Expérimenter la vraie vie : le cas de la recharge des véhicules électriques à l'échelle de l'Union européenne

Anne Guillemot

▶ **To cite this version:**

Anne Guillemot. Expérimenter la vraie vie : le cas de la recharge des véhicules électriques à l'échelle de l'Union européenne. Architecture, aménagement de l'espace. École des Ponts ParisTech, 2022. Français. NNT : 2022ENPC0005 . tel-03700823

HAL Id: tel-03700823
https://pastel.hal.science/tel-03700823

Submitted on 21 Jun 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

École des Ponts ParisTech

THÈSE DE DOCTORAT
de l'École des Ponts ParisTech

Expérimenter la vraie vie : le cas de la recharge des véhicules électriques à l'échelle de l'Union européenne

École doctorale N°528, « Ville, Transports et Territoires »

Spécialité du doctorat : Aménagement de l'espace, Urbanisme

Thèse préparée au sein de l'UMR 8568 (CIRED)

Thèse soutenue le 31 janvier 2022, par
Anne GUILLEMOT

Composition du jury :

Florence CHARUE-DUBOC Directeur de Recherche CNRS, Ecole polytechnique (CRG)	*Rapporteure*
Brice LAURENT Maître de recherche, Mines ParisTech (CSI)	*Rapporteur*
Carole DONADA Professeur, ESSEC	*Examinatrice*
Andy SMITH Directeur de recherche FNSP, Sciences Po Bordeaux	*Président*
Gilles CRAGUE Directeur de recherche, Ecole des Ponts ParisTech	*Directeur de thèse*

Résumé

Depuis le tournant des années 2010, le véhicule électrique (VE) occupe une place centrale dans la stratégie de l'Union européenne (UE) en matière de décarbonation des transports et de développement des carburants alternatifs. L'ambition poursuivie est claire : il s'agit de permettre l'essor du VE sur le marché de masse. Dans cette perspective, la Commission européenne (CE) a porté ses efforts sur le développement de l'infrastructure de recharge, autour de deux préoccupations principales : son déploiement paneuropéen et son harmonisation à travers l'Union.

Cette thèse prend pour point de départ la démarche originale imaginée à la Commission européenne pour encourager l'investissement privé et préparer le déploiement à grande échelle de l'infrastructure de recharge sur le réseau transeuropéen de transport (RTE-T) : le co-financement de projets pilotes d'infrastructure, offrant à des entreprises pionnières l'opportunité de tester la relation client en conditions réelles, d'investiguer des modèles d'affaires viables et de déterminer les conditions du passage à l'échelle. L'approche a été désignée sous le terme de « *real-life trial* ».

A partir d'une enquête de type ethnographique conduite en immersion au sein de deux de ces projets, la thèse propose une réflexion sur la nature et les propriétés du « *real-life trial* » dans la construction d'une offre de recharge pour VE, par-delà le concept proposé par la CE. On montre ainsi comment ces essais en conditions réelles permettent de faire émerger la « vraie vie » de la recharge. On expose en particulier la façon dont les projets imposent des questions jusque-là sous-estimées (la complexité du déploiement des réseaux, la variété des solutions technologiques pour garantir l'accès transfrontière à l'infrastructure) et permettent d'affiner l'objet-même du « *real-life trial* ». On démontre leur nature résolument expérimentale, négligée *a priori* par les porteurs de projets. On montre que les projets contribuent moins au test d'une activité commerciale assise sur des technologies qui seraient suffisamment matures qu'à l'exploration et à la mise en forme de nouveaux arrangements socio-techniques (la recharge sur autoroute, la recharge paneuropéenne) et à la maturation de l'écosystème d'acteurs. On montre aussi que les projets de « *real-life trial* » sont un site d'observation formidable à partir duquel investiguer et décoder la dynamique d'innovation européenne en matière de recharge. En fin de compte, on met en évidence le rôle essentiel de l'expérimentation en conditions réelles, en tant qu'opérateur de transformation, dans la conduite de la transition vers l'électromobilité en Europe, et l'on suggère que ce type de démarche mériterait d'être poursuivi et généralisé.

Abstract

Since the turn of the 2010s, electric vehicles (EVs) have been central to the European Union's (EU's) strategy for decarbonising transport and developing alternative fuels. The EU has a clear goal: mass-market adoption. To this end, the European Commission (EC) has focused on developing a EU-wide charging infrastructure that meets the needs of (future) drivers and is harmonised across the Union.

This thesis takes as its starting point a new tool that has been devised at the European Commission to stimulate private investment and prepare for the large-scale deployment of charging infrastructure on the trans-European transport network (TEN-T): the EC co-financed infrastructure pilot projects, offering pioneering companies the opportunity to test the customer relationship in real-life conditions, to investigate viable business models and to identify the conditions for scaling up. This approach was referred to as "real-life trial".

Based on an ethnographic survey that was carried out within two of these projects, the thesis investigates the nature and properties of "real-life trials" in building an EV charging offer, beyond the EC's concept. It shows how these trials in real-life conditions allow the emergence of "real-life" EV charging. In particular, we show how the projects raise issues that were previously underestimated (the complexity of network deployment, the variety of technological solutions to guarantee cross-border access to infrastructure) and help to refine the very purpose of the "real-life trial". We demonstrate that these projects are genuinely experimental, notwithstanding the expectations of their project leaders. We show that, rather than testing a commercial activity based on a technology which was assumed to be sufficiently mature, the projects enable the exploration and shaping of new socio-technical arrangements (EV charging on motorways, pan-European EV charging) as well as the maturation of the actor ecosystem. It is also shown that "real-life trial" projects are excellent observation sites to investigate and decipher the European EV charging innovation process. In the end, we highlight the key role of real-life experimentation, as a transformation operator, in driving the transition towards electromobility in Europe, and we suggest that this type of approach deserves to be continued and generalised.

Remerciements

Mes premiers remerciements vont à mon directeur de thèse, Gilles Crague, qui m'a offert l'opportunité de découvrir et d'investiguer au plus près du terrain, avec une très grande liberté et des moyens conséquents, le milieu captivant de l'électromobilité. Je le remercie aussi pour son accompagnement patient au fil de ces quelques années, et pour son aide précieuse en phase de bouclage du manuscrit.

Je souhaite par ailleurs remercier les membres du jury pour l'intérêt porté à mon travail et pour leur contribution à son évaluation. Je remercie Florence Charue-Duboc et Brice Laurent pour la qualité de leurs rapports, Carole Donada pour sa participation malgré l'éloignement géographique, et Andy Smith d'avoir endossé le rôle de président du jury.

Cette thèse repose en grande partie sur des rencontres. Je tiens ainsi à exprimer ma profonde gratitude envers tous les témoins de l'électromobilité qui, dans le courant de ma recherche, m'ont accordé de leur temps et offert leurs éclairages, m'ont embarquée dans leurs activités et m'ont permis de m'intégrer dans ce milieu auquel j'étais parfaitement étrangère en début de parcours. Je remercie en particulier Sébastien de m'avoir donné accès aux cercles européens de l'électromobilité et d'avoir répondu, avec une invariable bienveillance et une bonne humeur constante, à mes questions innombrables et toujours renouvelées. J'ai beaucoup appris à leurs côtés, sur le monde et sur moi-même.

Je tiens également à remercier Liliana Doganova qui, dans le cadre de mon Comité de Suivi Individuel, m'a prodigué des conseils avisés pour la conduite de mon analyse, et m'a aidée à prendre un peu de hauteur par rapport à mon enquête de terrain.

J'ai bénéficié dans la finalisation de ce travail d'appuis décisifs. Je remercie en particulier Franck Lecocq de m'avoir permis de conserver mon bureau au CIRED durant les deux dernières années de la rédaction Je remercie aussi Naceur Chaabane et Catherine Boemare qui m'ont été d'une aide très appréciable en période de réinscription auprès de l'Ecole doctorale VTT. Je suis également très reconnaissante à Dalida Chartrel, à l'Ecole des Ponts, pour son engagement à me permettre de soutenir à la date prévue, par-delà les contraintes administratives.

La concrétisation de cette thèse doit aussi énormément à l'environnement chaleureux dans lequel elle a été réalisée. Je voue une reconnaissance éternelle aux collègues-camarades qui m'ont apporté un soutien crucial lors des moments difficiles des derniers mois de rédaction. Merci en particulier à Aurélie, Auriane, Emilien, Florian, Thierry et Vincent. Je remercie également Pierre-Yves et Alain pour leurs conseils bibliographiques et/ou leurs prêts d'ouvrages qui m'ont été fort utiles. Merci à eux et à tous les autres qui ont contribué, au fil des ans, à faire du CIRED un lieu non seulement de travail mais aussi de discussions

passionnées, de pratiques sportives en tous genres, de fête (la « vraie vie », en somme !) : Adrien, Améline, Basile, Behrang, Claire, Clément, Lana, Mai-Thi, Nicolas, Philippe, Quentin L., Quentin P., Rémi, Vivien ; Antoine T., Arancha, Gaëlle, Elsa, Meriem, William ; Antoine M., Céline, Christophe, Gaëtan, Julien, Laurent ; João, Maryam et Maryam.

Pour conclure, je dois beaucoup à ma sœur Marion, sans qui je ne serais pas parvenue à terminer ce manuscrit. Merci infiniment à toi, je n'oublierai pas ta sollicitude et ton dévouement. Désormais je serai disponible pour vous, Céline, Marion, Mathias.

Sommaire

Liste des Figures 11

Liste des Tableaux 13

Liste des Abréviations 15

Introduction générale 17

Le *real-life trial* : un outil pour développer l'électromobilité au sein de l'Union européenne 18

Le *real-life trial* : faire la transition en s'appuyant sur l'expérimentation 28

Le *real-life trial* : expérimenter la vraie vie européenne de la recharge 42

Une enquête immersive et une analyse compréhensive 47

PREMIERE PARTIE. La fabrique du *real-life trial* : du concept européen à la pratique de terrain 57

Chapitre 1. Le *real-life trial* européen : tester l'activité commerciale autour de l'infrastructure de recharge 63

Section 1- Un nouvel instrument européen d'innovation pour préparer le déploiement de l'infrastructure de recharge 64

1. Les outils de la « politique de technologie » pour accompagner l'innovation en matière d'électromobilité 65

2. Innover sur le réseau transeuropéen de transport 69

3. Le « *real-life trial* » : le management de l'innovation technologique par l'expérimentation économique 75

Section 2- L'appropriation du dispositif par le secteur privé 82

1. Une lignée de projets 82

2. Un dispositif (dés)activé par ses acteurs 88

Conclusion 93

Chapitre 2. Du test de l'activité commerciale au test de l'activité de déploiement 95

Section 1- CORRI-DOOR et le modèle d'affaires comme objet d'expérimentation inédit 96

1. Quand le Programme TEN-T donne l'opportunité d'explorer un nouveau modèle d'affaires pour Sodetrel 97

2. Le projet CORRI-DOOR : tester dans un cadre européen 101

Section 2- Une action CORRI-DOOR débordée par le déploiement du réseau 106

1. CORRI-DOOR et les défis du déploiement 107
2. Un parcours semé d'embûches 115
3. Un déploiement long et ardu qui déborde du calendrier européen 118
Section 3- La construction d'un nouvel objet expérimental : le déploiement 121
1. La mise en récit du déploiement 122
2. La portée des apprentissages 125
Conclusion 128
Chapitre 3. Du test de l'itinérance transfrontière à l'exploration de l'accès non restreint 131
Section 1- UNIT-e : repousser les frontières de la mobilité électrique à l'échelle de l'UE 132
1. Prolonger, approfondir et renouveler le projet CORRI-DOOR 133
2. Démontrer le *roaming* via les plateformes : un dispositif pilote défini en deux temps 141
Section 2- Une mise à l'épreuve du modèle unique de la plateforme 148
1. Trois imprévus ou la remise en cause du modèle de *roaming* via les plateformes 149
2. L'adaptation du projet 158
Conclusion 163
DEUXIEME PARTIE. CORRI-DOOR : la fabrique exploratoire d'un réseau de recharge autoroutier et de son écosystème 167
Chapitre 4. Bâtir un réseau de recharge : un travail de conception 173
Section 1- Concevoir le réseau : de l'exercice de composition géographique à la définition de règles pour le réseau 175
1. L'exercice de composition du réseau : articuler les échelles et les préoccupations 175
2. Le travail cartographique comme lanterne du travail de conception 181
3. La définition d'un cadre général 188
Section 2- L'organisation du travail de conception 193
1. Une équipe pour mener la bataille du déploiement... ou pour concevoir 194
2. Des objets aux outils de conception 198
Conclusion 207
Chapitre 5. L'édification d'un réseau autoroutier 209
Section 1- Les autoroutes : un environnement organisationnel et stratégique à apprivoiser 210
1. Le système des concessions autoroutières en France 212
2. Un univers des sous-concessionnaires complexe et instable 217

3. Les sociétés concessionnaires d'autoroutes : des acteurs incontournables.....221
Section 2- Bâtir un réseau de recharge autoroutier.....226
1. Définir les règles de réseaux de recharge autoroutiers.....227
2. La station de recharge : bâtir un compromis local.....234
3. CORRI-DOOR : un analyseur du milieu autoroutier et de la recharge.....242
Conclusion.....247
Chapitre 6. L'émergence d'un écosystème d'acteurs pour la « vraie vie ».....251
Section 1- Piloter le déploiement de l'offre de recharge, un essai en conditions réelles 253
1. Le consortium : l'incarnation organisationnelle de l'essai en conditions réelles CORRI-DOOR 254
2. L'organisation du consortium : un prisme d'analyse du *real-life trial* 261
Section 2- Le *real-life trial* comme activateur d'écosystème 277
1. Le r*eal-life trial* comme dispositif d'intéressement 277
2. L'essai en conditions réelles : un test pour des partenaires en pleine réinvention.287
Conclusion.....295
TROISIEME PARTIE. UNIT-e ou l'exploration d'un modèle de recharge de dimension européenne.....299
Chapitre 7. Le triptyque interopérabilité/*roaming*/plateformes : un marqueur de la séquence d'innovation 305
Section 1- Le modèle de la plateforme de *roaming* : le fruit de la phase de démonstration 306
1. L'accessibilité des réseaux de recharge : un enjeu majeur dans l'Union européenne 306
2. Le modèle de la plateforme de *roaming* : une réponse à l'enjeu d'accessibilité.....311
Section 2- L' « interopérabilité » : l'enjeu et l'usage du terme comme marqueurs temporels dans la séquence d'innovation 321
1. L'interopérabilité : un enjeu central dans la problématique européenne de la recharge des VE.....322
2. La dilution du concept d'interopérabilité comme marqueur de la dynamique d'innovation.....329
Section 3- Le *real-life trial* ou le test de solutions techniques disponibles dans l'environnement.....336
1. Le test de plateformes pérennes 336
2. La mise en œuvre des standards eMI³ 345

Conclusion....348
Chapitre 8. Une introduction au projet de marché de services d'électromobilité....351
Section 1- La projection d'un marché de services d'électromobilité structuré par les technologies de l'information....352
1. L'électromobilité ou le développement de services marchands basés sur l'IT....353
2. La conceptualisation d'un marché européen de services d'électromobilité....363
Section 2- Les plateformes comme opérateurs de marché ?....373
1. L'effort de structuration du marché par les plateformes....374
2. La plateforme est(-elle) le marché (?)....386
3. Les limites de la « mise en marché » de l'intermédiation....391
Conclusion....400
Chapitre 9. Eclairer les débats sur le modèle européen de la recharge....403
Section 1- Un révélateur des débats européens....404
1. La critique des plateformes de *roaming*....404
2. Le protocole OCPI ou l'espoir d'un *roaming* sans intermédiaire....409
3. La recharge sans contrat : le retour du boomerang....414
Section 2- Un support pour questionner l'organisation de la recharge en Europe....419
1. L'organisation du *roaming* à l'échelle européenne....419
2. La place et la forme de la recharge sans contrat....426
Section 3- La coexistence des solutions techniques et commerciales comme perspective européenne....439
1. La possibilité d'une analyse apaisée....440
2. La proposition UNIT-e : des solutions complémentaires....447
Conclusion....452
Conclusion générale....455
Bibliographie....469
ANNEXES....481
ANNEXE A- Le dispositif technique de la recharge....483
ANNEXE B- La fiche projet CORRI-DOOR....489
ANNEXE C- La fiche projet UNIT-e....491
ANNEXE D- L'éviction de la question du *roaming* d'électricité....493
ANNEXE E- Liste des interactions....495
ANNEXE F-Fragments du corpus documentaire....501

Liste des Figures

Figure 0-1 L'intervention européenne dans le champ de la recharge 28
Figure 0-2 La borne, au cœur du dispositif de recharge 43
Figure 0-3 La structure de la thèse 47
Figure 0-4 L'enquête 51
Figure 1-1 Les corridors du réseau central RTE-T 71
Figure 1-2 La complémentarité Horizon 2020 et CEF sur l'échelle TRL 77
Figure 1-3 La vision Nissan du financement des déploiements 85
Figure 1-4 Les principaux projets TEN-T et CEF en juin 2016 87
Figure 2-1 La carte du projet CORRI-DOOR 99
Figure 2-2 La structure du projet CORRI-DOOR 103
Figure 2-3 Extraits du dossier de presse CORRI-DOOR 106
Figure 2-4 Le réseau TENT-T en France et CORRI-DOOR 108
Figure 2-5 La station de recharge CORRI-DOOR 110
Figure 2-6 Le processus de déploiement CORRI-DOOR 120
Figure 3-1 La géographie du projet UNIT-e 134
Figure 3-2 L'inscription européenne de UNIT-e 135
Figure 3-3 Le collectif UNIT-e 137
Figure 3-4 Le dispositif UNIT-e « idéal » 145
Figure 3-5 Un modèle (hypothétique) d'inter-*roaming* au sein de UNIT-e 146
Figure 3-6 L'inter-*roaming* technique 152
Figure 3-7 Différents périmètres d'itinérance 159
Figure 3-8 Le projet UNIT-e revisité 162
Figure 4-1 La conception itérative du réseau CORRI-DOOR 186
Figure 4-2 L'équipe EDF/Sodetrel concernée par le travail de conception 195
Figure 4-3 La carte apposée sur les bornes en 2015 206
Figure 5-1 Le réseau des sociétés concessionnaires d'autoroutes et d'ouvrages d'art à l'époque CORRI-DOOR 213
Figure 5-2 La répartition des zones au sein d'une aire de services (exemple) 215
Figure 5-3 La gouvernance du réseau autoroutier concédé 216
Figure 5-4 L'exploitation des stations-service autoroutières : le cas Esso 219
Figure 5-5 Deux exemples de stations de recharge autoroutières 239
Figure 7-1 Autoriser la recharge en itinérance 313
Figure 7-2 Les flux d'information autour de la plateforme 317

Figure 7-3 Le processus d'autorisation via une plateforme 317
Figure 7-4 Les bénéfices de la plateforme de *roaming* 319
Figure 7-5 L'état de la standardisation en matière d'électromobilité et de recharge à l'époque du SGEMS (2016-2017) 328
Figure 7-6 L'initiative paneuropéenne 345
Figure 7-7 La structure des identifiants eMI³ 347
Figure 7-8 Le *real-life trial* au sein de la dynamique d'innovation 349
Figure 8-1 Les rôles technico-marchands dans la recharge VE 368
Figure 8-2 Le modèle Hubject 377
Figure 9-1 Le concept « fit-stretch » et la conduite de la transformation 438
Figure 9-2 Le concept « fit-stretch appliqué à la recharge des VE 438
Figure 9-3 Le processus d'élaboration de la proposition UNIT-e 440
Figure 9-4 Le processus d'implémentation d'un protocole de *roaming* 444
Figure 9-5 Un modèle mixte plateforme et P2P 450

Liste des Tableaux

Tableau 1-1 L'ampleur des projets TEN-T/CEF 92

Tableau 4-1 Les outils dans le processus de conception CORRI-DOOR (synthèse) 208

Tableau 7-1 Les normes et les standards à disposition en 2016-2017 328

Tableau 7-2 Différentes approches de l'interopérabilité au sein de UNIT-e 333

Tableau 8-1 Les offres commerciales publiques d'Hubject et de GIREVE 376

Tableau 9-1 Tarification comparée sur le réseau CORRI-DOOR/UNIT-e France 425

Tableau 9-2 Les prix et tarifs selon les opérateurs UNIT-e 426

Tableau 9-3 Les solutions de recharge sans contrat au sein de UNIT-e 429

Tableau 9-4 Une comparaison des différentes solutions de recharge sans contrat 443

Tableau 9-5 Une comparaison entre *roaming* centralisé et *roaming* décentralisé basé sur un protocole standard 445

Liste des Abréviations

ADEME	Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (France)
B2B	Business-to-Business
B2C	Business-to-Customer
CE	Commission européenne
CEF	Connecting Europe Facility (cf. MIE)
CIR	Centraal Interoperabiliteits Register (Registre Central d'Interopérabilité, Pays-Bas)
CPO	Charge Point Operator (Opérateur de point de charge)
DG Grow	Direction générale Entreprises et industrie (CE)
DG Move	Direction générale des Transports et de la Mobilité (CE)
EDF	Electricité de France (France)
eMI³	eMobility ICT Interoperability Innovation Group
eMIP	eMobility Protocol Inter-Operation
EMP	Electromobility (service) Provider (Fournisseur de services d'électromobilité)
EnBW	Energie Baden-Württemberg
ERTICO	European Road Transport Telematics Implementation Coordination
FP7	Seventh Framework Programme
GIREVE	Groupement pour l'Itinérance de la Recharge des Véhicules Electriques
IT	Information Technology
LMS	Last Mile Solutions
MIE	Mécanisme pour l'Interconnection en Europe (cf. CEF)
NKL	Nationaal Kennisplatform Laadinfrastructuur (Plateforme néerlandaise de connaissance sur l'infrastructure de recharge)
OCHP	Open Clearing House Protocol
OCPI	Open Charge Point Interface
OCPP	Open Charge Point Protocol

OICP	Open Intercharge Protocol
P2P	Peer-to-peer (pair-à-pair)
R&D	Recherche et développement
RFID	Radio Frequency Identification (Radio-identification)
RTE-T	Réseau Transeuropéen de Transport (cf. TEN-T)
SDE	Syndicat Départemental d'Energie(s) (France)
SGEMS	Sub-group to foster the creation of an electromobility market of services
SMS	Short Message Service
STF	Sustainable Transport Forum
TEN-T	Tran-European Network for Transport (cf. RTE-T)
UE	Union européenne
VE	Véhicule électrique
ZCF	Zero Carbon Futures

Introduction générale

A compter de 2010, la Commission européenne propose de co-financer des projets d'un genre nouveau pour préparer le déploiement à grande échelle de l'infrastructure de recharge pour véhicules électriques (VE) sur le Réseau transeuropéen de transport (RTE-T). Cette intervention participe d'une démarche résolue de soutien à l'essor du véhicule électrique pour la mobilité individuelle des personnes, visant à engager la décarbonation du secteur du transport. L'approche européenne est originale : il s'agit d'impulser l'investissement privé dans l'infrastructure en permettant à des entreprises, dans le cadre de déploiements pilotes, de tester une offre de services en conditions réelles, d'investiguer un modèle d'affaires viable, et d'examiner les conditions du passage à l'échelle. Une terminologie nouvelle a été imaginée pour désigner cette approche : celle de « *real-life trial* ».

C'est dans ce cadre que l'on voit fleurir des initiatives portées par des énergéticiens et des constructeurs automobiles, dont les corridors de recharge rapide qu'ils déploient sur les grands axes européens ne constituent que la partie visible.

A partir de deux études de cas, le projet CORRI-DOOR (2014-2015) et le projet UNIT-e (2015-2018), on propose dans cette thèse de montrer que les projets de *real-life trial* constituent un outil à la fois singulier et puissant pour la conduite de la transition vers l'électromobilité en Europe, bien au-delà des fonctions qui leur ont été assignées par la Commission: en permettant l'expérimentation en conditions réelles autour de l'infrastructure de recharge, ils contribuent à définir et à faire advenir les paramètres de la recharge européenne « dans la vraie vie ». Ces projets démontrent ainsi l'importance de l'expérimentation en conditions réelles dans la conduite de la transition et plaident pour une généralisation de ce type de démarche.

Notre introduction est construite en quatre temps. On resitue tout d'abord les projets de *real-life trial* dans la démarche européenne de développement de l'électromobilité, dont on constate qu'elle a été négligée par la recherche. On expose ensuite les éléments de la littérature permettant de regarder et de comprendre notre objet : une expérimentation participant d'une transition européenne vers la durabilité. On poursuit en détaillant notre lecture de la notion de *real-life trial* et on annonce notre plan. On conclut en présentant la méthodologie et les terrains d'enquête.

Le *real-life trial* : un outil pour développer l'électromobilité au sein de l'Union européenne

Depuis la fin des années 2000, une littérature foisonnante a exploré le développement de l'électromobilité, en faisant toutefois largement l'impasse sur la dimension européenne de cette question. D'un côté, une partie des travaux a pu se déployer en laissant au second plan le contexte territorial : c'est le cas en particulier des travaux en sciences de gestion, intéressés à l'analyse du management de l'innovation du point de vue du constructeur automobile [Beaume et Midler, 2009 ; Pechmann et al., 2015] ou au développement de nouveaux modèles d'affaires et des services autour du véhicule électrique [Cherubini et al., 2014 ; Stryja et al., 2015 ; Ensslen et al., 2018]. De l'autre, les études (de cas) géographiquement situées ont privilégié deux échelles : l'échelle locale pour l'analyse de projets d'expérimentation [Hoogma et al., 2002 ; Sadeghian, 2013 ; Ensslen et al., 2013] ou même de déploiement de l'infrastructure de recharge [Frotey et Castex, 2017 ; Martin et al., 2021] ; l'échelle nationale pour l'analyse des politiques publiques [Leurent et Windisch, 2013 ; Villareal, 2011] ou des positions d'acteurs par rapport au VE [Sadeghian et al., 2012 ; Bakker et al., 2014]. Les travaux proposant une lecture globale de la dynamique d'électromobilité [Orsato et al., 2012 ; Dijk et al., 2013] ont surtout considéré les ambitions climatiques de l'Union européenne (UE) comme l'arrière-plan politique des dynamiques à l'œuvre au sein des Etats membres. Il ne s'agit pas seulement d'un problème de chronologie : les travaux les plus récents continuent d'appréhender l'Union européenne face au développement du VE comme une somme de pays [Fluchs, 2020]. Seuls de rares travaux se sont précisément intéressés à l'intervention de l'Union européenne ; citons Hildermeier [2016] et son analyse des projets de démonstration technologique cofinancés par l'UE, ou Villareal [2014] examinant les conditions de la politisation du VE au sein des institutions européennes.

L'Union européenne joue pourtant un rôle tout à fait structurant dans le développement de l'électromobilité, et cette question occupe une place centrale sur l'agenda européen. C'est au tournant des années 2010 que le véhicule électrique (VE) s'est imposé aux décideurs européens comme l'option privilégiée pour décarboner le secteur du transport automobile au sein de l'Union européenne. Il s'agit d'un parti-pris fort. Jusque-là, le VE avait pu être présenté comme une technologie « éternellement émergente » [Fréry, 2000], au regard des tentatives nombreuses mais toujours infructueuses, depuis les années 1960, de lui rendre une place sur le marché automobile. Les premiers observateurs de la nouvelle dynamique en faveur du VE, à compter de la fin des années 2000, se montraient prudents, jugeant le succès du VE incertain [Beaume et Midler, 2009], tout en identifiant des indices permettant d'envisager, enfin, une « trajectoire » pérenne [Dijk et al., 2013]. Le choix européen, pourtant, est guidée par une conviction : la technologie est prête, il s'agit désormais de mettre en œuvre les conditions de son déploiement sur le marché de masse. C'est dans cette perspective que la Commission européenne entreprend de financer des projets de déploiement pilote de l'infrastructure de recharge, sur le Réseau transeuropéen de transport : les projets de « *real-life trial* ».

On propose ici de resituer les projets de « *real-life trial* » dans la démarche européenne de développement de l'électromobilité, à partir d'un examen des conditions de la mise à l'agenda européen du VE, et des outils développés pour conduire la transformation. Le pari européen en faveur du VE apparaît comme le résultat d'une convergence inédite d'intérêts politiques et

industriels au cours de l'année 2008, favorisée par le contexte de crise économique. On expose le rôle crucial joué par Nissan, premier constructeur de l'histoire automobile moderne à avoir fait le choix du véhicule 100% électrique pour le marché de masse. On examine ensuite la démarche de l'UE en faveur de la lutte contre le changement climatique et pour le développement des énergies renouvelables, qui a conduit l'industrie électrique européenne à soutenir l'introduction du VE. On montre comment c'est à la faveur de la crise de l'industrie automobile, et pour y répondre, que l'UE s'est saisie de la question du VE. On détaille enfin les mesures adoptées, en particulier dans le domaine de la recharge.

La révolution VE du constructeur Nissan

Le véhicule électrique a connu un certain succès à la fin du XIXème et au début du XXème siècles, mais c'est autour du moteur à explosion que l'industrie automobile s'est développée et a construit son empire, bénéficiant d'une source d'énergie abondante et bon marché, le pétrole. Marquée par l'inertie et peu encline au changement, guidée par une stratégie d'innovation incrémentale [Wells et al., 2012], l'industrie automobile a longtemps manifesté son aversion pour le VE. Ce sont des acteurs étrangers à ce secteur qui, régulièrement depuis les années 1960, ont tenté de le remettre au goût du jour [Dijk et al., 2013] : autorités publiques, instituts de recherche, entrepreneurs innovants ou, en France, l'énergéticien national (EDF). Les constructeurs automobiles, sollicités ou contraints, se sont impliqués *a minima* (mise au point de *concept cars*, électrification de véhicules thermiques), quand ils n'ont pas adopté une attitude résolument obstructive. Callon [1986, 2006] a bien montré comment, dans les années 1970, le projet d'EDF de développer le véhicule électrique avait rencontré l'opposition ferme de Renault. Fréry [2000], Hoogma et al. [2002] ou encore Darbéra [2002] ont décrit comment le lobbying et les actions en justice des constructeurs automobiles avaient eu raison du Zero Emission Vehicle Mandate émis par les autorités californiennes en 1990, qui leur imposait de commercialiser des VE afin de réduire la pollution atmosphérique. L'approche incitative et partenariale mise en œuvre dans les Etats européens, notamment en France, n'a pas produit davantage d'effets au-delà d'expérimentations locales ou de l'électrification de flottes d'entreprises, les constructeurs se contentant d'électrifier des modèles thermiques : Dijk et al. [2013] parlent d'une stratégie « *low-risk low-cost* ». Sommés progressivement de répondre à des exigences environnementales, ils ont préféré améliorer la performance des moteurs à combustion plutôt que d'investir dans des technologies jugées sous optimales. Les constructeurs allemands, par exemple, ont favorisé la diffusion en Europe du pot catalytique [Hourcade et al., 1992] ; entre 1990 et 2005, 80% des brevets déposés par les constructeurs européens concernaient encore les véhicules thermiques [Oltra et Saint Jean, 2009]. A ce stade, le succès commercial du véhicule traditionnel ne se dément pas, et les marchés émergents dopent même les ventes. Les constructeurs ne voient en revanche pas de marché pour le VE : les véhicules restent chers et pas assez rentables ; ils sont peu performants, les progrès des batteries, en particulier, sont encore insuffisants ; les clients, soucieux du prix et de l'autonomie, restent peu intéressés par un véhicule dont le coût est deux fois supérieur à celui d'un véhicule thermique, et dont la recharge requiert plusieurs heures, et les modèles électriques ne trouvent pas leurs clients au-delà des expérimentations [Dijk et al., 2013]. Par ailleurs, le développement du VE est de nature à bouleverser le secteur automobile, déplaçant le cœur de la valeur des constructeurs vers d'autres types d'entreprises, perturbant le modèle commercial automobile qui tire l'essentiel de ses bénéfices de la maintenance, et faisant peser un risque majeur sur l'emploi dans l'ensemble de la filière [Fréry, 2000]. Plus largement,

les constructeurs hésitent avec d'autres types de motorisations (hybride, hydrogène). Au début des années 2000, les prototypes de véhicules à pile à combustible supplantent les prototypes de VE [Dijk et al., 2013]. Toyota se lance dès la fin des années 1990 dans la commercialisation de véhicules hybrides (Prius) et rencontre un certain succès au Japon, aux Etats-Unis et dans le monde entier. Au début des années 2000, la production commerciale de VE lancée dans les années 1990 est presque stoppée [Dijk et al., 2013]. Au milieu des années 2000, le VE n'est pour Renault qu'une option de niche (en particulier pour les flottes captives), d'autres technologies permettant de répondre à d'autres besoins (par exemple le bioéthanol).

C'est une révolution que propose le constructeur Nissan en 2008, en faisant le pari du véhicule 100% électrique pour le marché de masse. Nissan s'est positionné de longue date comme un constructeur respectueux de l'environnement, et l'entreprise est à la pointe en matière d'optimisation des moteurs à essence. Le constructeur a produit plusieurs VE dans les années 1990, mais il est au début des années 2000 à la traîne de ses concurrents dans le domaine des véhicules propres. D'une part, il a réalisé moins de progrès dans le domaine des batteries. D'autre part, la performance de ses moteurs thermiques a rendu moins pressant le développement de véhicules hybrides ou rechargeables. Enfin, Nissan s'est trouvé en grande difficulté économique dans les années 1990. A compter de 1999 et de la formation de l'Alliance avec Renault, le constructeur s'est engagé dans une démarche de restauration de sa performance. Ses dirigeants ne croient ni au VE, ni au véhicule hybride, perçu comme un produit de niche ne constituant pas une proposition économiquement viable. Carlos Ghosn en particulier, à la tête de Nissan depuis 2001, refuse de construire et de vendre des voitures qui ne permettent pas de réaliser des profits. Il considère que les mesures de réduction des émissions de gaz à effet de serre désormais mises en œuvre par la Californie sont la seule raison légitime d'aller vers le VE [Dehkordi et al., 2013]. Au printemps 2008, le nouveau plan quinquennal (2008-2012) du constructeur entérine un changement d'état d'esprit radical : Nissan entend devenir leader dans le domaine des véhicules zéro émission, et commencer à commercialiser des véhicules 100% électriques sur les marchés japonais et américain dès 2010 ; en 2012, l'Alliance Renault-Nissan proposera une gamme complète de véhicules électriques à l'échelle mondiale. Ce revirement laisse les observateurs circonspects, mais il apparaît que le VE est devenu le « combat personnel » de Ghosn. Pour celui-ci, l'enjeu n'est pas de développer un prototype futuriste, mais de déployer un produit pour le marché de masse (10% du marché à l'horizon 2020)[1].

Ce virage stratégique intervient dans un contexte particulier : l'année 2007 cristallise à la fois les contraintes et les opportunités nouvelles pour le constructeur. Premièrement, l'accès au marché américain, et en particulier californien s'annonce de plus en plus contraint. En 2004, la Californie a adopté une réglementation exigeant des constructeurs automobiles la réduction des émissions de gaz à effet de serre pour les nouveaux modèles à compter de 2009, avec un objectif de 30% de réduction pour 2016, et plusieurs autres Etats américains lui ont emboîté le pas. Dans le même temps, le procureur général de Californie a déposé plainte pour « *public nuisance* » devant les juridictions fédérales contre six constructeurs automobiles, dont Nissan, qui voient leur responsabilité dans le changement climatique pointée, ouvrant la voie à une

[1] Cf. *Le Journal du Dimanche* (8 mars 2008), *The Economist* (10 mai 2008), *The New-York Times* (13 mai 2008), le site hybridcars.com (14 mai 2008) et *Vanity Fair France* (2016) pour la citation (https://www.vanityfair.fr/actualites/articles/carlos-ghosn-franais-le-plus-influent/30539, consulté en octobre 2018).

réparation financière pour les dommages causés [Abadie, 2008 ; Herz, 2008]. Au niveau fédéral, une nouvelle législation sur l'énergie est adoptée en décembre 2007, qui entérine un durcissement des normes d'efficacité énergétique pour le véhicules automobiles (c'est la norme CAFE, pour Corporate Average Fuel Economy), inchangées depuis 1988. En ligne de mire, un objectif de réduction de la consommation de 40% à l'horizon 2020. Or, le marché américain est crucial pour Nissan et, depuis son arrivée à la tête de l'entreprise, Carlos Ghosn s'est personnellement impliqué à améliorer les résultats du constructeur sur ce marché. Début février 2007, il apparaît que Nissan traverse une crise de performance : les résultats économiques sont en baisse sévère, notamment sur le marché américain, et le rétablissement de la croissance des ventes et des profits apparaît comme un enjeu central. Nissan se trouve donc face à un impératif de conversion [Ktitareff, 2009]. Le créneau du véhicule hybride est déjà occupé avec succès par Toyota, et plusieurs signaux pointent en faveur du VE. D'une part, les travaux entrepris depuis plusieurs années par le constructeur sur les batteries lithium-ion portent enfin leurs fruits en 2007, et le constructeur crée cette année-là avec l'électronicien NEC une co-entreprise pour les produire et les améliorer. D'autre part, l'intérêt de Carlos Ghosn a été piqué par sa rencontre au Forum économique mondial de Davos, en janvier 2007, avec un jeune entrepreneur charismatique, Shai Agassi, qui a déjà convaincu l'ancien président américain Bill Clinton et le Premier ministre israélien Shimon Peres : celui-ci a conçu le projet de libérer le monde de sa dépendance au pétrole en développant le transport électrique, et il considère que l'avenir de l'industrie automobile est électrique ; soucieux de favoriser l'adoption du VE, il a imaginé réduire le prix pour l'usager en commercialisant non pas un produit mais un service, et faciliter la recharge grâce à un système d'échange de batteries : c'est le projet Better Place [Bakke et al., 2012 ; Sovacool et al., 2017]. Carlos Ghosn s'engage à fournir à l'entrepreneur les véhicules dont il a besoin et, en janvier 2008, un protocole d'accord sera signé entre l'Alliance Renault-Nissan et la société Better Place : Renault fournira les voitures, Nissan les batteries.

C'est ainsi qu'à compter de 2008, Nissan imagine le premier VE abordable pour le marché de masse. La Leaf est présentée en août 2009, et sa production débute en octobre 2010 au Japon, avant d'être lancée aux Etats-Unis, puis en Europe (en 2013), dans l'usine britannique de Sunderland. Les premiers véhicules sont commercialisés dès la fin de l'année 2010. En Europe en particulier, Nissan mettra tout en œuvre pour asseoir le succès de son véhicule en construisant l'environnement nécessaire à la commercialisation du véhicule : il opèrera en particulier un travail important de mobilisation des pouvoirs publics pour mettre en place des systèmes de subvention, l'investissement dans l'infrastructure de recharge, et s'engagera lui-même dans le déploiement de bornes. La commercialisation du véhicule sur le marché européen sera déployée de façon progressive, de façon à tenir compte de la préparation des différents pays (d'abord le Portugal, puis le Royaume-Uni, plus tard la France). Renault se trouve embarqué dans l'aventure au titre de l'Alliance. Le partenariat avec Better Place, en particulier, aura un rôle majeur pour asseoir l'implication du constructeur français dans le développement du VE [Pechmann et al., 2015], qui s'engagera dans la construction d'une gamme comptant plusieurs types de véhicules. Dès lors, et progressivement, tous les constructeurs automobiles intégreront dans leur gamme des modèles électriques.

La lutte contre le changement climatique au sein de l'UE et le développement des carburants alternatifs

Le développement des carburants de substitution, aujourd'hui désignés comme alternatifs, est une préoccupation déjà ancienne au sein de l'Union européenne. Il s'est d'abord agi d'un enjeu d'indépendance énergétique suite au choc pétrolier de 1973. C'est dans ce contexte qu'en 1978 la Commission européenne a demandé aux Etats membres d'initier une réflexion sur le développement du véhicule électrique, donnant lieu à la constitution d'associations nationales dédiées, réunies au niveau européen au sein de l'AVERE. A compter de la fin des années 1990, dans la foulée de la signature du Protocole de Kyoto c'est autour du triple objectif de respect des engagements en matière de changement climatique et de réduction des émissions de CO2, de sécurisation des approvisionnements et de développement des sources d'énergie renouvelables que l'Union européenne s'est engagée dans le soutien au développement des biocarburants. Dans la deuxième moitié des années 2000, la lutte contre le changement climatique devient le mot d'ordre central, et sert d'argument privilégié pour justifier le développement des carburants de substitution. L'année 2007, en particulier, constitue un tournant pour l'Union européenne en matière d'énergie et de climat, avec la proposition d'un triple objectif pour 2020 : réduction de 20% des émissions de gaz à effet de serre par rapport au niveau de 1990 ; augmentation de la part des énergies renouvelables à hauteur de 20% de la consommation d'énergie de l'UE ; augmentation de l'efficacité énergétique de 20%. Désormais, l'UE entend jouer un rôle moteur au niveau mondial dans la lutte contre le changement climatique, et faire de l'économie européenne un modèle de développement durable. Il s'agit en fait d'utiliser le changement nécessaire comme un tremplin vers une modernisation de l'économie, permettant tout à la fois de répondre aux besoins et de créer de nouvelles opportunités en matière de croissance et d'emploi. Pour la Commission européenne, le changement climatique offre une chance qu'il convient de saisir, pour opérer une transformation de l'économie européenne, une transition vers une « économie à faible intensité de carbone et à haut rendement énergétique [ainsi que] respectueuse du climat », affirmant la vision d'une Europe « radicalement différent[e] à l'horizon 2050 »[2].

Le « Paquet législatif sur le climat et l'énergie à l'horizon 2020 », présenté par la Commission européenne en janvier 2008 proposera un ensemble de mesures et de propositions législatives visant à concrétiser les ambitions européennes, qui seront définitivement adoptées en avril 2009[3]. Parmi les mesures adoptées figurent l'adoption d'objectifs nationaux, annuels et contraignants, de réduction des émissions de gaz à effet de serre générées par les différents secteurs de l'économie, dont les transports ; l'adoption d'objectifs nationaux contraignants en matière d'énergies renouvelables, et d'un objectif unique de 10% dans les transports ; le financement de la recherche et de l'innovation par l'UE, notamment via le futur programme Horizon 2020. En parallèle sont adoptés deux textes portant spécifiquement sur la réduction des émissions de gaz à effet de serre dans le secteur des transports, et notamment le transport routier qui constitue la deuxième source d'émissions au sein de l'UE. Le règlement CE n°443/2009, d'une part, établit

[2] COM(2008) 30 final, « Deux fois 20 pour 2020 - Saisir la chance qu'offre le changement climatique », 31 janvier 2008.

[3] 4 textes sont adoptés: la Directive sur les Energies renouvelables; la Décision relative au Partage de l'effort (« Effort Sharing »); la Directive sur le Système communautaire d'échange de quotas d'émission de GES ; la Directive sur le stockage géologique du dioxyde de carbone.

des normes de performance en matière d'émissions pour les voitures particulières neuves, destinées aux constructeurs automobiles. Ce texte, qui introduit des objectifs contraignants à compter du 1er janvier 2012, marque une rupture dans la stratégie européenne de réduction des émissions de CO_2 des voitures particulières, jusque-là cantonnée (depuis 1999) à des recommandations. La directive 2009/30/CE, d'autre part, porte sur les spécifications relatives aux carburants pour véhicules à moteurs et le contrôle de leurs émissions de gaz à effet de serre.

Jusqu'en 2008, les biocarburants sont considérés comme la seule alternative viable au pétrole dans le secteur du transport, du moins dans un avenir prévisible, et il s'agit de la seule option explicitée pour répondre à l'objectif de 10% d'énergies renouvelables dans les transports. C'est l'Union de l'industrie électrique européenne (Eurelectric) qui, dans le cadre des discussions sur le Paquet climat-énergie, interpelle les décideurs européens au sujet du VE, publiant en novembre un Position paper intitulé « *Electric Vehicles... The future of transport* ». Considérant que les véhicules électriques constituent l'une des réponses pour atteindre les objectifs en matière de politique énergétique et qu'ils permettent en particulier des synergies avec le développement des énergies renouvelables, Eurelectric demande aux responsables politiques d'encourager les consommateurs et l'industrie à faire le choix de l'électrique pour le transport routier. L'association considère que le VE peut être déployé sans difficulté : le réseau est assez robuste pour supporter la recharge simultanée de millions de véhicules, le coût et la performance des batteries ont été améliorés de façon significative et les VE sont en bonne voie pour le marché de masse. Eurelectric déploie une vision complète des mesures à adopter pour permettre le développement du marché du VE : recherche sur le VE, y compris sur les batteries, afin de permettre à l'Europe de devenir leader en matière de technologie VE ; normalisation de l'infrastructure pour charger les VE ; mise en place d'un mandat VE rendant obligatoire la vente d'un pourcentage minimum de VE ; soutien national et local à l'installation de dispositifs de recharge en partenariat avec le secteur privé, et à l'usage des VE dans les villes, politique fiscale préférentielle. Dans l'immédiat, Eurelectric demande que le VE soit explicitement mentionné au titre de l'objectif de 10%, et le texte final de la directive sur les énergies renouvelables, publié au printemps 2009, intégrera cette demande.

L'inscription du VE à l'agenda européen : une réponse à la crise de 2008

C'est surtout la crise du secteur automobile qui éclate à l'automne 2008, dans le sillage de la crise financière dite des « *subprimes* », qui place le véhicule électrique sous le feu des projecteurs européens. L'industrie automobile mondiale est en effet durement touchée par les conséquences de la crise financière (accès restreint au crédit pour les consommateurs et au financement pour les industriels, aggravation des problèmes structurels comme la surcapacité). Dans l'Union européenne en particulier, premier producteur de véhicules automobiles, le secteur enregistre une contraction sans précédent de l'activité au cours du quatrième trimestre 2008. Les prévisions pour 2009 sont mauvaises et des menaces pèsent sur les exportations avec le développement de mesures protectionnistes sur des marchés clés (Argentine, Brésil, Russie). Or, l'industrie automobile occupe une place stratégique dans l'économie européenne, du fait en particulier de l'effet d'entraînement qu'elle exerce sur l'ensemble de l'économie. Le ralentissement de l'activité automobile fait peser des risques dans tous les Etats membres et sur un grand nombre de secteurs, et l'emploi apparaît particulièrement menacé, imposant une réaction européenne

vigoureuse. Dans le même temps, les perspectives mondiales à long terme apparaissent prometteuses en raison de l'essor de la motorisation dans les pays émergents[4].

C'est ainsi que l'Union européenne s'engage dans un sauvetage de l'industrie automobile, inscrit dans une démarche plus globale de relance de l'économie. Le plan européen de relance économique de novembre 2008[5] prévoit ainsi le lancement d'un partenariat public-privé pour soutenir l'innovation dans le secteur automobile : c'est l' « initiative européenne pour les voitures propres » (« *European green cars initiative* », EGCI). En février 2009, une communication de la Commission fixe le cadre de la démarche européenne de soutien à l'industrie automobile. Il s'agit pour la Commission d'aider la filière non seulement à surmonter la crise et à remédier à ses problèmes structurels, mais aussi à s'adapter aux besoins futurs, de façon qu'elle sorte renforcée de la crise, plus compétitive à l'échelle mondiale et prête, le moment venu, pour la reprise. En particulier, elle entend aider l'industrie à réaliser les adaptations technologiques nécessaires pour relever le défi du changement climatique, c'est-à-dire soutenir l'investissement permettant d'accélérer la mise au point et la production de voitures « vertes ». Ce soutien financier emprunte deux canaux principaux : d'une part l'octroi de prêts par la Banque européenne d'investissement (BEI – montant annuel de 4 milliards d'euros, tant pour 2009 que pour 2010) ; d'autre part la mise en place d'un partenariat de recherche entre les secteurs public et privé, doté d'un budget total d'1 milliard d'euros pour la période 2010-2013, dans le cadre du septième Programme-cadre pour la recherche. La Commission entend aussi déployer son soutien dans le champ de la normalisation pour que les solutions technologiques puissent être déployées « sur tout le territoire du marché intérieur ». C'est le dialogue avec l'industrie automobile et en particulier avec les pionniers du VE (Renault-Nissan), qui va orienter le soutien européen vers l'électrification.

A compter de 2009-2010, les actions en faveur de l'électrification se multiplient. L'initiative européenne pour les voitures propres (EGCI) met d'emblée l'accent sur le véhicule électrique. Une première série d'appels à projets est publiée dès juillet 2009 ; les projets retenus se concentrent sur l'électrification du transport routier, incluant la recherche sur les véhicules électriques, les batteries, les technologies hybrides et l'intégration des VE dans les réseaux électriques intelligents. Un deuxième cycle d'appels à projets est publié en juillet 2010, portant sur trois piliers dont la recherche sur les véhicules électriques et hybrides. Le financement de la recherche sur les composants sera prise en charge par la Direction générale de la Recherche et de l'innovation, tandis que les projets de démonstration seront confiés à la Direction générale des Transports et de la mobilité (DG Move). C'est dans ce dernier cadre qu'est constitué le projet Green eMotion (2011-2015), dont l'objectif est de préparer les bases d'un déploiement du VE sur le marché européen. Financé au titre du septième Programme-cadre pour la recherche, le développement technologique et la démonstration (FP7), il est doté d'un budget total de 42 millions d'euros, dont 24 millions octroyés par la Commission européenne. Le projet Green eMotion est fondateur : il signe une coopération inédite au niveau européen entre énergéticiens

[4] Commission des Communautés Européennes, COM(2009) 104 final, Communication de la Commission du 25.2.2009, «Réagir face à la crise de l'industrie automobile européenne».

[5] COM(2008) 800 final, Communication de la Commission au Conseil européen du 26.11.2008, « Un plan européen pour la relance économique ».

et constructeurs automobiles, et marque le premier jalon d'une série de développements toujours en cours.

Entre-temps, deux documents majeurs ont été publiés qui inscrivent le soutien au VE au cœur du projet politique européen. Premièrement, la stratégie Europe 2020 pour une croissance intelligente, durable et inclusive (mars 2010) qui dresse un cap de long terme de l'UE au-delà de la sortie de crise, et son initiative phare «Une Europe efficace dans l'utilisation des ressources»[6]. Deuxièmement, la stratégie pour les véhicules propres et économes en énergie (avril 2010)[7], qui s'inscrit dans le prolongement à la fois de l'EGCI et de la Stratégie Europe 2020. Le principe de neutralité technologique pousse à mettre l'accent sur le VE, considérant qu'il manque un cadre pour l'électromobilité. C'est ainsi que certaines mesures visent spécifiquement les VE, dont l'origine apparaît signée (de l'industrie électrique) : mise au point et déploiement de normes communes qui permettront à tous les véhicules électriques de se charger partout dans l'Union, encouragement à l'installation de stations de recharge accessibles au public, promotion de la mise au point de réseaux électriques intelligents, mise à jour de la réglementation et promotion de la recherche sur le recyclage des piles/batteries. La stratégie met aussi l'accent sur le déploiement de dispositifs de coordination, entre domaines politiques multiples, entre parties prenantes qui n'ont pas nécessairement l'habitude de coopérer, entre Etats membres et entre programmes nationaux de promotion des véhicules verts, faute de quoi le marché intérieur risque d'être fragmenté. En effet, le véhicule électrique fait dans le même temps l'objet de politiques nationales, dictées par des considérations industrielles (au Royaume-Uni ou en France par exemple, où l'industrie automobile occupe une place importante), ou par des considérations relatives au développement des énergies renouvelables (au Danemark).

L'intervention européenne en matière de recharge dans un cadre multi-niveaux

La mise en place d'une infrastructure de recharge publique est une condition centrale du développement du VE sur le marché. A la fin du XIXème siècle et au début du XXème, déjà, il s'est agi d'une question cruciale. A cette époque, les contraintes en matière d'infrastructure de recharge ont pu dissuader les personnes privées d'acquérir un VE, mais la création de sociétés de taxis électriques, puis de services de location et de leasing de VE, souvent à l'initiative des constructeurs eux-mêmes, en France comme aux Etats-Unis, a permis la mise en place d'infrastructures amorties grâce à l'activité de flottes importantes. En 1925, encore, on compte quinze stations de recharge publique en région parisienne [Sadeghian, 2013]. Les projets d'expérimentation des années 1990, en particulier en France, remettent la question à l'ordre du jour : EDF installe des bornes de recharge en voierie à la Rochelle, à Paris, et dans d'autres villes françaises [Hoogma et al., 2002] ; c'est dans ce contexte qu'une PME française, DBT se lance dans la production de bornes de recharge. Reste que la focalisation de ces années-là sur l'électrification des flottes d'entreprises n'a pas rendu pressant le déploiement de dispositifs de

[6] COM(2010) 2020 final, Communication de la Commission du 3.3.2010, « Europe 2020, Une stratégie pour une croissance intelligente, durable et inclusive ».

[7] COM(2010) 186 final, Communication de la Commission au Parlement européen, au Conseil et au Comité économique et social européen du 28.4.2010, « Une stratégie européenne pour des véhicules propres et économes en énergie ».

recharge spécifiques : la recharge se produit principalement sur des dispositifs d'alimentation en électricité ordinaires [Sadeghian, 2013].

A compter de la fin des années 2000, avec le nouveau projet du VE pour le marché (de masse), la question change de dimension. Le manque d'infrastructure de recharge en accès public est identifié comme l'un des principaux freins à l'adoption du VE [Pierre et al., 2011]. Au sein de l'Union européenne, il s'agit d'abord d'une question nationale, qui mobilise diversement les autorités des Etats membres. A compter de 2009, le Royaume-Uni, la France ou l'Allemagne affichent des objectifs ambitieux, mais les réalisations majeures concernent d'abord les Pays-Bas, le Portugal ou l'Irlande. L'est et le sud de l'UE sont à la traîne. Deux points méritent d'être relevés. D'une part, la nature du besoin se trouve appréhendée de façons diverses par les acteurs concernés, au premier titre desquels les constructeurs automobiles eux-mêmes. Nissan, qui entend garantir pour le véhicule électrique une performance aussi proche que possible de celle du véhicule thermique, dans une perspective de substitution technologique, a fait le choix de la recharge rapide (50 kW en courant continu) pour permettre les trajets longue distance ; le constructeur a développé son propre chargeur au Japon, adapté pour le marché européen avec le constructeur de bornes DBT. Renault, quant à lui, a fait le choix d'une recharge accélérée (22 kW en courant alternatif) en accord avec les recommandations des énergéticiens européens (synergie VE/sources d'énergies renouvelables) et cohérent avec sa propre perception : pour le constructeur français, le VE est un véhicule urbain et/ou adapté aux déplacements pendulaires. Cette approche, renforcée par la crainte du gestionnaire du réseau de distribution français, ERDF, quant aux effets de l'introduction de VE en masse et en particulier de la recharge rapide, et par le souhait de l'ensemble des acteurs de limiter l'investissement, a conduit à envisager l'infrastructure de recharge publique comme devant avant tout répondre au besoin de réassurance et de recharge d'appoint (recharge secondaire, recharge lente). Aux Pays-Bas *a contrario*, où le VE répond d'abord à un problème de pollution atmosphérique urbaine, le déploiement de bornes en voierie est d'emblée massif, visant à répondre au besoin de recharge primaire, et le déploiement de bornes de recharge rapide sur les grands axes est initié dès 2011.

D'autre part, si le déploiement de l'infrastructure est réputé simple sur le plan technique (Eurelectric souligne ainsi que l'essentiel de l'infrastructure est déjà là et qu'il ne reste plus qu'à déployer des bornes), la question de sa prise en charge et de son financement est délicate. L'opinion commune est que cette activité doit être assumée par le secteur privé, et qu'il s'agit d'une activité dévolue aux énergéticiens. Or, le développement de l'infrastructure est pris dans un « dilemme de l'œuf et de la poule » : l'essor du VE suppose l'existence de bornes, mais les entreprises ne souhaitent pas investir dans l'infrastructure de recharge en l'absence d'utilisateurs. C'est dans ce contexte que différents modèles se trouvent testés, dans un cadre expérimental : déploiement par les gestionnaires de réseaux de distribution, par des opérateurs créés pour l'occasion, par les énergéticiens locaux ou par les autorités régionales ou locales. En France, les collectivités locales se voient autorisées à prendre en charge les déploiements en cas de carence de l'initiative privée.

Contrairement aux Etats membres qui déploient (aussi) des mécanismes de subventions à l'achat, l'Union européenne ne peut agir sur la demande de véhicules, mais elle peut intervenir sur l'infrastructure. Elle va là jouer un rôle essentiel d'architecte d'ensemble, intervenant à plusieurs niveaux, dans la foulée de la stratégie pour les véhicules propres et économes en

énergie, et déployer en particulier une approche expérimentale originale au titre du Réseau transeuropéen de transport (RTE-T).

Le premier domaine d'intervention concerne la normalisation. En juin 2010, la Direction générale des Entreprises et de l'Industrie (alors DG ENTR) adresse aux organismes européens de normalisation (le CEN, le CENELEC et l'ETSI) le mandat M/468 portant sur la recharge des véhicules électriques. L'objet du mandat est d'abord l'élaboration de normes (ou le réexamen de normes existantes) permettant d'assurer l'interopérabilité et la connectivité des interfaces de charge (entre la borne de recharge électrique et le chargeur embarqué du véhicule électrique ; entre le chargeur non-embarqué du VE et le VE). L'objectif est de permettre la recharge de tous les véhicules dans toute l'Europe, et d'éviter le développement de frontières au sein du marché intérieur. Il s'agit aussi d'examiner la question de la recharge intelligente.

Le deuxième est d'ordre réglementaire. La Commission s'appuie sur les travaux de plusieurs groupes d'experts (le groupe de haut niveau CARS 21 ; le groupe de travail sur les carburants alternatifs) pour élaborer le Paquet « Clean Power for Transport », comprenant la Stratégie pour les carburants de substitution et une proposition de directive sur le déploiement de l'infrastructure (janvier 2013), adoptée en octobre 2014 : la Directive 2014/94/UE sur le déploiement d'une infrastructure pour carburants alternatifs, qui oblige les Etats membres à fixer des objectifs chiffrés et à prendre des mesures pour le déploiement d'une infrastructure accessible au public, notamment de recharge des VE. Le texte définit aussi les standards de prises à respecter et établit d'autres obligations comme la possibilité de recharger sans contrat ou la fourniture d'informations sur la localisation et les caractéristiques des bornes. Le Sustainable Transport Forum (STF) réunissant des représentants de l'industrie et des Etats membres sera établi en 2015 pour aider la mise en œuvre de la directive ; plusieurs groupes de travail seront constitués dans ce cadre, en particulier le « Sub-group to foster the creation of an electromobility market of services » (SGEMS), qui débutera ses travaux en 2016.

Le troisième concerne la recherche et la démonstration. Les projets financés au titre du FP7, et en particulier le projet Green eMotion (2011-2015), constituent aussi le lieu de développements en matière de recharge : déploiement de bornes, test de systèmes informatiques permettant l'information sur la localisation des bornes ainsi que la recharge en itinérance. Ce projet se trouve à l'origine de la constitution, dès 2013, d'un groupe d'industriels consacré à la pré-standardisation en matière d'échanges d'informations : eMI³ (eMobility ICT Interoperability Innovation Group), qui jouera un rôle essentiel à l'échelle européenne.

Le dernier volet, qui nous intéresse le plus, concerne la préparation du déploiement de l'infrastructure sur le réseau transeuropéen de transport (RTE-T). La Commission européenne finance ainsi des projets pilotes de déploiement de l'infrastructure de recharge sur le RTE-T, au titre d'une nouvelle priorité donnée à l'innovation (programme TEN-T entre 2010 et 2013 et Mécanisme pour l'Interconnexion en Europe, à partir de 2014). L'objectif est d'accompagner le secteur privé dans le test de la relation client et l'investigation de modèles d'affaires, pour préparer le déploiement à grande échelle. La démarche, de nature expérimentale, est désignée sous le terme de « *real-life trial* ».

Ces actions débutent toutes peu ou prou en 2010, et se trouvent menées simultanément (cf. la Figure 0.1). Les trois dernières sont prises en charge par la Direction générale des Transports et de la Mobilité (DG Move).

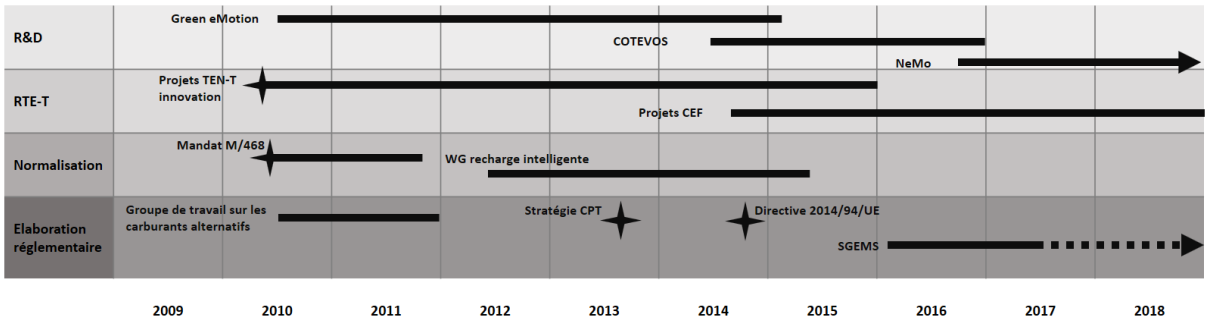


FIGURE 0-1 L'INTERVENTION EUROPEENNE DANS LE CHAMP DE LA RECHARGE

Le *real-life trial* : faire la transition en s'appuyant sur l'expérimentation

Le développement de l'électromobilité en Europe ne se résume donc pas à la diffusion d'une innovation technologique, le véhicule électrique, et d'innovations complémentaires comme l'infrastructure de recharge. Il participe au contraire d'une transformation majeure de l'économie européenne en général, des secteurs de l'énergie et des transports en particulier, répondant à l'enjeu de décarbonation fixé par les décideurs européens, et il implique la reconfiguration des paramètres d'un système aujourd'hui organisé autour de l'automobile thermique. Avec le développement du véhicule électrique, c'est donc à une « transition vers la durabilité » (« *sustainability transition* ») que l'on a affaire : un processus de transformation radicale, multi-dimensionnel et de long terme, vers des modes de production et de consommation plus durables, en réponse à des problèmes persistants auxquels font face les sociétés modernes [Markard et al., 2012 ; Grin et al. 2010]. De nombreux travaux consacrés au véhicule électrique puis au développement de l'électromobilité [Hoogma et al., 2002 ; Orsato et al., 2012 ; Dijk et al., 2013 ; Bakker et al., 2014 ; Bakker et al., 2015 ; Sovacool et al., 2017] se sont d'ailleurs inscrits dans cette approche, participant d'un intérêt plus large pour les transformations (et l'inertie) dans le domaine de l'automobile [Geels et al., 2012]. Ces travaux ont surtout permis d'expliquer les échecs, d'investiguer les ferments d'un possible succès et d'identifier les défis.

Les projets de « *real life trial* » participent ainsi d'une transition européenne vers la durabilité. On propose donc d'examiner les implications de cette caractéristique, avant d'exposer la place de l'expérimentation dans la conduite des transitions et d'approfondir les propriétés de ce type d'activité particulier.

Analyser une transition vers la durabilité au sein de l'UE

Les travaux inscrits dans le champ de l'étude des transitions (« *Transition Studies* ») ont mis en lumière deux aspects importants : d'une part, la nature socio-technique (et plus seulement technique ou technologique) des transformations de grande ampleur ; d'autre part, le caractère guidé des transitions vers la durabilité et leur particularité pour l'analyste : elles sont en cours de fabrication.

Une transition socio-technique

L'analyse des transitions propose une grille de lecture de l'innovation qui est à la fois socio-technique et systémique. On considère ainsi que certains secteurs, parmi lesquels le transport ou la fourniture d'énergie, peuvent être conceptualisés comme des systèmes socio-techniques, constitués d'acteurs (individus, entreprises et autres organisations), d'institutions (normes sociales et techniques, réglementations, standards et bonnes pratiques), ainsi que d'artefacts matériels et de connaissance. Les différents éléments du système interagissent et fournissent ensemble des services spécifiques à la société [Markard et al., 2012]. C'est ainsi qu'une transition socio-technique est le processus (ou l'ensemble de processus) conduisant à une transformation radicale du système socio-technique. Les changements sont d'ordre technologique, mais ils sont aussi organisationnels, institutionnels, politiques, économiques et socio-culturels. Les transitions socio-techniques voient l'émergence de nouveaux produits et services, de nouveaux modèles d'affaires, de nouveaux marchés et de nouvelles organisations, qui pour partie complètent et pour partie se substituent à ceux existants, et l'innovation technologique s'accompagne de toute une série d'innovations technologiques et non techniques complémentaires. Elles impliquent une reconfiguration des pratiques des usagers, des perceptions, mais aussi du cadre réglementaire. Les transitions socio-techniques affectent des domaines sociaux connexes aux systèmes transformés, tels que la façon de vivre, d'habiter de travailler, de produire et de commercer, mais aussi de conduire des politiques publiques [Markard et al., 2012 ; Geels, 2011].

Les transitions mettent en œuvre un changement structurel. Les travaux sur les transitions se sont ainsi intéressés aux structures profondes qui expliquent la stabilité des systèmes socio-techniques. La notion de « régime » rend compte de cette structure profonde, désignant l'ensemble semi-cohérent de règles (cognitives, normatives ou encore formelles) qui orientent et coordonnent les activités de groupes sociaux qui reproduisent les éléments des systèmes socio-techniques [Geels, 2004, 2011]. Ils se sont aussi intéressés à l'analyse de la transformation du régime et des facteurs conduisant à sa déstabilisation et à l'émergence d'un nouveau régime. La notion de « niche » a été proposée pour désigner les espaces protégés au sein desquels les innovations radicales peuvent se développer à l'abri des pressions sélectives du marché (ou du régime) et à partir desquels ces innovations peuvent prendre de l'importance et, éventuellement, concurrencer les technologies établies. Plusieurs auteurs se sont en particulier intéressés au management stratégique de niches (« *strategic niche management* »), c'est-à-dire à la création et au soutien délibéré de niches pour accélérer la transition [Hoogma et al. 2002 ; Markard et al., 2012]. Geels [2002, 2011] a développé une grille de lecture articulant régime, niches, et un troisième concept, celui de paysage (« *landscape* » : le contexte dans lequel les acteurs agissent et sur lequel ils ne peuvent agir directement), pour analyser la façon dont s'opèrent les transitions : la perspective multi-niveaux (« *multi-level perspective* », MLP), considérant que la transition est le produit d'alignements entre des développements qui se produisent aux différents niveaux. Elle met en particulier en avant le rôle de facteurs au sein du paysage, qui peuvent exercer des pressions sur le régime existant et ouvrir des fenêtres d'opportunités permettant à des innovations de niche de percer et à de nouveaux systèmes socio-techniques de se stabiliser au sein de régimes reconfigurés. Différentes trajectoires de transition ont été identifiées [Geels et Schot, 2007] :

- la substitution technologique : une pression forte du paysage se produit à un moment où les innovations de niche sont suffisamment développées pour remplacer le régime ;
- la transformation : les pressions du paysage conduisent les acteurs du régime à réorienter leurs activités et leurs règles, mais les innovations de niche ne sont pas assez développées pour profiter de la situation ; le nouveau régime procède alors de l'ancien à travers des ajustements cumulatifs et des réorientations ;
- la reconfiguration : l'innovation est adoptée au sein du régime pour résoudre un problème local ; par la suite, elle stimule des ajustements additionnels dans l'architecture du régime ;
- le désalignement et réalignement : les changements au sein du paysage sont divergents, importants et subits, le régime s'érode et les innovations coexistent pendant une longue période d'incertitude et d'expérimentation, jusqu'à ce que l'une d'entre elles devienne dominante et que se produise un réalignement et une ré-institutionnalisation au sein d'un nouveau régime.

D'autres travaux ont insisté sur leur nature multi-phases [Grin et al., 2010] et multi-acteurs [Geels, 2011 ; Avelino et Wittmayer, 2015].

C'est cette perspective socio-technique, systémique, multi-acteurs et multi-niveaux qui guide par exemple Dijk et al. [2013] dans leur analyse de la nouvelle dynamique autour de l'électromobilité, considérant que celle-ci repose sur un ensemble de facteurs combinés (politiques climatiques, nouvel intérêt des constructeurs pour le VE, collaborations pour le développement des batteries, apparition d'opérateurs de mobilité, investissements dans l'infrastructure de recharge, etc.) et que le succès futur du VE dépendra de développements dans plusieurs domaines : développement de l'infrastructure de recharge, changements dans les pratiques de mobilité (passage à une mobilité partagée et intermodale), dans le « régime » de la construction automobile ou encore dans le secteur électrique, évolution des prix de l'énergie et des politiques climatiques.

Une transition guidée, en cours de fabrication

Les transitions vers la durabilité présentent certaines caractéristiques qui les distinguent des transitions historiques étudiées par ailleurs dans le cadre des *Transition studies* (par exemple le passage de la navigation à voile à la navigation à vapeur [Geels, 2002], de la carriole à l'automobile [Geels, 2005] ou encore l'émergence du béton armé [Geels et Deuten, 2006]) et qui orientent la façon de les considérer. La première est qu'il s'agit de transitions en cours, dont l'issue est encore incertaine : on ne peut affirmer avec certitude que la transition adviendra. Ensuite, ce sont des transitions intentionnelles, orientées par des buts de long terme, visant à répondre à des problèmes contemporains (changement climatique, sécheresse, etc.) : elles sont ainsi qualifiées de « transitions guidées ». Elles supposent que des acteurs nombreux travaillent ensemble de façon coordonnée et les acteurs politiques et le soutien institutionnel et réglementaire ont vocation à jouer un rôle majeur [Markard et al., 2012]. La conséquence en est qu'il s'agit (aussi) de transitions en cours de fabrication (« *in the making* » [Farla et al., 2012]). Dès lors, l'analyse de ces transitions impose l'analyse des acteurs qui les fabriquent, de ce qu'ils font et de ce que leur action produit au niveau du système et, a contrario, de ce que la transformation produit sur les acteurs. Farla et al. [2012], en particulier, s'intéressent aux

stratégies adoptées par les acteurs pour façonner les transitions vers la durabilité et aux ressources qu'ils mobilisent et qu'ils déploient (tangibles ou intangibles) dans la réalisation de ces stratégies. Les acteurs disposent d'une certaine marge de manœuvre dans leur prise de décision mais ils sont aussi contraints (sans être totalement déterminés) par les structures institutionnelles dans lesquelles ils sont enchâssés. Fuenfschilling et Truffer [2016] ont mis en lumière l'interdépendance entre technologie, institutions et acteurs. C'est ainsi que les acteurs fabriquent non seulement de nouveaux systèmes techniques, ils fabriquent aussi de nouvelles règles et de nouvelles croyances, normes et valeurs partagées ; dans le même temps, ils sont contraints et/ou guidés par les règles et croyances actuelles. Garud et Gehman [2012] ont signalé les nombreuses façons dont les acteurs pouvaient donner forme à l'environnement dans lequel ils opèrent. Les visions du futur et les moyens pour réaliser ces visions sont contestés, avec différents acteurs qui revendiquent différents intérêts [Farla et al., 2012]. Dans ce cadre, un sujet important est la façon dont les choix technologiques sont opérés par les acteurs. D'ailleurs, le changement du régime ne peut être défini à l'avance, il s'établit au fil du cheminement vers la durabilité [Garud et Gehman, 2012]. Le caractère durable ou non de la transformation entreprise est toujours en débat : ce qui est considéré comme durable peut être sujet à l'interprétation et changer au cours du temps [Markard et al., 2012].

Plusieurs typologies d'acteurs ont été proposées. Farla et al. [2012] proposent de distinguer simplement les autorités publiques, les entreprises, et les autres acteurs. Les décideurs publics ont un rôle essentiel à jouer puisque l'objectif poursuivi relève de l'intérêt général [Geels, 2011] ; ils ont un rôle dans le financement en phase précompétitive des technologies plus durables, mais aussi un rôle de création proactive de niches permettant l'expérimentation [Farla et al., 2012]. Il ne s'agit pas de sélectionneurs indépendants et externes : ils font partie du voyage global vers la durabilité [Garud et Gehman, 2012]. Les grandes entreprises des secteurs où les transitions vers la durabilité sont les plus nécessaires (par exemple les constructeurs automobiles, les compagnies d'électricité, les compagnies pétrolières) bénéficient d'une position plus solide que les pionniers à l'origine des innovations et ont à ce titre un rôle clé à jouer : elles disposent en effet d' « actifs complémentaires » (capacité de fabrication spécialisée, expérience des expérimentations à grande échelle, accès à des canaux de distributions, réseaux de services et de technologies complémentaires) et de ressources qu'elles peuvent mobiliser, à condition d'avoir opéré une réorientation stratégique, pour accélérer la percée d'innovations environnementales [Geels, 2011]. Au-delà des types d'acteurs, Avelino et Wittmayer [2016] ont distingué différents niveaux d'agrégation (acteurs individuels, acteurs organisationnels, acteurs à l'échelle du secteur). Fischer et Newig [2016] ont spécifié les acteurs selon les catégories de la MLP ou selon le niveau (local, régional, national, global) de gouvernance auquel ils interviennent, et souligné que le rôle des acteurs pouvait changer au fil de la transition. Garud et Gehman [2012] ont mis en lumière l'adaptation des entreprises au cours du processus de transition, re-cadrant leurs identités et leurs capacités. Dans ce cadre, l'analyse des acteurs mérite d'être conduite à partir des espaces (arènes) au sein desquels leurs activités sont situées [Markard et al., 2012]. Farla et al. [2012] ont identifié plusieurs sujets qui méritaient d'être approfondis : l'action collective (collaboration et coordination dans la fabrique de la transition, rôle de la compétition et des conflits), l'évolution des relations entre acteurs, de leurs rôles et de leurs positions respectives.

Le management des transitions (*transition management*) vers la durabilité constitue une préoccupation centrale, ayant pour objet de transformer les innovations (de produits et de

processus) en innovations de système et en fin de compte en transitions [Loorbach, 2007]. Il est cadré comme constituant une approche de la gouvernance. L'idée sous-jacente est que, bien qu'il soit impossible de prédire ou de diriger les transitions, il devrait être possible d'influencer les dynamiques de la transition en cours en termes de vitesse et de direction [Verbong et Loorbach, 2012].

Construire un pont entre l'analyse des transitions et les études européennes

A de rares exceptions près [Nilsson, 2012 ; Hildermeier, 2016 ; Asveld, 2016], les travaux inscrits dans le champ des *Transition Studies*, influencés par ceux-ci ou jugés digne d'intérêt par leurs auteurs, n'ont pas prêté attention au niveau européen, y compris dans les domaines de recherche émergents [Markard et al., 2012] comme l'analyse des politiques publiques et de la politique au sein des transitions, ou les travaux examinant la dimension géographique des transitions, qui conservent une approche nationale et comparatiste. Or, l'Union européenne a vocation à fournir un cadre dans lequel les problèmes économiques et sociaux peuvent être « gouvernés » [Barry, 1993], et c'est précisément ce à quoi elle s'emploie en s'attaquant à la lutte contre le changement climatique et en portant une politique de décarbonation de l'économie et notamment du transport. A ce titre, l'analyse européenne de la transition (ou l'analyse de la transition européenne) est essentielle, y compris s'il doit s'agir de mettre en question le discours volontariste européen sur la transition vers la durabilité au regard des mesures annoncées ou prises, comme le font Eckert et Kovalevska [2021] à partir d'une analyse critique du Pacte Vert européen de 2019.

On peut trouver deux explications à ce « vide ». D'une part, il existe frontière historique et une absence de dialogue entre les études européennes et les travaux et approches nationales, y compris lorsque ceux-ci ont adopté une approche comparatiste : Favell et Guiraudon [2009] comme Grossman et Saurugger [2002] soulignent ainsi que les études européennes peuvent constituer un « ghetto » et que l'enjeu est précisément de les en faire sortir. D'autre part, l'analyse d'une transition européenne vers la durabilité pose des difficultés spécifiques, du fait en particulier de la nature multi-scalaire et fragmentée de l'Union européenne et de la complexité des processus qui la gouvernent. Dès lors, il apparaît indispensable de puiser dans les études européennes pour traiter la question de transition européenne « en train d'être fabriquée » et les spécificités de sa conduite sous pilotage des Institutions européennes. On retient quelques points d'une littérature vaste.

Premièrement, la nature du projet européen est essentielle pour cerner les conditions de la transition européenne. Doganova et Laurent [2016] ont souligné la nature duelle de ce projet, guidé par un double objectif d'intégration politique et d'intégration économique (construction d'un marché), et montré que cette particularité était particulièrement visible dans la façon dont étaient traitées les problématiques environnementales. Dans ce cadre, la transition vers la durabilité est guidée par des enjeux de long terme qui sont tout à la fois environnementaux, économiques et politiques (comme on l'a esquissé précédemment). D'autres travaux ont montré l'importance des questions technologiques dans le projet européen. Barry [1993, 2001] a mis en lumière le projet d'harmonisation inhérent à la construction du marché commun, construisant l'espace européen comme un espace de réseaux permettant la circulation des biens et des personnes, et montré que le processus d'intégration politique n'avait pas seulement lieu dans les institutions européennes supranationales mais qu'il se déployait aussi dans les nombreux efforts

pour réguler les artefacts techniques et les procédures. Il a aussi montré que l'Europe peine à s'établir comme une entité politique parce qu'elle ne parvient pas à construire un espace technologique intégré [Callon, 2004].

Dès lors, il convient de s'intéresser aux mécanismes de fonctionnement et de production de l'Union européenne. La notion de gouvernance (dont on a dit précédemment qu'elle avait aussi été employée dans le champ de l'analyse des transitions) occupe une place centrale dans les études européennes. Elle permet d'expliquer que les processus de pilotage impliquent de plus en plus d'acteurs autres que les institutions, tels que les ONG et l'industrie, et que les interactions entre ces derniers changent, tout comme change l'usage de divers instruments [Nilsson, 2012] et elle permet aussi de mettre en scène l'articulation des différentes échelles, européenne, nationale, régionale, etc. (« gouvernance multi-niveaux »). L'analyse des politiques publiques européennes ouvre des champs d'investigation divers : production de la politique publique (acteurs, intérêts, interactions, conflits d'intérêt, construction d'un intérêt collectif ; construction de matrices cognitives et normatives, de croyances partagées à l'échelle européenne) ; mise en œuvre des politiques communautaires (transposition du droit communautaire au sein des Etats membres et différences ; intentions européennes et conditions d'application sur le terrain, mécanismes de résistance au changement) ; européanisation des politiques publiques, entre évolution convergente des politiques publiques au sein des Etats membres et rôle de l'UE dans cette convergence [Hassenteufel et Surel, 2000]. L'analyse des instruments européens d'action publique invite à s'intéresser au choix des instruments et aux effets d'un tel choix sur la conduite et les résultats des politiques publiques [Halpern et Le Galès, 2011]. L'analyse des relations et de l'équilibre entre acteurs publics et acteurs privés est une autre préoccupation, qui participe de l'investigation de la distribution du pouvoir au sein de l'Union européenne. Dans son ouvrage sur la coopération publique-privée en Europe, Mörth [2008] montre que l'autorité n'est pas déléguée des autorités publiques vers les entreprises mais qu'elle est partagée entre acteurs publics et acteurs privés, et que la division du travail entre les deux parties n'est pas claire. L'étude des groupes d'intérêt a montré leur rôle dans l'élaboration des politiques publiques, mais a aussi investigué leur rôle autonome dans l'intégration européenne [Grossman et Saurugger] : l'intégration ne passe pas que par les institutions.

Plus largement, les approches sociologiques ont cherché à aller au-delà des institutions et des politiques visibles, considérant que l'Europe n'était pas le miroir des institutions européennes. Une question clé est celle des effets de l'intégration européenne sur la construction (ou non) d'une société européenne, d'une communauté politique. Ces travaux s'intéressent aussi aux pratiques au sein des institutions, à la fabrique des politiques publiques, à la fabrique des marchés dans l'Union européenne, à la création de champs sociaux transnationaux, en particulier dans les domaines d'activité économique présentant des intérêts transnationaux [Favell et Guiraudon, 2009]. Ces derniers plaident pour le développement de nouvelles façons d'étudier l'Europe, et en particulier pour l'introduction d'une approche sociologique empirique de l'Union européenne.

Les travaux de Laurent et Doganova [Laurent, 2015 ; Doganova et Laurent, 2016] sur la construction d'un marché européen des biocarburants durables présentent l'intérêt de renvoyer à plusieurs questions esquissées ci-dessus. D'une part, ils mettent en lumière l'intrication entre les mécanismes politiques et les dispositifs de marché (délégation au marché des objectifs politiques) dans les politiques environnementales. D'autre part, ils dessinent une autre façon de

concevoir l'harmonisation en posant la coexistence (d'objets divers, d'initiatives diverses mises en œuvre par les Institutions européennes, les Etats membres et les acteurs privés) comme une façon de gouverner les questions de durabilité. Enfin, Laurent [2015] propose une analyse à partir des instruments.

L'expérimentation comme outil de conduite de la transition

Les *Transition Studies* ont mis en lumière le rôle essentiel de l'expérimentation dans la conduite de la transformation (il s'agit d'un agent clé du changement) et proposé différents cadres conceptuels pour l'envisager [Weiland et al., 2017, Sengers et al., 2019]. Les projets financés par la Commission européenne au titre de l'innovation sur le Réseau transeuropéen de transport ont précisément été conçus comme des projets expérimentaux situés très en aval dans le processus d'innovation, visant à préparer le déploiement à grande échelle de l'infrastructure de recharge pour véhicules électriques par l'essai en conditions réelles (« *real-life trial* ») de la relation client. En bout de course, ils seront mis en œuvre par des acteurs opérationnels bien éloignés des considérations stratégiques sur les vertus de l'expérimentation pour opérer la transformation, et peu enclins à considérer ces projets-ci comme expérimentaux. On propose donc ici d'examiner, dans un premier temps, la façon dont les Transition Studies abordent l'expérimentation dans la conduite des transitions, avant d'approfondir les apports des différentes littératures de l'innovation (en particulier la sociologie de l'innovation et le management de l'innovation) à la compréhension de la nature et des propriétés de cette activité. On identifie en particulier trois aspects : la diversité des pratiques de l'expérimentation qui met en tension activité décidée et activité émergente ; son rôle d'apprentissage ; la place de l'expérimentation sur le terrain, à laquelle on peut rattacher le *real-life trial*. On examine aussi la façon dont l'expérimentation a été abordée dans la littérature sur l'électromobilité.

L'expérimentation dans la conduite des transitions

La littérature sur les transitions considère que l'expérimentation est un levier clé de la transformation : par ses fonctions d'apprentissage et de démonstration, elle permet de pousser des configurations durables émergentes [Weiland et al, 2017 ; Sengers et al., 2019]. Plusieurs cadres analytiques ont été formalisés, également conçus comme des outils opérationnels, qui mettent l'accent sur l'organisation de l'expérimentation dans les transitions. Le management de niche stratégique (*strategic niche management, SNM*), d'une part, avec un point d'entrée qui est la technologie, a montré comment la structuration d'espaces protégés permettant l'expérimentation était de nature à favoriser le développement et la consolidation d'innovations technologiques et, *in fine,* ébranler le régime. Le management des transitions (*transition management, TM*), d'autre part, avec un point d'entrée qui est l'enjeu sociétal, et dont l'objet ne se cantonne pas à l'innovation technologique, souligne que l'efficacité de l'expérimentation suppose qu'elle soit complétée par d'autres instruments. La gouvernance réflexive (*reflexive governance*), enfin, s'attache au rôle de l'expérimentation comme instrument de réflexivité dans la gouvernance des transitions, permettant d'explorer de nouvelles options et d'affiner les objectifs poursuivis ; elle combine expérimentations locales et coordination centralisée. On note que ces approches présentent une visée plus prescriptive que descriptive, même si elles rendent aussi compte de pratiques (en particulier d'acteurs publics).

Le concept de management de niche stratégique (*strategic niche management, SNM*), initialement proposé par Kemp et al. [1998] et Hoogma et al. [2002], part du constat qu'un grand nombre de nouvelles technologies présentant des bénéfices pour la société, développées dans des laboratoires de recherche et développement, échouent à atteindre le marché du fait des barrières imposées par les pesanteurs du régime socio-technique auquel elles se confrontent. Pour le management de niche stratégique, le succès économique de ces technologies prometteuses suppose de fabriquer des espaces protégés (les niches technologiques) pour permettre le développement de la technologie à l'abri des pressions du régime et de la compétition des technologies établies, par l'expérimentation dans la « vraie vie » (on parle de *real-life experiments*), et d'exploiter stratégiquement les niches de marché existantes pour favoriser son usage. L'expérimentation permet d'intégrer l'expertise des usagers (préférences, etc.), tout en visant la transformation de l'environnement d'usage (cadre réglementaire, technologies complémentaires, etc.), nécessaires au succès économique de la technologie. Elle se déploie ainsi comme un mécanisme central du management de niche stratégique, et le développement de l'innovation est réputé passer par l'organisation d'expérimentations de plus en plus larges. Le passage à l'échelle des expérimentations de niche, c'est-à-dire le processus par lequel elles en viennent à influencer le régime, repose en particulier sur l'implication, dans l'expérimentation, des acteurs du régime ayant la volonté et le pouvoir de transformer les structures existantes [Sengers et al., 2019]. Il s'agit de permettre l'apprentissage, mais aussi la coordination des acteurs. Les pouvoirs publics peuvent jouer là un rôle actif en soutien au secteur privé, dans la formation des niches ou dans l'appui au développement des niches, en particulier dans une perspective de développement de technologies réputées plus durables, par le financement de programmes de soutien. La littérature sur le management de niche stratégique contient sa propre remise en question, considérant que le potentiel cette approche comme outil de transition est limité : au-delà du caractère isolé des expérimentations (auquel peuvent répondre les activités de construction de niches plus larges), le pouvoir de l'expérimentation est limité en particulier sur la prise de décision stratégique, et son influence est indirecte [Sengers et al., 2019 ; Hoogma et al., 2002].

Le management des transitions (*transition management, TM*) [Rotmans et al., 2001 ; Loorbach, 2007] s'intéresse quant à lui à l'intervention multi-niveaux qui permet de répondre à un problème social et de conduire une transformation globale. Dans ce cadre, l'expérimentation apparaît centrale dans la modification du régime socio-technique dominant. L'expérimentation de transition peut couvrir des domaines vastes : elle peut porter sur des innovations socio-techniques, juridiques, institutionnelles, financières, socio-culturelles afin de répondre différemment, et en particulier de façon plus durable, à un besoin sociétal (énergie transport, santé, habitat, etc.) ; il apparaît important de conduire la même expérimentation dans des contextes variés pour apprendre autant que possible sur des défis sociétaux spécifiques et les façons efficaces d'y répondre [Weiland et al., 2017, se référant à Van den Bosch, 2010]. Elle ne constitue toutefois plus qu'une modalité de l'intervention, et ne peut être efficace que si elle est complétée par d'autres instruments : elle se trouve ainsi insérée dans une démarche d'ensemble qui est à la fois stratégique (structuration du problème et élaboration de la vision, à l'échelle du système et à long terme), tactique (définition d'un agenda, construction de coalitions, à l'échelle d'un sous-système et à moyen-terme) et opérationnelle (projets concrets, expérimentations, à l'échelle du « mini-système » ou de la niche, à court terme), et procède par itération entre les trois niveaux. Dans ce cadre, l'enjeu du niveau opérationnel, de l'expérimentation, n'est pas

seulement de permettre le passage à l'échelle des innovations, mais également de traduire les nouvelles visions et les nouveaux agendas [Loorbach, 2007]. L'approche *TM* a une visée prescriptive, mais on peut tout aussi bien se contenter de sa valeur explicative. Cette grille de lecture permet en particulier d'envisager l'expérimentation comme une démarche guidée tout autant que comme un ingrédient dans la mise en forme des tactiques et des stratégies. Par ailleurs, Weiland et al. [2017] remettent en cause l'idée selon laquelle les expérimentations de transition seraient uniquement des expérimentations locales, la connaissance engrangée à partir de différentes expérimentations réussies étant agrégée au niveau de la niche, comme ils remettent en cause l'idée qu'une fois l'innovation jugée performante à ce niveau elle serait prête à attaquer le régime sans correction additionnelle, et que l'expérimentation ne serait plus à l'ordre du jour. Ils considèrent ainsi que le passage à l'échelle des innovations de niche est aussi confronté à des incertitudes et des échecs potentiels et qu'il est pertinent d'appliquer la notion d'expérimentation au processus de transition dans son intégralité, en considérant ses différents niveaux et ses différentes phases, et de l'appliquer en particulier au passage à l'échelle des innovations de niche au niveau du régime.

La gouvernance réflexive (*reflexive governance*), pensée dans le cadre spécifique du développement durable, est un concept qui s'attache à la création d'un processus produisant de la réflexivité et de l'apprentissage pour les acteurs, auquel participe (notamment) l'expérimentation. Il s'agit non seulement d'apprendre sur les options politiques à disposition ou la diversité des instruments de gouvernance, mais aussi d'interroger les objectifs poursuivis et les résultats désirables de l'intervention publique ; les interactions entre acteurs et l'apprentissage mutuel doivent permettre d'influencer et de transformer leurs intérêts et préférences [Weiland et al., 2017]. La gouvernance réflexive considère en effet qu'il n'existe pas une façon unique de cadrer les problèmes ou une solution unique pouvant être identifiée de façon objective ; elle cherche à prendre en compte la multi-dimensionnalité des problèmes, le fait que les futurs sont ouverts et la diversité des approches dans la recherche de solutions pour répondre aux défis du développement durable [Voß et Bornemann, 2011]. La notion de gouvernance expérimentaliste renvoie à la mobilisation de l'expérimentation pour déstabiliser les institutions et les routines existantes, conduisant les acteurs à explorer de nouvelles possibilités. Cette notion peut en particulier servir de cadre d'analyse à la gouvernance européenne, dans un contexte de distribution polyarchique du pouvoir (où aucun acteur n'est capable d'imposer sa solution) et d'incertitude stratégique. L'expérimentation s'inscrit dans un système à plusieurs niveaux qui mobilise des acteurs centraux et des acteurs locaux, et dans un cycle itératif : à partir d'objectifs cadres assortis de métriques d'évaluation, établis conjointement par les acteurs centraux et locaux, les acteurs locaux sont laissées libres de poursuivre les objectifs de leur propre façon et d'expérimenter avec différents moyens; leur performance est comparée à celle d'autres mettant en œuvre d'autres moyens pour parvenir aux mêmes objectifs afin, le cas échéant, de procéder à des révisions ; les objectifs et les métriques sont périodiquement révisés et le cycle recommence. La gouvernance réflexive combine les avantages de l'expérimentation décentralisée ou locale et ceux de la coordination centralisée, créant un mécanisme pour l'apprentissage coordonné à partir de l'expérimentation locale à travers une comparaison disciplinée de différentes approches pour avancer des objectifs communs larges. L'idée est aussi, a contrario, d'accommoder la diversité en adaptant des objectifs généraux à des contextes locaux variés. L'expérimentation et l'apprentissage peut prendre des formes organisationnelles variées, et l'expérimentation conjointe est probable (personne ne peut imposer sa solution sans prendre en compte les vues

des autres). Dans tous les cas, l'expérimentation participe à la construction d'une réponse à des problèmes sociétaux, et elle peut contribuer à la définition des bonnes solutions. La durabilité n'est pas définie par avance, elle émerge dans le cours de l'expérimentation. La question qui est posée est celle de la conception adéquate de l'expérimentation pour permettre effectivement la transformation ; la gouvernance de l'expérimentation est elle-même sujette à l'expérimentation et les configurations appropriées doivent être testées et prouvées pour établir des configurations qui soutiennent les transformations vers la durabilité (on parle là de « *governance experiments* ») [Weiland et al., 2017].

L'expérimentation en pratiques, entre activité décidée, activité émergente, activité inconsciente

Les *Transition Studies* ont fourni un cadre conceptuel pour considérer l'expérimentation dans la conduite de la transition mais l'expérimentation est d'abord une activité mise en œuvre par des acteurs divers dans le cadre de démarches d'innovation, que celles-ci participent ou non, de façon décidée ou non, d'un mouvement plus large de transition. On peut donc trouver dans les littératures de l'innovation des éléments pour nourrir notre compréhension de cette activité.

L'expérimentation est une pratique multi-facettes, qui se déploie dans des domaines divers, à différentes échelles et à différents moments des processus d'innovation, porte sur des objets hétérogènes, mobilise des acteurs variés, et prend des formes multiples. Développée par des scientifiques dans le champ des sciences de la nature puis des sciences sociales [Weiland et al., 2017], la pratique de l'expérimentation a progressivement gagné tous les champs de l'activité humaine, et elle implique également des acteurs sociaux [Sengers et al., 2019]. Il s'agit en particulier d'une pratique constitutive des entreprises marchandes [Thomke, 2001, 2003][8], et l'on considère qu'elle constitue à la fois un indice de leur capacité d'innovation et un facteur de performance en matière d'innovation [Chang et al., 2012]. C'est aussi un mode d'action déployé par les décideurs publics [McGann et al., 2018 ; Tassey, 2014] ainsi que par la société civile [Sengers et al., 2019], et même par des clients ou des usagers [Thomke, 2003]. L'expérimentation peut ainsi être technique, scientifique mais aussi sociale ou économique [Akrich, 1991 ; Muniesa et Callon, 2007]. Elle peut tout autant porter sur des objets tangibles (des objets techniques, des produits) ou intangibles (des services), que sur des modes d'organisation ou même sur modèles d'affaires et des stratégies [Weissbrod, 2016]. Elle peut même porter sur des systèmes technologiques constitués de briques diverses, dans le cadre de l'innovation systémique : Pechmann et al. [2015] parlent d'expérimentations de système (*system experiments*). La construction des marchés peut aussi s'appuyer sur l'expérimentation [Muniesa et Callon, 2007 ; Callon, 2009]. Surtout, la littérature sur l'innovation socio-technique invite implicitement à considérer qu'une expérimentation ne relève jamais d'un seul registre (par exemple technique), et qu'elle mêle différents paramètres (techniques ou technologiques, sociaux, économiques, politiques, etc.) [Akrich, 1991 ; Callon, 2009]. L'expérimentation est mise en œuvre à l'intérieur des organisations, mais elle se déploie également dans l'espace inter-organisationnel, par exemple dans le cadre de partenariats entre entreprises [Chesbrough and Teece, 1996]. L'expérimentation est en particulier mobilisée par les entreprises dans le cadre de l'innovation radicale, et elle constitue aussi (cf. précédemment) un levier dans la conduite des transformations de grande

[8] De la même façon que l'innovation apparaît au cœur de l'activité des entreprises, dans une approche toute schumpétérienne (l'innovation est au cœur du progrès économique).

ampleur que sont les transitions, qu'il s'agisse d'expérimentations socio-techniques, d'expérimentations en matière de gouvernance ou d'expérimentations sociales [Weissbrod, 2016 ; Sengers et al., 2019]. S'il est recommandé d'expérimenter précocement, lorsque les coûts et les risques associés sont les plus faibles, l'expérimentation intervient (ou peut intervenir) à tous les stades du processus d'innovation, et gagne à être mise en œuvre dans des contextes divers et avec divers partenaires : test de différentes configurations techniques [Pechmann et al., 2015], de différents modèles d'affaires, séquence d'expérimentations (locales) qui se complètent et se nourrissent les unes des autres.

La variété des pratiques de l'expérimentation mises en lumière par la littérature tranche avec la vision restreinte que peuvent en avoir les acteurs sociaux. Weissbrod [2016] souligne ainsi la tendance au sein des entreprises à ne nommer expérimentation que ce qui relève d'une démarche de type scientifique ; seuls les agents ayant déjà conduit d'autres types d'expérimentations (par exemple le test de nouvelles propositions de valeur auprès des clients) sont capables d'en avoir une vision élargie, à la mesure de leur expérience. Le terme peut donc revêtir des significations plus ou moins étendues selon les personnes et selon leur expérience passée. Pour Weiland et al. [2017], il est fréquent que les expérimentateurs non-scientifiques ne considèrent pas leurs expérimentations comme telles : leur approche ressort de la simple « navigation à vue » et de la « débrouille » (« *muddling through* » ; ils reprennent là l'expression proposée par Lindblom [1959]). Il existe donc un enjeu de diffusion de la pratique expérimentale. C'est ainsi que plusieurs auteurs invitent à adopter des démarches délibérément expérimentales dans divers domaines : ainsi Callon [2009] considère-t-il l'expérimentation essentielle pour concevoir des marchés efficaces ; Asveld [2016] quant à elle rend compte d'appels à appréhender l'introduction de toute nouvelle technologie dans la société comme une expérimentation afin d'accroître le contrôle de ses effets et éviter en particulier les situations indésirables de verrouillage technologique. Dans le même temps se pose la question de l'identification d'une pratique ou d'une initiative comme relevant (ou non) de l'expérimentation. Pour les sciences de gestion, l'expérimentation est une démarche décidée et conçue comme telle par ses acteurs : c'est un processus organisé, structuré, un test qui peut être géré [Thomke, 2003 ; Pechmann et al., 2015]. Les travaux sociologiques en ont un approche plus large. Certains suggèrent qu'une initiative peut être considérée comme une expérimentation dès lors qu'une partie des acteurs impliqués la reconnaissent comme telle [Sengers et al., 2019]. Callon [2009] défend l'utilisation du terme dès lors que ce qui est testé présente des similitudes avec ce sur quoi travaillent les laboratoires universitaires ou industriels dans le champ des sciences de la nature, tout en insistant sur le fait que l'objet qu'il étudie (les marchés du carbone) sont clairement définis comme expérimentaux (au moins au sein de l'Union européenne). Mais l'expérimentation peut aussi se déployer comme une catégorie analytique mobilisée pour décrypter des phénomènes, des dispositifs innovants plus que comme des démarches sciemment expérimentales. C'est ainsi que Laurent [2015] analyse le débat public français organisé sur les nanotechnologies comme une expérimentation politique ou que Weiland et al. [2017] interprètent la diffusion des compteurs intelligents au sein d'un pays (une innovation à grande échelle) comme une expérimentation visant une transformation vers la durabilité : ils mettent à jour la nature expérimentale de ces expériences. D'une certaine façon, l'expérimentation peut dépasser l'expérimentation perçue ou revendiquée comme telle, précisément parce-que les expérimentateurs peuvent en avoir une perception limitée.

L'expérimentation a pour fonction centrale l'apprentissage

Au-delà de la diversité de ses modalités d'expression, l'expérimentation présente une caractéristique essentielle : elle a pour fonction la production de connaissances et l'apprentissage. Comment et à quelles fins ? Tout d'abord, la démarche expérimentale est basée sur la pratique [Sengers et al., 2019] : elle consiste à apprendre en faisant [Callon, 2009], c'est-à-dire dans le même temps à conduire une action et à évaluer celle-ci, à produire de l'observation, de l'analyse et de la réflexion ; elle consiste en particulier à observer des objets précisément fabriqués et manipulés par les expérimentateurs au titre de l'expérimentation [Muniesa et Callon, 2007] ; elle s'appuie sur des dispositifs matériels [Laurent, 2015]. Ensuite, l'expérimentation se déploie comme un instrument de gestion de l'incertitude propre aux situations d'innovation, et un outil d'aide au choix [Akrich, 1991 ; Asveld, 2016] : faut-il innover ? quelle forme l'innovation doit-elle prendre ? à quelles conditions peut-elle se diffuser ? quels sont ses effets ? Elle apparaît essentielle dès lors qu'il s'agit de construire un nouveau dispositif depuis zéro [Callon, 2009]. Au sein des entreprises, l'expérimentation permet de créer et d'évaluer de nouvelles idées ou de nouveaux concepts de produits et de services, de modèles d'affaires ou encore de stratégies [Thomke, 2003]. L'acquisition de connaissances est d'autant plus cruciale que l'innovation est radicale et complexe, et l'expérimentation joue un rôle essentiel en permettant de briser l'inertie des cycles d'apprentissage. Elle permet par exemple à une entreprise de comprendre et d'affiner l'opportunité de l'innovation radicale et de la conduire vers la commercialisation, en particulier par l'apprentissage sur les clients et la création de liens avec ces derniers. Elle peut favoriser la conduite de l'innovation radicale en aidant les entreprises à dépasser l'inertie structurelle ou le statu quo organisationnel qui empêchent ce type d'innovation [Chang et al., 2012]. Elle constitue également un levier pour faciliter l'introduction sur le marché d'une innovation disruptive, lorsque les clients doivent eux aussi apprendre [Thomke, 2001, Pechmann et al., 2015]. L'expérimentation conduite dans une perspective de transformation des systèmes socio-techniques (autrement dit de transitions) présente des enjeux d'apprentissage spécifiques : elle a pour fonction essentielle de produire de la connaissance (technologique, sociale ou encore institutionnelle) permettant de déterminer comment le système devrait être (« *target knowledge* ») et comment le transformer (« *transformation knowledge* ») [Weiland et al., 2017].

L'expérimentation se déploie comme un processus (itératif) qui permet de comprendre ce qui fonctionne et ce qui ne fonctionne pas et, à ce titre, les échecs sont aussi importants que les réussites. Les expérimentations qui débouchent sur un échec ne sont pas des expérimentations ratées, au contraire, l'identification précoce des dysfonctionnements permet de mobiliser ces apprentissages dans les cycles ultérieurs d'expérimentation, et à ce titre, l'expérimentation est d'autant plus intéressante en termes d'apprentissages que les retours sont rapides. Tout l'enjeu est de bien exploiter ces apprentissages [Thomke, 2001, 2003]. Autrement dit, l'expérimentation procède par essai-erreur, l'observation et l'évaluation des effets produits à chaque essai permettant d'apporter de nouveaux éléments de compréhension d'une situation, et elle implique d'être ouvert à l'imprévu, afin de prendre en compte convenablement les problèmes qui surgissent [Lee et al., 2004 ; Callon, 2009]. D'autant que les résultats de l'expérimentation ne peuvent être connus à l'avance et qu'ils peuvent se révéler imprévus [Weiland et al., 2017]. L'enjeu de l'expérimentation est précisément de révéler, de rendre visibles et analysables une complexité, des acteurs, des réactions imprévus [Muniesa et Callon, 2007]. Thomke [2001] attire néanmoins l'attention sur l'importance de ne pas confondre échecs et erreurs : les erreurs (en

particulier liées à une mauvaise conception de l'expérimentation) produisent peu d'information nouvelle ou utile et sont à ce titre sans valeur. Weissbrod [2016] souligne d'ailleurs qu'il est important de choisir de façon sage ses partenaires d'expérimentation. Dans tous les cas, l'exploitation des ressources produites par l'expérimentation constitue un problème de gestion : les organisations (en particulier les entreprises) doivent adapter leurs méthodes, leur organisation et leur gestion de l'innovation à l'expérimentation [Thomke, 2003].

La place de l'expérimentation sur le terrain

La littérature identifie deux grands types d'expérimentation, qui permettent des apprentissages de nature différente [Thomke, 2003 ; Muniesa et Callon, 2007 ; Callon, 2009 ; Weiland et al., 2017 ; Sengers et al., 2019]. La première est une expérimentation de type scientifique : elle se déploie dans des univers contrôlés mettant la société à distance ; il s'agit d'une expérimentation précisément planifiée, où l'on recourt à des modèles, des prototypes, des simulations informatiques, où l'on cherche à vérifier des variables. La seconde a pour terrain de jeu le « vrai monde » (*real-world experimentation* chez Thomke [2003], *real-world experiments* dans la revue de littérature proposée par Weiland et al. [2017]) : elle se déploie dans des environnements sujets au changement et non contrôlés, elle est parfois peu planifiée et elle peut être chaotique ; la société elle-même devient un laboratoire ; les scientifiques n'occupent plus une place centrale, divers acteurs du vrai monde s'engagent dans le processus et jouent leur propre rôle, et la distinction entre expérimentateurs, témoins et sujets de l'expérimentation est tout à fait floue ; la liste d'acteurs impliqués n'est d'ailleurs pas définie a priori, et c'est aussi l'une des fonctions de ce type d'expérimentation que de rendre visibles les acteurs ou de faire émerger de nouveaux acteurs. Muniesa et Callon [2007] puis Callon [2009] distinguent expérimentation *in vitro*, conduite en laboratoire (au sein des entreprises), et expérimentation *in vivo*, dans des marchés réels à taille réelle (« *in scale-one real markets* »), tout à la fois au sein des entreprises, des nations ou des institutions transnationales. Le terme « *in vivo* » est préféré à celui de « *in situ* » ou de « à taille réelle » (« *real scale* ») en ce qu'il permet de considérer qu'il ne s'agit pas seulement d'un changement d'échelle. L'expérimentation *in vivo* consiste à opérer une intervention contrôlée pour observer comment les objets réagissent et en déduire la façon dont ils peuvent être transformés ; elle requiert ses propres outils de mesure, de suivi et d'observation. La préparation en laboratoire n'est pas un préalable nécessaire à l'expérimentation *in vivo*.

L'expérimentation « dans le vrai monde » (pour reprendre la terminologie de Thomke ou de Weiland et ses collègues), occupe dans les processus d'innovation une place essentielle. Les travaux d'Akrich [1987, 1991, 2006] qui interrogent notamment les conditions de réussite des innovations, montrent ainsi l'expérimentation sur le terrain comme un outil indispensable de confrontation et de perfectionnement des objets techniques : dès lors que l'on admet que les usagers d'un dispositif participent à sa réalisation au travers de la façon dont ils se l'approprient, il apparaît essentiel de soumettre ce dispositif à l'expérimentation, de le mettre à l'épreuve du réel, du terrain, où se révèlent des problèmes tout à la fois techniques et sociaux, afin d'aligner l'objet et son environnement (le contexte réel dans lequel il est déployé, et les usages qui en sont faits), de maintenir l'articulation, nécessaire, entre aspects techniques et aspects sociaux, quitte pour l'innovateur à redéfinir (totalement) l'objet en y incorporant les résultats de cette mise à l'épreuve. Il ne peut y avoir de développement d'une innovation sans mise à l'épreuve. Akrich souligne d'ailleurs l'importance de « ne pas se laisser solidifier une trop grande série de choix

sans les tester, et éventuellement les renégocier » [1987:20]. Les expérimentations socio-techniques conduites dans le cadre d'une transformation durable sont précisément décrites comme des *real-world experiments* [Weiland et al., 2017], des initiatives d'acteurs sociaux émergeant dans la « vraie vie », incarnant une configuration socio-technique alternative et visant spécifiquement à induire un changement dans la société [Sengers et al. 2019]. Dans ce cadre, la société (un large panel d'acteurs sociétaux) devient partie prenante de l'expérimentation, de façon involontaire voire inconsciente, et elle se trouve exposée à ses résultats, prévus ou imprévus, positifs ou négatifs. C'est ainsi que les bénéficiaires des apprentissages de l'expérimentation dépassent les seuls expérimentateurs et que l'expérimentation peut déborder du périmètre prédéfini [Sengers et al., 2019]. C'est ainsi que s'expose le paradoxe au cœur des travaux sur la conduite des transitions, pris entre l'idée que les processus d'expérimentation peuvent être gérés et donc contrôlés, et le fait que le contrôle des conditions de l'expérimentation dans le « vrai monde » est limité [Weiland et al., 2017]. Callon [2009], pour sa part, souligne l'importance de l'expérimentation *in vivo* dans la construction des marchés, permettant d'identifier les effets produits, les problèmes rencontrés ou les réactions suscitées, de façon à les prendre en compte et à apporter les modifications requises dans leur architecture. Cependant, il insiste aussi sur l'importance de l'articulation entre expérimentation *in vitro* et expérimentation *in vivo*. Celle-ci suppose la constitution de réseaux structurés qui organisent les relations entre les sites où sont conduits l'expérimentation *in vitro* et ceux où sont conduits l'expérimentation *in vivo* (circulation des spécialistes entre les sites, références croisées). Le déploiement d'une expérimentation collective et distribuée doit permettre de construire des compétences, de développer une dynamique d'apprentissage et de construire des réseaux d'experts.

Deux particularités de l'expérimentation prennent avec l'expérimentation « dans le vrai monde » un tour particulier. D'une part, elle fait advenir ce qu'elle teste : elle est performative [Muniesa et Callon, 2007]. D'autre part, les apprentissages qui en résultent sont contextuels, locaux, et la même expérimentation dans différentes configurations (institutionnelles, politiques, culturelles) peut produire des résultats différents. De ce fait, les résultats peuvent rarement être généralisés. Une certaine généralisation peut néanmoins intervenir par l'alignement de différentes expérimentations singulières [Weiland et al., 2017 ; Muniesa et Callon, 2007].

L'expérimentation dans le champ de l'électromobilité

La littérature traitant de l'électromobilité s'est largement intéressée aux expérimentations conduites dans ce domaine, reflétant l'attention portée à cette pratique par les industriels et par les pouvoirs publics. Quelques travaux se sont intéressés aux expérimentations locales conduites dans les années 1990 à travers l'Europe, en particulier à La Rochelle [Hoogma et al., 2002 ; Orsato et al., 2012]. Depuis le début des années 2010, ces études se sont multipliées. Hildermeier [2016] a examiné les projets de démonstration financés par l'Union européenne ; Pechmann et al. [2015] le rôle des expérimentations pour le constructeur Renault ; Sadeghian [2013] la conduite des expérimentations à l'échelle d'un territoire ; Ensslen et al. [2013, 2015] ou Pierre et Fulda [2016] les usages. Ces expérimentations sont essentiellement partenariales et se déploient « *in situ* », mais certains paramètres demeurent artificiels : véhicules prêtés aux usagers, subventions à l'achat au titre de l'expérimentation, service de recharge gratuit, etc. Elles ont une fonction essentielle d'apprentissage, pour les expérimentateurs comme pour les conducteurs, et présentent aussi des vertus de mobilisation.

Pechmann et al. [2015], en particulier, ont montré le rôle des « expérimentations de système » pour Renault dans le management d'une innovation qualifiée de systémique et disruptive (le VE), permettant de générer de la connaissance et de développer l'expertise du constructeur sur des sujets nouveaux (par exemple en matière électrique), ainsi que des apprentissages sur l'expérience client (servant à adapter la stratégie de commercialisation du véhicule). Elles ont aussi permis de développer un réseau de partenaires avec des compétences en matière de VE, et en particulier d'inciter des entreprises à s'intéresser à l'exploitation de bornes dans une perspective commerciale de long-terme. Enfin, elles ont assis l'implication de l'entreprise Renault en matière de VE (du fait de la publicité autour des expérimentions) et l'implication au sein de l'entreprise, contribuant aussi à la définition de de l'organisation interne de l'entreprise. Pour autant, Pechmann et al. [2015] soulignent que l'expérimentation en soi ne permet pas de fournir de la connaissance actionnable pour déployer le VE sur le marché de masse : il faut alors le support d'autres outils pour transformer un apprentissage expérimental local en outil de planification et coordonner la stratégie de passage à l'échelle. L'implication de chercheurs dans les expérimentations a par ailleurs permis d'investiguer de façon systématique l'acceptation du VE [Ensslen et al., 2013], son appropriation par les usagers pour faire face à l'autonomie réduite, en particulier leur usage de l'infrastructure de recharge [Pierre et Fulda, 2016]. L'expérimentation a même permis de valider certaines options technologiques a priori rejetées par les expérimentateurs, comme la recharge rapide, face au succès rencontré auprès des usagers [Schäuble et al, 2016]. Les expérimentations, enfin, ont donné lieu à des analyses moins directement orientées vers l'action comme l'étude du système d'acteurs [Sadeghian, 2013]. Hildermeier [2016] a montré que les projets financés par l'Union européenne s'inscrivaient dans une démarche de remplacement du moteur à combustion par un moteur électrique plutôt qu'une approche de transformation du rôle de la voiture, qui deviendrait partagée, ou s'inscrirait dans des schémas de transport intermodal.

Le *real-life trial* : expérimenter la vraie vie européenne de la recharge

Après avoir resitué les projets de *real-life trial* dans la démarche européenne de soutien à l'essor du VE, et après avoir examiné comment la littérature nous permettait d'envisager l'expérimentation dans le cadre d'une transition européenne vers la durabilité, on propose ici d'introduire notre lecture du *real-life trial*, tirée de l'analyse de nos deux cas d'étude : le projet CORRI-DOOR, d'une part ; le projet UNIT-e, de l'autre. On pose d'une part qu'il s'agit d'une activité dont l'objet n'est pas tant l'infrastructure de recharge que « la recharge ». A partir de la terminologie européenne, on détaille ensuite les paramètres de l'essai (*trial*) comme activité expérimentale, avant d'avancer que sa singularité, dans le champ des pratiques expérimentales, tient aux relations particulières qu'il entretient avec la « vraie vie » (*real life*). On considère que ce sont ces caractéristiques qui en font un (bon) opérateur de transformation. On annonce dans la foulée notre plan de thèse.

De l'infrastructure de recharge à la recharge

La recharge des véhicules électriques est souvent appréhendée comme une affaire d'infrastructure : on parle communément de l'infrastructure de recharge ou des infrastructures de recharge. Le terme est souvent utilisé de façon imprécise, divers termes plus ou moins concurrents sont aussi employés, qui ont pourtant été précisément définis : point de recharge, borne de recharge, station de recharge (cf. l'Annexe A-3). Mais on constate aussi que son contenu s'est étoffé au fil du temps. La Directive 2014/94/2014 sur le déploiement d'une infrastructure de recharge pour carburants alternatifs ne définit que l'objet « point de recharge » : « une interface qui permet de recharger un véhicule électrique à la fois ou d'échanger la batterie d'un véhicule électrique à la fois ». La réglementation française nous fournit une définition exhaustive. Le Décret n° 2017-26 du 12 janvier 2017 relatif aux infrastructures de recharge pour véhicules électriques définit ainsi le terme d'infrastructure de recharge : « l'ensemble des matériels, tels que circuits d'alimentation électrique, bornes de recharge ou points de recharge, coffrets de pilotage et de gestion, et des dispositifs permettant notamment la transmission de données, la supervision, le contrôle et le paiement, qui sont nécessaires à la recharge ».

L'objet « borne de recharge » est là central, qui se trouve à l'articulation entre des domaines différents (le domaine électrique d'une part, le domaine de la mobilité de l'autre), et au carrefour de flux de différentes natures (électricité, données). La Figure 0.2 rend compte de cette centralité, de façon volontairement elliptique.

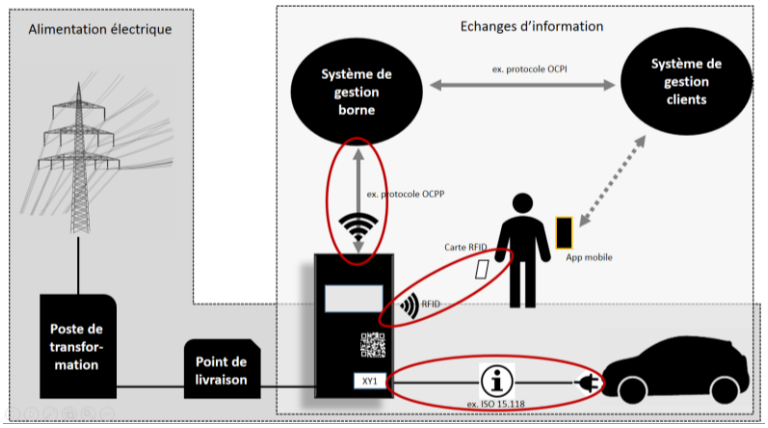


FIGURE 0-2 LA BORNE, AU CŒUR DU DISPOSITIF DE RECHARGE

Les projets de *real-life trial*, construits à partir de l'infrastructure de recharge, dessinent pourtant une réalité qui dépasse cette simple question. On ne se réfère donc à ce terme, dans le fil de ce travail, que lorsqu'il est strictement pertinent, et l'on suggère un autre terme, celui de « recharge ». On propose de définir « la recharge » comme un arrangement socio-technique [Akrich, Callon, Latour, 1988] de dimension européenne combinant une infrastructure matérielle et logicielle distribuée, des services assis sur des dispositifs physiques et numériques, des acteurs individuels et collectifs en interaction, une structure de marché B2B et B2C émergente, des standards, ou encore des modèles conceptuels. Cette approche a plusieurs implications. Premièrement, on se démarque des travaux qui ont abordé l'électromobilité à partir du véhicule

[Beaume et Midler, 2009 ; Pechmann et al., 2015] ou qui ont considéré l'infrastructure de recharge comme un ingrédient parmi d'autres de son essor [Dijk et al., 2013 ; Leurent et Windisch, 2013]. On propose ainsi de regarder l'électromobilité à partir d'un sous-système complémentaire du véhicule. Deuxièmement, notre approche se démarque aussi des travaux centrés sur l'infrastructure, qu'il s'agisse des travaux consacrés à la planification de l'infrastructure [McPherson et al., 2011 ; Nie et Ghamami, 2013 ; Colmenar-Santos et al., 2014 ; Dong et al., 2014] et à l'analyse prospective des modèles d'affaires [Schroeder et Traber, 2012 ; Madina et al., 2016] ou plus récemment au déploiement de l'infrastructure [Frotey et Castex, 2017 ; Martin et al., 2021], comme elle se démarque des travaux portant sur les services d'électromobilité [Kley et al., 2011 ; Stryja et al, 2015], ou encore sur la standardisation des systèmes de recharge [Bakker et al., 2015 ; Bakker et Trip, 2015], pour adopter une approche plus large, qui prenne en compte la complexité des phénomènes observés.

Le real-life trial : expérimenter la vraie vie

On propose ensuite de prendre au sérieux le terme de *real-life trial*, au-delà du concept forgé par la Commission européenne, pour guider notre analyse des projets. On choisit en particulier de conserver la terminologie anglaise, afin de tirer parti de la flexibilité conceptuelle qu'elle offre et déplier ou replier, au fil de l'analyse, ses différents aspects. Le *real-life trial* est d'abord un essai (« *trial* ») pris comme activité d'expérimentation :

- l'essai constitue une première expérience ;
- l'activité est caractérisée par l'incertitude et impose de procéder par essai-erreur ;
- l'essai déploie un processus d'acquisition de connaissances dans et par l'action ;
- il s'agit d'une tentative, qui n'exclut pas l'échec ;
- l'essai ne relève pas nécessairement d'une démarche organisée et consciente ; les expérimentateurs peuvent ne pas considérer leur approche comme expérimentale et/ou la nature expérimentale de l'activité peut se révéler dans le cours de l'action.

En tant qu'essai, le *real-life trial* présente plusieurs singularités. D'une part, le périmètre de l'essai se découvre et/ou évolue au fil de l'essai. D'autre part, le *real-life trial* se déploie moins comme une expérimentation que comme une collection d'expérimentations, qui mobilisent des acteurs ou des configurations d'acteurs différents. En particulier, l'activité d'expérimentation ne se déploie pas uniquement dans le périmètre des collectifs formels (en l'espèce des consortiums) qui conduisent les projets : elle concerne aussi toute une série de tiers, qui joignent l'expérimentation collective et/ou profitent des projets pour expérimenter pour leur propre compte. Plus largement, on considère les projets comme des dispositifs aux frontières poreuses et/ou floues.

La singularité du *real-life trial* s'expose surtout dans le rapport qu'il entretient à la "vraie vie" ("*real life*"). Le *real-life trial* est un essai en conditions réelles ; c'est du moins la traduction qui nous paraît la plus appropriée. Le *real-life trial* n'est en revanche pas un essai grandeur réelle : d'une part, il est précisément conçu à la Commission comme un essai à taille (encore) réduite ; d'autre part, on considère avec Callon [2009] qu'il n'opère pas seulement un changement d'échelle par rapport aux expérimentations précédentes. Ainsi la particularité du *real-life trial* est d'être soumis aux conditions réelles. Pour la Commission européenne, les conditions réelles de l'essai se résument peu ou prou à l'établissement d'une relation commerciale avec les usagers

de l'infrastructure : les paramètres sont connus à l'avance. Or, les projets montrent au contraire que les conditions réelles se découvrent chemin faisant : la « vraie vie » entre dans l'essai, le transforme et oriente ses résultats. Dans le même temps, le *real-life trial* transforme aussi la « vraie vie » : il opère une co-construction des dispositifs techniques et de l'environnement, met en mouvement des acteurs et les transforme, ou encore contribue à faire évoluer les cadres cognitifs. C'est à ce titre qu'il ne s'agit pas seulement d'un essai en conditions réelles.

On montre ainsi que les projets de real-life trial déploient des effets bien différents de ceux imaginés *a priori*, par la Commission européenne comme par les industriels engagés dans ces projets : d'un côté ils ne répondent pas aux objectifs fixés, de l'autre ils produisent des effets puissants pour préparer le déploiement de la recharge à grande échelle au sein de l'Union européenne. Ils permettent ainsi à la fois d'identifier les problématiques spécifiques à l'entrée dans la « vraie vie » et de mettre en forme les paramètres d'un agencement en pleine construction.

En fin de compte, les projets de *real-life trial* sont à la fois un opérateur de la transition et un site d'observation formidable de la transition en cours.

Annonce du plan de thèse

La thèse s'organise en trois parties qui déplient progressivement l'analyse.

La première partie explore la fabrique du *real-life trial*, partagée entre Commission européenne et industriels. On montre comment, à partir du dispositif imaginé par la CE, le *real-life trial* s'invente dans le cours des projets. La « vraie vie » conduit à redéfinir son périmètre, produisant un type d'essai nouveau, qui tout à la fois informe sur les conditions de l'entrée dans la « vraie vie » et remet en question les grilles de lecture du processus d'innovation établies *a priori*.

Le Chapitre 1 met en regard la proposition de la Commission européenne autour du *real-life trial*, conçu comme un outil d'accompagnement vers le marché par l'expérimentation économique, à l'intersection des politiques d'innovation et de développement du RTE-T, et les conditions d'appropriation du dispositif par les industriels à l'échelle de la lignée de projets. Il montre que le cadre conceptuel proposé laisse une grande marge de manœuvre opérationnelle.

Le Chapitre 2 propose une mise en récit du projet CORRI-DOOR pour montrer comment, à partir d'un objectif de test du modèle d'affaires, le *real-life trial* impose le déploiement de l'infrastructure de recharge comme l'objet central du retour d'expérience et, rétrospectivement, de l'essai : en suggérant qu'entre la phase de démonstration et le marché il suffisait de tester la relation client, la CE a manqué une étape clé.

Le Chapitre 3 met en œuvre une démarche similaire avec le projet UNIT-e, pour montrer comment le *real-life trial* impose l'investigation des différentes options technologiques permettant de mettre en œuvre l'accès non restreint à l'infrastructure : l'approche de la CE affirmant la maturité technologique des systèmes de recharge n'a pas pris en compte le foisonnement en la matière et l'importance de l'exploration et du choix technologique.

La deuxième partie, inscrite dans le prolongement du Chapitre 2, montre comment le *real-life trial* CORRI-DOOR conduit à élaborer un dispositif socio-technique inédit et inattendu : un réseau autoroutier de recharge rapide, au sein d'un écosystème d'acteurs en cours de reconfiguration, dessinant une perspective radicalement nouvelle pour la poursuite du déploiement de l'infrastructure.

Le Chapitre 4 examine l'activité de l'équipe projet en charge du déploiement de l'infrastructure de recharge. On montre qu'elle se déploie d'abord et avant tout comme une activité émergente et expérimentale de conception du réseau de recharge, à l'articulation de la « vraie vie » et de l'essai. Appuyée par une organisation et des outils spécifiques, elle consiste à élaborer, à partir du concept initial (un réseau de 200 stations de recharge localisées sur les grands axes routiers), la structure du réseau et les règles régissant son existence, en incorporant les exigences de la « vraie vie » et en contribuant à la définir.

Le Chapitre 5 observe la confrontation entre l'équipe projet et le milieu autoroutier induite par l'enjeu d'accès au foncier. On met en lumière le caractère exploratoire de la phase de négociation, et la façon dont le real-life trial donne lieu à l'élaboration d'un réseau de recharge qui non seulement doit s'implanter sur l'espace des aires de services autoroutières, mais doit aussi plus généralement s'intégrer dans le monde de l'autoroute, avec ses règles et ses acteurs. Dès lors, sa maîtrise échappe largement au porteur de projet.

Le Chapitre 6 analyse la façon dont *le real-life trial* contribue à la mise en forme et à l'approfondissement de l'écosystème d'acteurs à l'intérieur du projet et à sa périphérie. On observe à la fois le fonctionnement du consortium CORRI-DOOR, où se révèle l'autonomie du futur opérateur de l'infrastructure par rapport aux constructeurs automobiles, et la façon dont le *real-life trial* participe à l'intéressement et au repositionnement stratégique d'acteurs restés jusque-là en dehors du champ de l'électromobilité (les acteurs autoroutiers).

La troisième partie prolonge et approfondit l'analyse entamée au chapitre 3, montrant comment le *real-life trial* UNIT-e se déploie comme un mécanisme d'exploration (pour ses acteurs) et comme un dispositif d'observation (pour l'analyste) d'un arrangement socio-technique en plein chantier : la recharge à l'échelle européenne.

Le Chapitre 7 revient sur la proposition initiale UNIT-e (le triptyque interopérabilité/*roaming*/plateformes pour l'accessibilité transnationale de l'infrastructure) et propose d'en décoder les ressorts. On montre comment le *real-life trial* s'inscrit dans une dynamique d'innovation séquentielle et multi-sites, dans le prolongement de la phase de démonstration, qui a sélectionné une option technologique préférentielle. On montre aussi en quoi la focalisation sur l'enjeu d'interopérabilité, pris de façon extensive, se déploie comme un marqueur intéressant de l'entrée délicate dans la vraie vie.

Le Chapitre 8 s'attache à un phénomène émergent à l'échelle européenne que contribue à éclairer UNIT-e : la construction d'un marché de services d'électromobilité, porté par des plateformes de *roaming* qui ne sont plus de simples dispositifs techniques permettant de mettre en œuvre l'accessibilité de l'infrastructure (phase de démonstration), mais se déploient comme des opérateurs de concurrence pour la fourniture de services. UNIT-e met en lumière les frictions entre le projet de marché de services et le projet d'accessibilité de l'infrastructure européenne.

Le Chapitre 9 montre comment UNIT-e révèle et dans le même temps permet de clarifier les nombreux débats européens autour des différentes options technologiques et commerciales pour organiser l'accès client et les relations entre opérateurs. La démarche de comparaison des trois solutions permet ainsi de proposer un modèle articulé autour d'une complémentarité dynamique des solutions, et de trancher des points litigieux. Il permet d'identifier le rôle des solutions proches du « régime automobile » dans la conduite de la transition vers l'électromobilité.

La Figure 0.3 propose un schéma de synthèse :

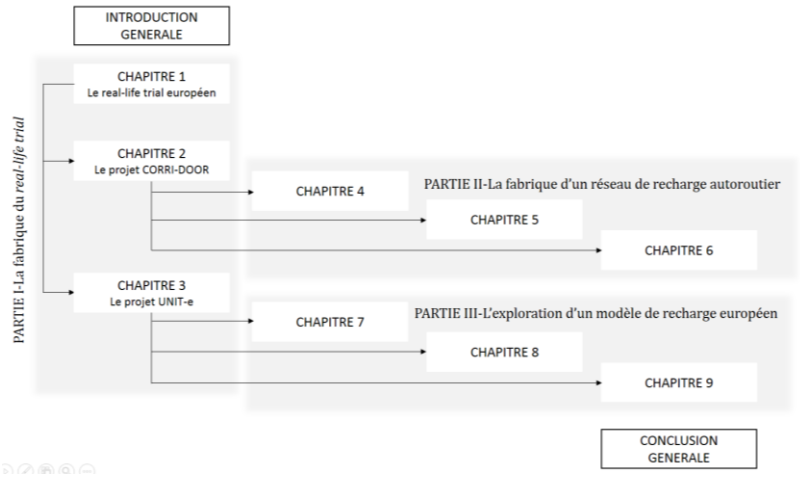


FIGURE 0-3 LA STRUCTURE DE LA THESE

Une enquête immersive et une analyse compréhensive

Cette thèse s'appuie sur une enquête originale, en immersion parmi les acteurs européens de la recharge au travail, à partir de deux projets de « *real-life trial* » cofinancés par la Commission européenne au titre du Réseau transeuropéen de transport (deux sites où se déroulent une expérimentation). Outre sa dimension européenne, deux caractéristiques doivent être notées. Premièrement, l'enquête s'inscrit dans une approche inductive (le terrain sert à construire l'objet d'étude), et compréhensive : elle s'intéresse aux acteurs, à leurs intentions et à leurs discours, à leurs actions et à leurs interactions [Dumez, 2016]. Deuxièmement, il s'agit d'une enquête à la fois longitudinale et située dans le temps : c'est une recherche « sensible au temps » [Bakker et al., 2016] qui observe un phénomène inscrit dans une temporalité particulière, et qui met en œuvre une observation sur un temps suffisamment long pour identifier une dynamique au sein du phénomène observé.

Une enquête opportuniste et la construction d'un terrain archipel

> « Dans le domaine de la recherche sur la gestion et les organisations [...] la vraie question n'est pas celle du respect du programme, mais celle de la manière de saisir intelligemment les possibilités d'observation qu'offrent les circonstances [...]. Un degré élevé d'opportunisme s'impose [...]. L'entrée sur le terrain se négocie [et il convient de] rester un minimum de temps. » [Girin, 1989].

Entrer sur le terrain : En mars 2014, EDF, Renault et trois autres constructeurs automobiles réunis en consortium soumettent à la Commission européenne un projet portant sur le déploiement d'un réseau de 200 bornes de recharge rapide sur les grands axes routiers français : le projet CORRI-DOOR. Le collectif répond à un appel à propositions émis au titre du programme dédié au développement du Réseau transeuropéen de transport (RTE-T), dont la particularité est qu'il permet de bénéficier de 50% de subvention mais impose la réalisation d'études. Renault, qui a constitué avec ParisTech une chaire de recherche consacrée à la mobilité durable (l'Institut pour la Mobilité Durable, IMD), invite ce dernier à participer au projet en tant que partenaire académique, pour réaliser les études. C'est dans ce cadre que je me trouve impliquée dans le projet, dans le cadre d'une équipe de recherche dont la singularité est qu'elle s'invite alors même que son objet d'intérêt ne figure pas dans le projet tel que déposé puis validé par la Commission européenne à l'été 2014 : il s'agit d'observer le déploiement du réseau, partant de l'idée qu'un projet d'une telle ampleur et parfaitement inédit mérite d'être suivi. C'est une enquête sur le projet. L'enquête débute en novembre 2014. Le sujet est tout à fait nouveau pour moi, et je m'engage dans un travail qui va bien au-delà du seul projet CORRI-DOOR : il me faut comprendre le contexte français comme le contexte européen, et je mets à profit toutes les opportunités qui me sont données pour réaliser des observations complémentaires.

Rester sur le terrain : Fin 2014, déjà, EDF et ses partenaires sont engagés dans la mise en forme d'un deuxième projet conçu comme le prolongement international de CORRI-DOOR : UNIT-e, soumis en février 2015 et validé par la Commission à l'été 2015, et qui porte sur quatre pays : la France, le Royaume-Uni, la Belgique et l'Italie. L'équipe à laquelle j'appartiens est la seule à se positionner pour conduire les études prévues dans le cadre de ce projet et c'est ainsi que, début 2016, au terme du projet CORRI-DOOR, s'ouvre une deuxième étape ; cette fois-ci, il s'agit de prendre en charge un programme défini par les industriels, mais peu spécifié quant à la méthode (un simple retour d'expérience sur le projet ? un état de l'art européen ? l'investigation des questions non traitées par d'autres collectifs ?) : formuler des recommandations pour le déploiement d'une infrastructure de recharge « interopérable » à l'échelle européenne. C'est donc une enquête pour le projet.

Elargir le terrain : L'imprécision de la commande conduit à engager une enquête de dimension européenne, investiguant les mécanismes et les acteurs européens impliqués dans la mise en œuvre de l'interopérabilité et/ou de l'itinérance de la recharge, puis à élargir la perspective au fil des développements du projet et des recadrages. Je profite de toutes les invitations qui me sont faites pour observer les travaux d'autres collectifs à l'échelle européenne (eMI³, le SGEMS), et les acteurs européens de la recharge en situation. Dans le même temps, l'enquête demeure une investigation sur le projet, dans le prolongement de la démarche entamée avec CORRI-DOOR. L'enquête UNIT-e s'achève avec la fin du projet, en juin 2018. L'enquête européenne se poursuit néanmoins en 2019.

Ainsi, l'enquête s'organise-t-elle en trois temps : le temps CORRI-DOOR, pour répondre à l'objectif fixé par l'équipe au titre du projet ; le temps UNIT-e, pour éclaircir et interpréter la demande du consortium, puis construire une réponse ; un troisième temps dans le cadre de la construction de la thèse. C'est ainsi que l'enquête s'organise autour de deux terrains principaux qui ouvrent sur un grand nombre de terrains secondaires, dessinant un « terrain archipel ». Les terrains secondaires permettant de « faire parler » les premiers et de comprendre le mouvement d'ensemble duquel ils participent. Dans le même temps, les deux terrains principaux s'éclairent l'un l'autre.

Une enquête de type ethnographique

Le travail d'enquête a essentiellement procédé d'une approche ethnographique. La participation aux projets CORRI-DOOR et UNIT-e, et les opportunités autres offertes grâce à cette participation, m'ont donné la chance de conduire une enquête en immersion dans des enceintes réservées aux professionnels : j'ai pu observer des gens au travail, interagir et débattre, et devenir moi-même une partie-prenante, à la fois par ma simple présence au long-cours, par mon travail pour les acteurs, par mes questionnements contribuant à la réflexion des gens que j'observais. On peut ici parler d'observation participante sans qu'il s'agisse d'une simple étiquette. Une partie de l'enquête a pu être conduite grâce au statut de partenaire académique, une autre partie a été réalisée sans intermédiation.

L'immersion

L'immersion a été conduite à deux niveaux. Premièrement, l'immersion au sein de CORRI-DOOR et UNIT-e, permettant de documenter ces deux projets. C'est ainsi j'ai profité du rôle de partenaire académique de l'un et l'autre consortiums pour assister à (presque) toutes les réunions du projet CORRI-DOOR entre décembre 2014 et décembre 2016 (c'est-à-dire un an après la fin officielle du projet) et du projet UNIT-e entre janvier 2016 et juin 2018, qu'il s'agisse des réunions du comité de pilotage ou des réunions techniques. Cette participation a permis d'observer à la fois l'avancement des projets et la dynamique collective au sein des deux consortiums. Toutes ces réunions ont fait l'objet de notes précises. J'ai accompagné les équipes en charge du déploiement du réseau CORRI-DOOR sur les aires d'autoroutes et les parkings de supermarchés dans leur travail de préparation de l'installation et de visites d'après-chantier (5 journées en avril 2015, 2 journées en avril 2016), ce qui a donné lieu à la rédaction de compte rendus détaillés. Dans le cadre de UNIT-e, j'ai pris en charge la réalisation de certains livrables ou aidé à la réalisation d'autres qui ne faisaient pas partie de la mission d'étude, dans le cadre de ce qui s'apparentait davantage à un travail de consultant que de chercheur, permettant de justifier le financement dont bénéficiait l'équipe face à certains industriels désireux d' « en avoir pour leur argent ». J'ai également organisé deux ateliers de travail au sein du projet dans le cadre de l'élaboration des recommandations du projet au terme d'une campagne d'entretiens préparatoires. Dans ce cadre, j'ai produit un grand nombre de documents de travail et rapports intermédiaires. Cette observation participante a été complétée par de nombreux entretiens, permettant de comprendre ce qui n'était pas directement observable. Conduits selon la méthode de l'entretien semi-directif, presque exclusivement en face-à-face, ils ont eu pour objectif de recueillir des « histoires » (les entretiens réalisés au titre de l'élaboration des recommandations UNIT-e avaient été conçus pour être plus cadrés et répondre à des questions précises, mais ils

ont en pratique été largement conduits selon un mode semi-directif, en particulier auprès d'entreprises qui n'avaient jamais été rencontrées jusque-là). La plupart de ces entretiens ont été longs : deux à trois heures en moyenne, jamais moins d'une heure. Une partie des entretiens a été réalisée auprès des membres des deux consortiums, d'autres facilités par ceux-ci lorsqu'il s'agissait de rencontrer leurs partenaires (sociétés concessionnaires d'autoroutes, compagnies pétrolières, fournisseurs de solutions techniques pour l'exploitation des bornes). La position de partenaire académique au sein du consortium a dans le même temps permis un accès privilégié aux acteurs et d'afficher une indépendance par rapport aux industriels. Cette expérience d'enquête est unique, c'est-à-dire à la fois inédite et non reproductible puisque les projets européens dans le cadre desquels elle a été conduite n'existent plus (du moins dans ce domaine et en Europe de l'ouest).

Au-delà des projets, l'enquête a été conduite en immersion parmi les acteurs français et européens de la recharge. Cette immersion a emprunté d'autres canaux et impliqué davantage d'efforts. L'enjeu a été de trouver les acteurs de la recharge (énergéticiens, constructeurs automobiles, collectivités territoriales, opérateurs de bornes de recharge, etc.) où ils se trouvaient, où ils débattaient, où ils travaillaient. J'ai d'abord adopté la même tactique que les professionnels de ce nouveau secteur : ne connaissant de prime abord rien au sujet et personne au-delà des participants aux projets, je me suis rendue où je pouvais apprendre, échanger et nouer des contacts. J'ai conservé cette approche tout au long de l'enquête. C'est ainsi qu'une partie de l'enquête a consisté à arpenter les espaces dédiés à la discussion entre acteurs : les Assises IRVE, rendez-vous majeur des acteurs français et européens de la recharge des VE, auxquelles j'ai assisté quatre années de suite (de 2015 à 2018) ; l'Intercharge Network Conférence, à Berlin qui constitue un autre rendez-vous majeur des professionnels du secteur (édition 2016) ; les TEN-T Days, événement annuel organisé par la Commission européenne autour des projets conduits sur le réseau transeuropéen de transport (2015 et 2016) ; le Mondial de l'auto en 2016 ou à la conférence EVS30 en 2017. Les contacts noués grâce à UNIT-e m'ont par ailleurs permis d'intégrer l'association professionnelle européenne eMI^3 et de participer à ses travaux pendant plus d'un an et demi, de novembre 2016 à juillet 2018. J'ai dans ce cadre développé une pratique intensive d'échanges dont certains ont gagné le statut de mini-entretiens informels. Je compte ainsi une vingtaine de mini-entretiens significatifs : 10 à 30 minutes denses au cours desquels un interlocuteur m'a exposé sa vision ou m'a expliqué un point important. Ces mini-entretiens jouent dans l'enquête un rôle essentiel, permettant de collecter de l'information auprès de personnes que je n'aurais même pas imaginé interroger ou qui n'auraient pas été disponibles pour un entretien formel. Je compte en outre des dizaines d'interactions plus courtes correspondant pour certaines à une conversation poursuivie de lieu en lieu, d'événement en événement. Toutes ces interactions ont été soigneusement consignées, afin de garder la trace non seulement de ce qui m'était dit, mais aussi des interactions observées, et de mes impressions. Ces interactions m'ont aussi permis de prendre des contacts pour conduire des entretiens complémentaires de ceux facilités par CORRI-DOOR et UNIT-e, parmi lesquels les plus longs réalisés au cours de ce travail d'enquête.

C'est ainsi que j'ai conduit mon enquête de terrain parfois bien installée derrière une table et munie d'un enregistreur, mais aussi vêtue d'un gilet de chantier, ou encore une flûte de champagne ou une fourchette à la main, donnant lieu à la constitution d'un matériau original et particulièrement riche. Au total, ce sont une quarantaine d'entretiens et plusieurs centaines

d'heures d'observation participante que j'ai engrangés. Ce mode d'enquête apparaît à certains égards conjoncturel : par exemple, la participation à des événements comme les Assises IRVE fait à ce moment-là partie de l'activité des professionnels du secteur, avant de progressivement refluer ; l'édition 2018 a été la dernière. Les conditions de l'enquête disent ainsi quelque chose du phénomène étudié et de sa dynamique (une phase de construction d'une nouvelle industrie, des besoins d'apprentissages collectifs, des agences de communication qui investissent ce créneau) ; en fin de période, il s'agit moins d'apprendre que de faire fonctionner le système.

Enfin, toute une partie de l'enquête a mis en œuvre un travail de collecte documentaire présentant parfois une nature quasi-archéologique afin de compléter les observations de terrain et, déjà, participer à l'analyse. C'est ainsi que je me suis penchée sur les travaux parlementaires français autour de la loi du 4 août 2014 « facilitant le déploiement d'un réseau d'infrastructures de recharge de véhicules électriques », ou que j'ai collecté de la documentation sur le contexte autoroutier français (époque CORRI-DOOR). J'ai par ailleurs réuni la documentation publiée par eMI³ avant que j'y participe, les rapports en cours d'élaboration par le groupe d'experts SGEMS, mis en ligne sur un portail de la Commission européenne et accessibles sous couvert d'autorisation par ses services (période UNIT-e). Deux types de documentations additionnelles ont par ailleurs été réunies : les documents publiés par la Commission européenne au sujet des programmes TEN-T puis CEF ; les rapports du projet européen de démonstration Green eMotion, accessibles en ligne jusque début 2020 (cf. la première partie de l'introduction). La Figure 0.4. propose un récapitulatif de l'enquête.

<table>
<tr><th></th><th>Enquête CORRI-DOOR
11.2014-12.2016</th><th>Enquête UNIT-e
01.2016-06.2018</th></tr>
<tr><td>Vie du consortium</td><td>Type d'enquêtés: représentants des entreprises au sein du consortium
Type d'enquête: observation participante (comités de pilotage, réunions techniques, réunions de travail recherche, séances de restitution)
Type de matériau: notes de réunion, documents du projet</td><td>Type d'enquêtés: représentants des entreprises au sein du consortium
Type d'enquête: observation participante (comités de pilotage, réunions techniques, réunions de travail sur les livrables, ateliers de travail recommandations, présentation des résultats)
Type de matériau: notes de réunion, documents du projet, documents de travail élaborés par moi</td></tr>
<tr><td>Vie de/des équipe(s) projet(s)</td><td>Type d'enquêtés: équipe en charge du déploiement des bornes
Type d'enquête: entretiens, observation participante sur sites
Type de matériau: CR d'entretiens, CR de visites de sites, documents de travail</td><td rowspan="2">Type d'enquêtés: équipes en charge du déploiement des bornes dans les différents pays (acteurs consortium et hors consortium)
Type d'enquête: entretiens, échanges électroniques
Type de matériau: CR d'entretiens</td></tr>
<tr><td>Vie des tiers au consortium</td><td>Type d'enquêtés: interlocuteurs de l'équipe projet (sociétés concessionnaires d'autoroutes, compagnies pétrolières)
Type d'enquête: entretiens, observation participante sur sites
Type de matériau: CR d'entretiens, CR de visites de sites</td></tr>
<tr><td colspan="3">Enquête européenne
03.2015-05.2019</td></tr>
<tr><td>Vie de l'écosystème européen</td><td colspan="2">Echelle nationale, échelle européenne
Type d'enquêtés: acteurs de la mobilité électrique et de la recharge (énergéticiens, constructeurs automobiles, constructeurs de bornes, opérateurs de bornes, fournisseurs de services, plateformes d'itinérances, collectivités locales, représentants ministériels, Commission européenne (DG Move et INEA), groupes d'experts
Type d'enquête: entretiens, observation participante (Assises IRVE, TEN-T Days, Intercharge Network Conference, eMI³, conférences institutionnelles et conférences académico-industrielles), collecte documentaire
Type de matériau: CR d'entretiens, notes</td></tr>
</table>

FIGURE 0-4 L'ENQUETE

Une enquête sociale…

> « Si la relation d'enquête se distingue de la plupart des échanges de l'existence ordinaire en ce sens qu'elle se donne des fins de pure connaissance, elle reste, quoi qu'on fasse, une relation sociale qui exerce des effets (variables selon les différents paramètres qui peuvent l'affecter) sur les résultats obtenus » [Bourdieu, 1993:904]

La littérature sur l'ethnographie, plus largement sur la conduite d'enquête, a mis en lumière la dimension sociale de la collecte d'information : l'ethnographie est « une rencontre au sein de laquelle naît une compréhension » [Agier, 2015] ; l'entretien est une relation sociale et non une simple technique [Chamboredon et al., 1994] ; « l'enquêteur est bel et bien demandeur. Sans l'acquiescement de l'enquêté qu'il sollicite, il est impuissant » [Douzou, 2011]. Premièrement, l'enquête confronte certes à des organisations, qu'il s'agisse d'entreprises, d'institutions, d'associations ou de collectifs divers. Mais elle confronte surtout à des individus, au moins aussi importants que les premiers dans la conduite de l'innovation. C'est ainsi que l'enquête a été conduite auprès de et avec des personnes, presque des personnalités. Dans ce contexte tout particulièrement, l'enquêteur ne joue pas un rôle neutre.

Les entretiens formels et les échanges informels sont à ce titre particulièrement intéressants. Premièrement, il est important de préciser que la plupart des entretiens ne se déploient pas comme des entretiens conduits par des étrangers, mais comme une activité dans le cadre du projet dans lequel ils se déroulent : l'intervieweur apparaît au service du projet collectif et parfois-même des interviewés pris individuellement. L'intérêt de l'entretien pour l'interviewé, parfois ténu au début, apparaît dans le fil de l'interview. L'entretien en face-à-face est à cet égard essentiel, en particulier lorsque l'on a affaire à des gens habitués aux interactions professionnelles par téléphone, y compris avec des personnes qu'ils ne connaissent pas ; l'interaction physique produit une autre forme d'échange à laquelle les gens ne sont plus forcément habitués ; on a pu observer que certains interviewés qui pensaient a priori n'avoir pas grand-chose à raconter se prêtent en fin de compte au jeu avec plaisir. Hancké [2009] parle de l'entretien semi-directif comme d'une introspection guidée, d'un entretien intensif et attentif ou réactif (« responsive »). Dans mon cas, j'ai eu affaire à des personnes en plein travail de construction de quelque chose de nouveau, qui rencontraient des difficultés, se posaient des questions, et qui appréciaient (en fin de compte) de bénéficier d'une oreille attentive. J'ai aussi fréquemment interagi avec des personnes qui avaient envie de transmettre, d'expliquer, voire de défendre leur point de vue. C'est aussi un dialogue sur le temps long qui s'est établi, une conversation au long-cours, avec des mises à jour régulières : au début de l'enquête, c'est moi qui suscitais les interactions, sollicitant les personnes pour leur poser des questions ; après quelque temps, ce sont elles qui venaient me trouver (lors d'événements, par exemple) pour me faire part de leurs nouvelles, m'exposer leurs questionnements et leurs nouveaux projets. C'est à ce moment-là que l'on peut considérer que l'immersion est réussie. La déambulation et la conversation se déploient ainsi comme des outils méthodologiques. La collecte d'information, dans ce cadre, est à certains égards déterminée par la perception qu'ont de moi les enquêtés, entre béotienne (ils peuvent avoir envie de m'aider) et connaisseuse de la question (il devient intéressant d'échanger avec moi) ; l'enjeu est de savoir tirer parti des deux situations. Cette position en immersion m'a offert un accès privilégié à l'information, en quantité et en qualité. Investiguant un processus en cours, on obtient souvient de l'information toute fraîche ; on

apprend parfois en même temps que les acteurs observés, voire avant eux dès lors que l'on circule davantage qu'eux, ou que l'on a eu accès à d'autres sources qu'eux.

… et néanmoins scientifique

Le périmètre au sein duquel a été conduite l'enquête comme la longueur du processus d'enquête constituent les meilleures des garanties quant à la solidité des observations faites, permettant d'échapper à plusieurs écueils. Le premier est celui de l'évidence. Nombreux sont les discours auxquels l'enquêteur se confronte qui apparaissent marqués du sceau de l'évidence, soit que les acteurs perçoivent les choses comme évidentes, soient qu'ils soient en pleine élaboration d'un discours de l'évidence. Toute une partie du travail consiste à questionner ces évidences et à comprendre comment se sont construites les positions. C'est ce qu'écrit Becker [2002:164-165] :

> « Les chercheurs devraient apprendre à remettre en question et à ne pas accepter aveuglément ce que les gens du monde qu'ils étudient pensent et croient [...]. Ils devraient en même temps s'intéresser justement à ça [...]. Ils savent des choses et ils en savent beaucoup. Donc, de notre côté, nous devrions tirer parti de ce qu'ils savent et inclure, dans notre échantillon de choses à observer et à écouter, toutes les choses que leurs connaissances communes et leurs pratiques habituelles rendent évidentes. »

L'enquête multi-sites permet de confronter les visions, l'enquête longitudinale de reposer les mêmes questions au cours du temps, voire de mettre les interlocuteurs face à leurs contradictions, en tout cas de les voir cheminer. Le deuxième est celui des informations obsolètes : les acteurs interrogés ne parlent pas seulement de leur entreprise, ils fournissent de l'information sur d'autres acteurs, mais ne sont pas toujours à jour ; le croisement des sources est là essentiel ; on constate qu'on dispose parfois de davantage d'information sur certains points que nos interlocuteurs. Le troisième et le plus difficile à gérer est d'ordre sémantique. Le problème est double. C'est d'une part celui du jargon. L'enquête est une plongée dans des cultures ou des sous-cultures professionnelle spécifiques (par exemple l'ingénierie des systèmes d'information), nécessitant une acclimatation pour comprendre l'usage qui est fait des mots. C'est d'autre part celui de l'imprécision : l'emploi de mots valises (par exemple le terme d'interopérabilité) rend complexe la compréhension ; l'enjeu est de ne pas projeter ce que je crois comprendre sur ce qui est dit. Dans tous les cas, l'analyse suppose un travail de décodage, éventuellement de problématisation de la difficulté terminologique.

Du matériau à l'analyse

L'enquête a donné lieu à la constitution d'un matériau empirique très abondant. Toutes les réunions suivies, dans le cadre des projets CORRI-DOOR et UNIT-e, comme d'eMI³ ont donné lieu à la prise de notes détaillées, systématiquement mises au propre, ayant autant pour objet d'enregistrer l'information échangée que de garder la trace des interactions, des disputes éventuelles. Ces notes se révéleront très utiles pour retracer *a posteriori* la chronologie des événements et identifier le moment et les circonstances dans lesquelles certains problèmes ont émergé. Les propos tenus lors des réunions sont parfois elliptiques, et leur sens n'apparaît que plus tard, éclairé par d'autres informations : ils seraient passés inaperçus au moment de l'analyse si je n'avais noté que ce que je comprenais ou dont je saisissais véritablement la portée. Les visites de sites ont fait l'objet de compte rendus détaillés. Tous les événements auxquels j'ai

assisté ont fait l'objet de prises de notes manuscrites, et la plupart ont été enregistrés (mais pas forcément retranscrits, les bandes me permettant de retourner chercher des détails en cas de besoin). Toutes les interactions (pour lesquelles par définition je ne pouvais pas prendre de notes) ont fait l'objet de mises par écrit à peu près immédiates, afin de consigner l'information, mais aussi des observations et des commentaires permettant de faire le lien entre différents échanges. La quarantaine d'entretiens ont été pour la plupart enregistrés et retranscrits intégralement ; les quelques entretiens pour lesquels l'enregistrement avait été refusé (2) ont fait l'objet de compte rendus détaillés. Les entretiens ont été plutôt longs, deux à trois heures en moyenne, les plus courts durant une heure, le plus long cinq heures (et même six à sept heures pour un entretien assorti d'une visite de site), donnant lieu à des retranscriptions de plusieurs dizaines de pages chacune. Un récapitulatif de l'enquête de terrain et un aperçu du corpus documentaire constitué sont présentés en Annexes E et F.

La construction de l'analyse a emprunté plusieurs voies et comporté plusieurs étapes. Les premières analyses ont été produites dans le cadre des projets et pour les projets, et relativement dégagées de toute considération théorique : il s'agissait essentiellement de mettre en ordre des informations collectées pour produire les rapports attendus. De fait, l'enquête conduite pour le premier projet ne s'inscrivait pas encore dans une démarche de thèse : celle-ci n'a débuté que dans le cadre du deuxième projet. L'enquête conduite dans le cadre du projet CORRI-DOOR a donné lieu à une série de restitutions auprès des principaux acteurs du projet, me permettant de vérifier ma bonne compréhension des faits, de tester mes interprétations, et de faire émerger de nouvelles lignes d'analyse. Le projet UNIT-e m'a permis de mettre en discussion certaines thématiques que j'avais identifiées au titre du travail d'étude : la campagne d'entretiens réalisée pour permettre l'élaboration de recommandations, les ateliers de travail organisés ensuite, m'ont servi pour essayer de dégager des réponses aux questions que je me posais. C'est en particulier dans ce cadre que j'ai investigué l'utilisation problématique du terme d' « interopérabilité », cherché à organiser une clarification terminologique pour les besoins du projet, et largement échoué dans cette entreprise. Au stade de l'analyse d'ensemble, cet échec deviendra tout à fait intéressant (cf. le Chapitre 7). Enfin, les conversations poursuivies sur le long terme et auprès d'acteurs nombreux m'ont permis de tester mes analyses, de confronter ce que j'observais dans les projets à ce qui se passait ailleurs, de mettre en résonnance (et en « raisonnance ») mes propositions.

C'est dans un second temps seulement, une fois émancipée des projets, que j'ai pu m'intéresser sérieusement à la démarche européenne de « *real-life trial* » et mener les investigations complémentaires à ce sujet. En effet, ce n'est qu'au terme du projet CORRI-DOOR que j'ai découvert ce terme et l'approche dont il procédait, du fait en particulier du soin apporté par les industriels à présenter leur démarche comme un déploiement (véritable), et le suivi du projet UNIT-e m'a conduit à remiser cette découverte pendant plusieurs années. Le retour à cette notion est le fruit du travail de construction d'une analyse cohérente des deux projets. Dans ce cadre, comme au moment des premières analyses, j'ai employé une méthode d'analyse intermédiaire, ne relevant ni strictement de l'attention flottante (contrairement aux exigences de la méthode, j'ai beaucoup usé du stabilo) ni du codage [Dumez, 2016], mettant en œuvre une lecture et une relecture (et une re-relecture, etc.) du matériau, avec un intérêt tout particulier pour les résultats des phases de confrontation entre ma première analyse et les enquêtés. C'est à ce moment seulement que j'ai entrepris d'investiguer la littérature, au-delà des quelques

références qui constituaient mon bagage au début de la thèse et des quelques lectures effectuées au cours des années d'enquête, pour éclairer mon objet.

Pour conclure cette introduction, je souligne qu'ayant été immergée pendant trois années et demi parmi les acteurs étudiés, l'enjeu de cette thèse était de donner à voir ces acteurs et leur action [Dumez, 2016]. Ayant moi-même fait partie du collectif d'acteurs, en particulier dans le cadre du second projet, mon action fait partie intégrante des objets dont je rends compte et que j'analyse.

PREMIERE PARTIE

–

La fabrique du *real-life trial* : du concept européen à la pratique de terrain

Cette première partie a pour objectif d'examiner la fabrique, partagée entre la Commission européenne et l'industrie, d'un mécanisme inédit d'essai en conditions réelles visant le déploiement d'une offre de recharge pour véhicules électriques : le *real-life trial*.

Le *real-life trial* est d'abord une innovation terminologique, conceptuelle et instrumentale imaginée au sein de la Commission européenne, au carrefour des politiques d'innovation et de développement du réseau transeuropéen de transport (RTE-T), pour favoriser le déploiement de l'infrastructure d'avitaillement en carburants alternatifs et en particulier de l'infrastructure de recharge pour VE. C'est la réponse originale qu'elle apporte aux appels de pionniers de la recharge et d'experts à soutenir financièrement, au titre du RTE-T, les entreprises prêtes à s'engager dans le déploiement de l'infrastructure : la CE propose ainsi de cofinancer des « études » incluant un déploiement pilote, permettant de tester en conditions réelles (*real-life trial*) la relation client, d'investiguer des modèles d'affaires viables et de préparer les conditions du déploiement à grande échelle.

Au-delà de son caractère expérimental, la démarche présente deux caractéristiques notables. D'une part, elle pose le développement de l'infrastructure de recharge comme une affaire de management de l'innovation technologique, considérée de façon séquentielle : le soutien européen, focalisé sur des technologies présentant un degré de maturité élevé, procède d'une démarche d'innovation orientée marché ; il cible la phase finale du processus d'innovation, entre la démonstration et le déploiement de la technologie sur le marché. D'autre part, elle met en œuvre un principe de neutralité technologique : non seulement la CE soutient les différents carburants alternatifs, mais la définition des solutions à développer est laissée à l'appréciation des candidats au co-financement.

A partir du dispositif européen, le *real-life trial* se fabrique au gré des réponses d'industriels aux appels à propositions annuels et pluriannuels de la Commission européenne : le mécanisme s'invente progressivement au travers d'une lignée de projets qui, en lui donnant vie, contribuent à sa définition et à sa redéfinition. Dès lors, comprendre la fabrique du *real-life trial* et le type d'essai qu'elle produit en fin de compte suppose d'opérer une plongée au cœur des projets.

On investigue ici deux cas qui contribuent, chacun à leur façon, à inventer le *real-life trial* : le projet CORRI-DOOR (2014-2015), puis le projet UNIT-e (2015-2018). Le premier s'inscrit à la fin de la première vague de projets, cofinancés au titre du programme TEN-T (*Trans-European Network for Transport*) entre 2010 et 2013 : il fait partie des précurseurs sans pour autant être pionnier, adressant la question centrale et originelle du test des modèles d'affaires. Le second intervient au début de la deuxième vague de projets, sélectionnés à compter de 2014 au titre du programme CEF (*Connecting Europe Facility*) qui succède à TEN-T ; il s'attache à un enjeu complémentaire : le déploiement de mécanismes permettant l'itinérance (*roaming*) de la recharge[1], dans une perspective de recharge transfrontière. On propose de montrer la fabrique du *real-life trial* en restituant la dynamique de ces deux projets ; dans cette perspective, on

[1] Le *roaming* (ou itinérance) de la recharge est la possibilité offerte à un conducteur de VE de recharger son véhicule sur différents réseaux d'infrastructure sur la base d'un seul contrat.

adopte une forme narrative qui s'attache à reconstituer les multiples rebondissements qui conduisent, dans un cas comme dans l'autre, à opérer un déplacement par rapport au point de départ du projet.

C'est ainsi que l'on examine la performance du *real-life trial* à partir de l'instrument européen d'action publique (le dispositif imaginé par la Commission européenne). On s'attache à la polysémie de la notion de performance mise en évidence par Bourguignon [1995, cité par Amaazoul, 2018] : celle-ci renvoie à la fois à l'action (à la mise en actes, par opposition à l'intention ou à la promesse), au résultat de l'action (elle se mesure par comparaison entre les résultats obtenus et les résultats désirés) et à son succès (elle est là fonction des représentations, et à ce titre subjective). On admet avec Halpern et al. [2019] que les instruments d'action publique ne sont ni neutres axiologiquement (ils sont porteurs de valeurs et produisent une représentation spécifique de l'enjeu qu'ils traitent), ni indifféremment disponibles (l'utilisation d'un instrument plutôt que d'un autre fait l'objet d'un choix), qu'ils produisent des effets indépendants des buts qui leur sont assignés, structurant l'action et ses résultats selon leur logique propre, et qu'ils tendent à produire des effets originaux et parfois inattendus.

Cette approche narrative visant à saisir la performance du dispositif permet de mettre en évidence les caractéristiques du *real-life trial* telles qu'elles émergent de la pratique observée dans les projets CORRI-DOOR et UNIT-e, enrichissant la proposition de la Commission européenne.

Tout d'abord, le *real-life trial*, défini comme un essai en conditions réelles, présente une singularité dans le champ des pratiques expérimentales, dont on suggère qu'elle constitue sa caractéristique fondamentale : contrairement à l'expérimentation en laboratoire, ses paramètres sont peu contrôlables et de nombreuses perturbations peuvent survenir. C'est ce qui rend le mécanisme délicat à manipuler et son issue peu anticipable. CORRI-DOOR comme UNIT-e produisent ainsi des résultats significativement différents des résultats escomptés ; en particulier, aucun de ces deux projets ne parvient à tester, dans les délais prescrits, la relation client ; le second ne pourra déployer que partiellement le mécanisme d'itinérance de la recharge projeté, basé sur les plateformes de *roaming*.

Dans le même temps, la démarche de retour d'expérience imposée par l'instrument européen a un effet puissant en termes de formulation de questions qui n'avaient pas été identifiées *a priori* comme susceptibles de/devant faire l'objet d'apprentissages et qui, à ce titre, n'avaient pas été inscrites à l'essai. Elle permet en particulier de mettre en lumière la complexité de la phase de déploiement de l'infrastructure, en amont de l'ouverture du service commercial : c'est le cœur du retour d'expérience du projet CORRI-DOOR.

Par ailleurs, la confrontation à la « vraie vie » permet de mettre à l'épreuve les choix technologiques effectués *a priori* et de mettre à l'agenda de l'essai de nouvelles options. Ainsi, le projet UNIT-e permet-il en fin de compte d'intégrer à la discussion et à l'investigation deux solutions technologiques additionnelles, permettant l'accès non restreint à l'infrastructure : la recharge sans contrat et le *roaming* de pair-à-pair.

In fine, le *real-life trial* déploie un périmètre d'intervention plus large que celui établi par la Commission européenne au moment de la création du concept : il ne s'agit pas seulement et pas d'abord d'un test de la relation client, c'est aussi un test de l'activité de déploiement, et une phase d'affinage des choix technologiques. Ce faisant, il remet en cause la vision séquentielle de l'innovation qui sert de ligne directrice à la Commission européenne (démonstration-essai en conditions réelles de la relation client-déploiement sur le marché). D'une part, la Commission a omis une étape entre la démonstration et le test commercial : le test du déploiement en conditions réelles. D'autre part, le foisonnement technologique à l'œuvre autour des dispositifs de recharge, et l'intrication des questions technologiques et des questions économiques produit un enchevêtrement d'étapes : on observe en particulier une exploration conjointe des modèles d'affaires et des choix technologiques.

Notre argumentation se déroule en trois temps.

Le Chapitre 1 met en regard deux aspects essentiels pour comprendre le *real-life trial* de façon globale. On observe d'une part la proposition formulée par la Commission européenne, observant la genèse de l'instrument et son caractère innovant, à l'intersection des politiques d'innovation et de développement du RTE-T, les objectifs qui lui sont assignés et la méthode qu'il propose, enfin les modalités organisationnelles de la démarche. On examine d'autre part les conditions d'appropriation du dispositif par les industriels à l'échelle de la lignée de projets et l'on montre que le cadre conceptuel proposé leur laisse une grande marge de manœuvre opérationnelle.

Le Chapitre 2 propose une mise en récit du projet CORRI-DOOR pour montrer comment, à partir d'un objectif initial de test du modèle d'affaires, le *real-life trial* impose le déploiement de l'infrastructure comme l'objet central du retour d'expérience et, rétrospectivement, de l'essai : en suggérant qu'entre la phase de démonstration et le marché il suffisait de tester la relation client, la CE a manqué une étape clé.

Le Chapitre 3 met en œuvre une démarche similaire avec le projet UNIT-e, pour montrer comment le real-life trial impose l'investigation des différentes options technologiques permettant de mettre en œuvre l'accès non restreint à l'infrastructure : l'approche de la CE affirmant la maturité technologique des systèmes de recharge n'a pas pris en compte le foisonnement en la matière et l'importance de l'exploration et du choix technologique.

Chapitre 1
Le *real-life trial* européen : tester l'activité commerciale autour de l'infrastructure de recharge

Dans la première moitié des années 2010, la Commission européenne imagine un dispositif tout à fait inédit pour impulser le déploiement de l'infrastructure pour carburants alternatifs, et en particulier de l'infrastructure de recharge pour véhicules électriques, par le secteur privé : le co-financement de projets d'études incluant un déploiement pilote sur le réseau transeuropéen de transport (RTE-T, ou TEN-T, *Trans-European Transport Network* en anglais). La singularité de la démarche tient d'abord au rapprochement opéré entre deux politiques jusque-là disjointes, la politique d'innovation technologique d'une part, la politique de développement de l'infrastructure de transport européenne d'autre part, matérialisé par l'introduction d'une priorité innovation et nouvelles technologies au sein des programmes de travail TEN-T. Elle tient ensuite à l'innovation conceptuelle et instrumentale proposée en matière de conduite de l'innovation : en l'espèce, il s'agit d'accompagner l'introduction sur le marché d'une offre de recharge (l'infrastructure et les services associés) en permettant à des entreprises d'expérimenter cette nouvelle activité et de mettre au point leur modèle d'affaires, pour conduire ensuite les déploiements à grande échelle ; dans le jargon de la Direction générale des Transports (DG Move) de la Commission européenne, on parle de « *real-life trial* ».

Ce chapitre propose ainsi d'examiner ce nouvel instrument d'action publique que constituent les projets de *real-life trials* impulsés et cofinancés par la Commission européenne. On retrace dans un premier temps les conditions d'émergence de cette démarche, la logique qu'elle déploie et les règles qu'elle instaure, pour cerner le concept de *real-life trial* : incarnant une nouvelle approche de l'innovation dans les transports, « orientée marché », il propose une démarche d'expérimentation économique *in vivo*, explicitement distinguée de la démonstration

technologique, ayant pour fonction d'opérer le passage à l'échelle du déploiement de l'infrastructure pour carburants alternatifs (Section 1). On examine ensuite les conditions de son appropriation par des industriels intéressés au développement de l'infrastructure de recharge pour véhicules électriques, qui donnent figure au *real-life trial* sur le plan technique et organisationnel tout en révélant la délicate articulation entre les logiques présidant à l'essai (« *trial* ») d'une part, à la vraie vie (« *real-life* ») d'autre part (Section 2).

Section 1- Un nouvel instrument européen d'innovation pour préparer le déploiement de l'infrastructure de recharge

Depuis les années 2000 et la Stratégie de Lisbonne, le soutien à l'innovation constitue un enjeu central dans l'Union européenne [Gaglio, 2011]. Le concept a été introduit au milieu des années 1990, marquant un tournant d'une « politique de technologie », intéressée au développement technologique (c'est-à-dire à l'application industrielle des connaissances scientifiques)[1], vers une « politique d'innovation » reconnaissant la nature systémique de l'innovation et la nécessité de mettre en place un contexte propice à son développement. Ce nouveau paradigme ne fait pas table rase du précédent : la politique d'innovation englobe les objectifs et les instruments de la politique de technologie, et en ajoute de nouveaux [Borrás, 2003]. Dans ce contexte, plusieurs évolutions apparaissent notables. Gaglio [2011], d'une part, identifie un changement de focale offre vs. demande : l'action publique s'était jusque-là concentrée sur le soutien à l'offre (financement de la R&D) ; il constate l'amorce d'un rééquilibrage depuis la deuxième moitié des années 2000, dans le sillage de rapports et de documents institutionnels européens ayant pointé les limites de l'aide directe à la R&D (Rapport Aho de 2006) et plaidé pour une réorientation vers un soutien à la demande (Rapport « Reinvent Europe through innovation » de 2009) ; dès lors, il s'agit de déployer des mesures incitant à l'innovation et/ou facilitant la diffusion d'innovations en accroissant leur demande, et de définir de nouveaux prérequis pour la commercialisation des produits et services. Dans ce cadre, l'accent se trouve mis par la Commission européenne sur des « marchés porteurs » (tels que la santé en ligne ou les énergies renouvelables). Plus généralement, l'innovation européenne entend répondre à des défis comme le changement climatique ou le vieillissement de la population. C'est ainsi que, « idéologiquement, l'innovation ne se trouve plus uniquement associée à la technologie, la compétitivité des entreprises et la croissance du produit intérieur brut. Elle renvoie davantage à des enjeux sociétaux » [Gaglio, 2011:100]. Rosental [2013], d'autre part, met en lumière les mutations de ce qu'il nomme encore « politiques de science et de technologie ». Il souligne en particulier l'attention nouvelle accordée aux activités de démonstration, considérant qu'elles sont devenues un outil essentiel de gestion des affaires publiques européennes : il s'agit de montrer des réussites technologiques pour convaincre différents publics, et de fournir la preuve de la faisabilité et de l'utilité des approches techniques proposées. Il note aussi que ces politiques se trouvent désormais cadrées en termes managériaux. Plus largement, Borrás [2003] estime que

[1] Cette « politique de technologie » a pris le relais, dans les années 1980, d'une « politique de science » déployée dans les années 1960 et concentrée sur la question de l'énergie nucléaire (cf. Borrás [2003]).

la « transition » d'une politique de technologie vers une politique d'innovation transforme la façon de conduire l'action publique (transversalité, absence de hiérarchie, réflexivité).

C'est dans ce mouvement émergeant de (re)configuration des politiques d'innovation au sein de l'Union européenne, que s'inscrit le soutien au développement de l'électromobilité. Ainsi la Commission européenne poursuit-elle une politique classique de financement de la recherche et du développement technologique, tout en accordant aux activités de démonstration une place importante, leur assignant une mission explicite de mise en forme de la demande de véhicules électriques [Hildermeier, 2016]. Surtout, elle déploie une approche renouvelée et élargie de l'innovation pour prendre en charge, de façon spécifique, le problème du déploiement de l'infrastructure de recharge : premièrement, elle introduit un mécanisme de financement de l'innovation dans les programmes dédiés au développement du réseau transeuropéen de transport (RTE-T) ; deuxièmement, elle s'engage dans ce cadre à soutenir l'innovation « orientée marché », distinguée de l'innovation « orientée recherche » financée dans le cadre des programmes de recherche, de développement technologique et de démonstration. Le concept de *real-life trial* résume cette nouvelle approche : il s'agit d'accompagner les acteurs économiques dans le lancement d'une activité commerciale autour de l'infrastructure, de leur permettre de tester la relation clients et d'identifier des modèles d'affaires viables. Les projets de *real-life trial* se déploient ainsi comme un nouvel instrument d'action publique pour préparer le déploiement à grande échelle de l'infrastructure de recharge, par le secteur privé, sur le réseau transeuropéen de transport. La démarche est résolument expérimentale mais se distingue des pratiques de l'expérimentation jusque-là éprouvées dans le champ de l'électromobilité : avec l'expérimentation économique, c'est une nouvelle séquence expérimentale qui est proposée.

En resituant les projets de *real-life trial* par rapport à la démarche de démonstration et en retraçant les conditions d'émergence de cette nouvelle approche dans le cadre du réseau transeuropéen de transport, on met en lumière dans cette section les caractéristiques et le caractère innovant de cette démarche expérimentale.

1. Les outils de la « politique de technologie » pour accompagner l'innovation en matière d'électromobilité

Depuis 1984, la politique européenne de technologie s'est développée en s'appuyant sur un instrument clé : les programmes-cadres pluriannuels (Framework Programs, FP) pour la recherche et le développement technologique, conçus pour soutenir la compétitivité de l'industrie et, plus largement, la mise en œuvre des politiques communautaires. Les transports et la mobilité figurent au titre des priorités depuis 1994 (troisième programme-cadre, FP3) avec, d'emblée, une prise en compte des considérations environnementales (FP3) et de la mobilité durable (FP4). Ouverts depuis 1998 à la démonstration (« démo »), ces programmes-cadres constituent dans les années 2010 un mécanisme de plus en plus central dans la politique européenne d'innovation : après le septième programme-cadre (FP7, 2007-2013), Horizon 2020 (2014-2020) marque un virage vers l'innovation, proposant de « rompre avec le passé », avec un nouvel intitulé (programme-cadre pour la recherche et l'innovation), l'intégration d'autres dispositifs de soutien à l'innovation (en particulier le programme pour la compétitivité et l'innovation) et une nouvelle ligne. Ambitionnant de susciter des idées neuves, de stimuler la croissance et de créer des emplois pour l'avenir, le programme entend en particulier s'ouvrir à des acteurs

nouveaux et favoriser les innovateurs ; intégrer la recherche et l'innovation par un soutien continu de l'idée au produit commercialisable ; apporter un soutien accru à l'innovation proche du marché[2].

FP7 puis Horizon 2020 constituent le principal canal de financement de l'innovation en matière de VE et d'électromobilité, accordant une place importante aux projets de démonstration. Dans l'idée de situer le *real-life trial*, on se focalise ici sur la première période, dont Hildermeier [2016] a déjà proposé une analyse, ajoutant un aperçu plus spécifique du projet Green eMotion. On examine aussi les rapports entre démonstration et expérimentation.

1.1. La démonstration en matière d'électromobilité

Entre 2007 et 2012, Hildermeier [2016] recense 320 projets de recherche, de développement technologique et de démonstration cofinancés par l'Union européenne dans le domaine de l'électromobilité (principalement via le FP7, plus modestement via d'autres dispositifs comme CIVITAS), représentant un budget total de 1,9 milliards d'euros dont 65% de co-financement public (soit 1,24 milliard d'euros). Les deux tiers de ce budget ont été affectés à des projets de recherche et développement, un tiers à des projets de démonstration. On dénombre ainsi au cours de cette période 130 projets de démonstration, de tailles diverses, pour un budget total de 470 millions d'euros. Le rôle assigné à la démonstration est là crucial : il s'agit d'aider à la diffusion du véhicule électrique et de favoriser l'essor du marché. Les projets de démonstration apparaissent ainsi comme un instrument essentiel de la politique européenne de soutien au développement de l'électromobilité, et les industriels européens participent en nombre à ces projets, aux côtés de collectivités locales [Hildermeier, 2016]. Les projets de démonstration les plus importants sont financés au titre de la *European Green Car Initiative* (cf. l'Introduction générale) et suivis par la DG Transports et Mobilité (DG Move) plutôt que par la DG Recherche. Green eMotion (2011-2015) est le principal d'entre eux. D'une enveloppe totale de 46 millions d'euros, cofinancé par l'UE à hauteur de 24 millions d'euros, le projet a pour mission ambitieuse de déterminer les conditions du développement du VE sur le marché de masse. Il réunit, sous la coordination de Siemens, plus de 40 partenaires, parmi lesquels des énergéticiens de premier plan (notamment EDF, RWE, ESB et Enel), des entreprises leaders dans le domaine des (nouvelles) technologies (en particulier IBM, Bosch et SAP), de grands constructeurs automobiles (Renault, Nissan, Daimler ou encore BMW) et l'incontournable Better Place[3]. Le programme de démonstration porte sur divers aspects autour du VE (recharge publique, information les bornes de recharge, recharge en itinérance, recharge intelligente, gestion de flottes, etc.), et se déploie dans 12 « régions de démonstration » à travers l'Europe (cf. l'Introduction générale).

[2] COM(2011) 808 final, Communication de la Commission au Parlement européen, au Conseil, au Comité économique et social européen et au Comité des régions, Programme-cadre pour la recherche et l'innovation "Horizon 2020".

[3] Au total, le projet compte 43 partenaires lors de son lancement, dont la moitié d'industriels des technologies (Alstom, Bosch, SAP, IBM, Siemens, Better Place), de l'énergie (Danish Energy, EDF, Endesa, Enel, ESB (ecars), Eurelectric, Iberdrola, RWE, DEH (ΔEH), Verbund) et de l'automobile (BMW, Daimler, Nissan, Renault), l'autre moitié étant constituée de collectivités locales et, surtout, d'universités et de centres de recherche. A la fin du projet, il ne compte plus que 42 partenaires, Better Place ayant dans l'intervalle fait faillite.

La littérature d'une part, les participants à ces projets d'autre part, tendent à dresser un bilan mitigé des projets de démonstration en matière d'électromobilité. A partir du large panorama qu'elle dresse, Hildermeier [2016] montre les effets contrastés et somme toute limités des projets de démonstration par rapport à leur objectif d'accélération du développement du marché : l'instrument a des résultats différents de ceux qui lui ont été assignés. Partant du principe que les projets ont vocation à tester, démontrer et permettre l'usage du VE (et de l'infrastructure de recharge, le cas échéant) dans des conditions proches de la réalité (par contraste avec les projets de R&D, consistant à développer une technologie et des prototypes – voiture et infrastructure de recharge), elle examine en particulier l' « exposition à la vraie vie » (*real-life exposure*) des VE dans le cadre de ces projets, c'est-à-dire dans quelle mesure ils se trouvent testés et « démontrés » dans un environnement quotidien. Elle montre que la majorité des projets ont proposé un test dans des conditions réelles ou proches de la réalité (37% de tests d'usagers particuliers – comme dans la vraie vie, mais limité dans le temps ; 22% de tests de flottes captives – exposition vraie vie, mais contrôlable ; 6% de tests intermodaux), mais qu'un tiers d'entre eux (27%) s'est apparenté à des tests de R&D étendus : tests de prototypes VE et/ou de l'infrastructure de recharge en conditions contrôlées, démonstration de la technologie et non de son utilisation. 8% des projets ont par ailleurs relevé de la coordination (plateformes d'information). Hildermeier montre ainsi que la R&D et la R&D étendue (tests basiques) ont occupé une place particulièrement importante (et, surtout, plus importante qu'affiché officiellement), atteignant ¾ du budget total de recherche, développement technologique et démonstration. Elle y voit le reflet de l'immaturité de la technologie et du besoin persistant de développement technologique et de démonstration en laboratoire, autrement dit la marque que le développement du VE est en phase précoce, tout en soulignant que cette approche ne permet pas de vérifier l'adaptation du VE au marché présent et futur : la démonstration non-technologique mérite d'être approfondie. Les projets de démonstration ont toutefois donné du pouvoir à des catégories d'acteurs absents du secteur automobile traditionnel (les autorités locales et les fournisseurs d'énergie en particulier ; les constructeurs automobiles étaient plus présents dans les projets de R&D), et Hildermeier estime qu'ils peuvent avoir un effet indirect de stimulation de la compétition entre acteurs anciens et nouveaux. Les participants au projet Green eMotion rencontrés dans le cadre de notre enquête européenne, pour leur part, soulignent la difficulté à évaluer les résultats d'un tel projet, voire considèrent qu'il n'a pas rempli ses objectifs de démonstration. En cause le tour donné au projet sous l'influence des spécialistes des technologies (*in fine*, Green eMotion aura surtout été un projet de développement informatique), mais aussi les motifs de la participation des énergéticiens au projet : pour ceux-ci, il s'agissait surtout de se faire financer des bornes et des développements technologiques pour combler leur retard par rapport aux acteurs pionniers en Europe (en particulier néerlandais). Le projet n'en a pas moins permis de faire travailler ensemble, pour la première fois, des constructeurs automobiles et des énergéticiens à l'échelle européenne, et il a servi de base pour des développements technologiques ultérieurs (cf. les Chapitres 7 et 8).

Les projets de démonstration constituent par ailleurs un lieu où se dessine l'orientation donnée à l'électromobilité. Hildermeier montre aussi que le soutien au développement du VE entérine une vision traditionnelle de l'usage de la voiture et une approche du VE comme innovation industrielle plutôt que sous le prisme d'une mobilité partagée et intermodale. Ainsi, 2/3 des projets de démonstration financés proposent-ils une démarche de substitution technologique (remplacement du moteur à combustion par un moteur électrique) : c'est le cas des projets de

R&D étendue comme des projets dédiés aux flottes captives et aux usages particuliers. Par contraste, seuls 6% des projets incluent l'intermodalité. Or, pour Hildermeier, la façon dont les projets de démonstration sont conçus façonne les applications et l'acceptation futures de la technologie. La place des visions alternatives dépendra de l'implication ultérieure de différents groupes d'acteurs qui ont gagné en pouvoir au travers des projets de démonstration.

1.2. Démonstration ou expérimentation ?

La notion de « démonstration » relève de la terminologie consacrée dans le cadre des programmes publics de financement de la recherche et du développement technologique. Elle renvoie à l'enjeu de preuve dont la démarche est porteuse, s'appuyant sur différents types d'outils : publications techniques, dissémination des résultats, mais aussi ce que Rosental [2013, 2019] nomme « démonstration publique de technologie » ou « démo » (dans un sens plus restrictif que celui de la Commission européenne) : une démo, selon Rosental [2013, 2019], consiste à montrer un dispositif technologique en action, face à un public, en suivant un script soigneusement planifié. Elle est utilisée pour démontrer la faisabilité d'une approche technologique ou le fonctionnement correct d'un prototype ou d'un produit, en faire la promotion, éventuellement convaincre des investisseurs. Elle sert aussi à démontrer que les projets financés ont produit des résultats. Le projet Green eMotion a produit une centaine de rapports, des événements de communication, mais a aussi déployé ce type de « démonstration publique de technologie » en organisant un rallye VE, les différents participants européens devant rallier Bruxelles depuis leur « région de démonstration » en rechargeant leur véhicule sur leur trajet. Pour Rosental [2013], non seulement ces « démos » sont un dispositif de preuve et de persuasion, mais elles peuvent également servir (entre autres) d'outils cognitifs et d'évaluation, de dispositifs de coordination entre acteurs, de mécanismes de mobilisation, ou encore d'observatoires, à la fois pour le public et pour ceux qui produisent la démonstration. Elles sont utilisées pour tester et évaluer, collecter de l'information auprès du public, dont on se sert comme de témoins (avis du public mais aussi information sur le public), co-construire les technologies et les usagers, ou créer des marchés pour de nouveaux produits. Les « démos » n'interviennent pas seulement sur des dispositifs finalisés : du fait des incertitudes associées au processus de recherche, elles pourront être recadrés comme relevant de l'expérimentation ou portant sur un prototype ou une version d'un produit [Rosental, 2013]. Barry [1999] considère d'ailleurs que le modèle de démonstration présente la possibilité d'un objet réel plus que sa réalisation ; il montre ce qui peut ou devrait être réalisé. C'est l'approche mise en œuvre par le projet Green eMotion, qui a construit une série de prototypes (en particulier une plateforme informatique) ayant vocation à servir de point d'appui pour le développement ultérieur de dispositifs pérennes. Plus largement, on observe que chez Hildermeier [2016] les projets de démonstration en matière d'électromobilité sont explicitement décrits comme mettant en œuvre des tests, des essais, et qu'ils sont aussi appréhendés comme des expérimentations. C'est ainsi que les projets proposés comme des projets de démonstration méritent aussi être examinés sous le prisme de l'expérimentation.

2. Innover sur le réseau transeuropéen de transport

Dans le même temps qu'elle finance des projets de démonstration technologique, la Commission européenne s'engage dans un soutien aux (rares) entreprises prêtes à se lancer dans le déploiement commercial de l'infrastructure de recharge, dans le cadre du programme dédié au développement du réseau transeuropéen de transport (le programme TEN-T). La mobilisation du programme dans ce domaine n'allait pourtant pas de soi : à l'occasion des *TEN-T Days* de 2015, organisés à Riga par la Commission européenne, un ancien de l'entreprise Better Place, reconverti dans le conseil, soulignait l'évolution qui s'était produite en peu de temps : quelques années plus tôt, on lui affirmait que l'électromobilité n'était pas un problème TEN-T ; en 2015, les réalisations apparaissaient indéniables et validaient la pertinence de l'engagement du programme et son rôle dans l'essor du VE. Ce revirement participe en fait d'un changement de paradigme sur le réseau transeuropéen de transport : la prise en compte de l'innovation et des nouvelles technologies sur le RTE-T a ouvert de nouvelles perspectives et permis en particulier d'impliquer la Commission européenne dans l'accompagnement au déploiement de l'infrastructure pour carburants alternatifs.

2.1. La politique des réseaux transeuropéens de transport

En 1992, le Traité de Maastricht introduit dans les textes européens le principe de l'établissement et du développement de réseaux transeuropéens dans les secteurs des infrastructures du transport, des télécommunications et de l'énergie, dans une démarche qui vise la concrétisation d'un espace sans frontières intérieures tout en revendiquant le principe d'un système de marchés ouverts et concurrentiels. Un Titre XV intitulé « Réseaux Transeuropéens » (articles 154, 155 et 156) se trouve ainsi inséré dans le traité instituant la Communauté européenne (TCE), qui remplace le Traité instituant la Communauté économique européenne (TCEE)[4]. L'objectif est multiple : il s'agit à la fois de contribuer au développement du marché intérieur, de renforcer la cohésion économique et sociale, mais aussi de relier les régions périphériques aux régions centrales de l'Union, et de rapprocher le territoire de l'Union des Etats voisins. Le Traité prévoit pour cela des actions dans le domaine des normes techniques, ainsi que le soutien financier des instances européennes aux projets d'intérêt commun. C'est sur ces bases que la politique du réseau transeuropéen de transport (RTE-T, ou en anglais TEN-T, pour « *Trans-European Transport Network* ») se déploie à compter du milieu des années 1990, concentrant l'essentiel (80%) du budget communautaire consacré aux réseaux transeuropéens[5].

Les « Orientations communautaires pour le réseau transeuropéen de transport » sont adoptées en 1996 par décision du Parlement européen et du Conseil, et elles feront l'objet de révisions régulières au fil des ans (2001, 2004, etc.). Ces orientations entendent fournir « un cadre général de référence destiné à encourager les actions des États membres et, le cas échéant, de la Communauté visant à réaliser des projets d'intérêt commun ayant pour objet d'assurer la cohérence, l'interconnexion et l'interopérabilité du réseau transeuropéen de transport ainsi que

[4] Dans le texte du Traité de Maastricht (Traité sur l'Union européenne), c'est au titre Titre XII, articles 129B, 129C et 129D, que figurent ces dispositions. Avec l'adoption du traité de Lisbonne en 2007 (où elles figurent au Titre XV), le Titre XV du TCE devient le Titre XVI (articles 170, 171, 172) du Traité sur le Fonctionnement de l'UE (TFUE). C'est désormais là qu'on les trouvera.

[5] Cf. Commission européenne, « Schéma de Développement de l'Espace Communautaire, Vers un développement spatial équilibré et durable du territoire de l'Union européenne », 1999, p. 15.

l'accès à ce réseau »[6]. Ce qui est en jeu au travers du réseau transeuropéen de transport, c'est la réalisation tout à la fois d'objectifs communautaires globaux (bon fonctionnement du marché intérieur et renforcement de la cohésion économique et sociale), et d'objectifs spécifiques comme la mobilité durable des personnes et des biens et l'intégration des différents modes de transport.

Entre 1996 et 2013, la nature du réseau transeuropéen évolue peu, si ce n'est qu'il s'étend graduellement, à mesure que l'Union européenne s'élargit vers l'est. D'emblée, le réseau comprend non seulement des infrastructures de transport (réseau routier, réseau ferroviaire, réseau des voies navigables et ports de navigation intérieure, ports maritimes et aéroports, réseaux de transport combinés – en particulier les terminaux intermodaux[7]), mais également des systèmes de gestion du trafic (maritime et aérien) et des systèmes de positionnement et de navigation. Par ailleurs, le réseau transeuropéen tend à cette époque à se résumer à une liste de projets épars. La décision de 1996 définit certes le réseau global des grandes voies structurantes, mais c'est la liste des 14 projets prioritaires à financer qui constitue le cœur de la démarche. Arrêtée par les Etats membres dès 1994, cette liste s'étend au fil des élargissements successifs de l'Union (ainsi, la révision de 2004 portera le nombre de projets à 30). La révision de décembre 2013 constitue à cet égard un tournant important : désormais, il s'agit résolument de constituer un réseau européen intégré. Dans ce cadre, on adopte une structure à deux niveaux articulant un réseau central (*core network*) et un réseau global (*compréhensive network*), couplée à un principe de concentration [Beyer, 2015] : l'effort financier est concentré sur le réseau central. Ce dernier s'organise autour de neufs corridors multimodaux, supervisés chacun par un coordinateur européen (cf. la Figure 1.1). Une autre nouveauté est l'inscription et la prise en compte des « nœuds » (*nodes*) urbains, qui conduisent à intégrer les villes dans le réseau transeuropéen de transport pour une meilleure articulation aux territoires.

Les projets financés sur la base des Orientations, dans le cadre de Programmes de travail pluriannuels et annuels, doivent répondre à une série de critères, parmi lesquels leur contribution à la suppression des goulets d'étranglement et la réalisation des chaînons manquants sur les principaux axes européens, en particulier sur les segments transfrontaliers, mais également leur contribution à la réduction des dommages causés à l'environnement. Le report modal vers le chemin de fer, le transport intermodal, la navigation intérieure ou encore le transport maritime apparaissent dans ce cadre comme les solutions à privilégier (1996). La révision de 2004 propose un message plus direct : désormais, il s'agit de « promouvoir en priorité les infrastructures pour les modes de transport les moins nuisibles à l'environnement, à savoir le transport ferroviaire, les transports maritimes à courte distance et la navigation intérieure»[8]. Ainsi, la priorité donnée aux modes alternatifs à la route constitue ainsi un trait central de la démarche TEN-T [Beyer, 2015]. Dans ce cadre, les réseaux ferroviaires sont mis à l'honneur (en nombre de projets cofinancés et en part du budget alloué).

[6] Article premier de la Décision No 1692/96/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 juillet 1996 sur les orientations communautaires pour le développement du réseau transeuropéen de transport.
[7] On dirait aujourd'hui « plateformes multimodales ».
[8] Considérant (10) de la Décision n° 884/2004/CE du Parlement Européen et du Conseil du 29 avril 2004 modifiant la décision n° 1692/96/CE sur les orientations communautaires pour le développement du réseau transeuropéen de transport ; considérant (14) de la Décision No 661/2010/UE du Parlement européen et du Conseil du 7 juillet 2010 sur les orientations de l'Union pour le développement du réseau transeuropéen de transport (refonte).

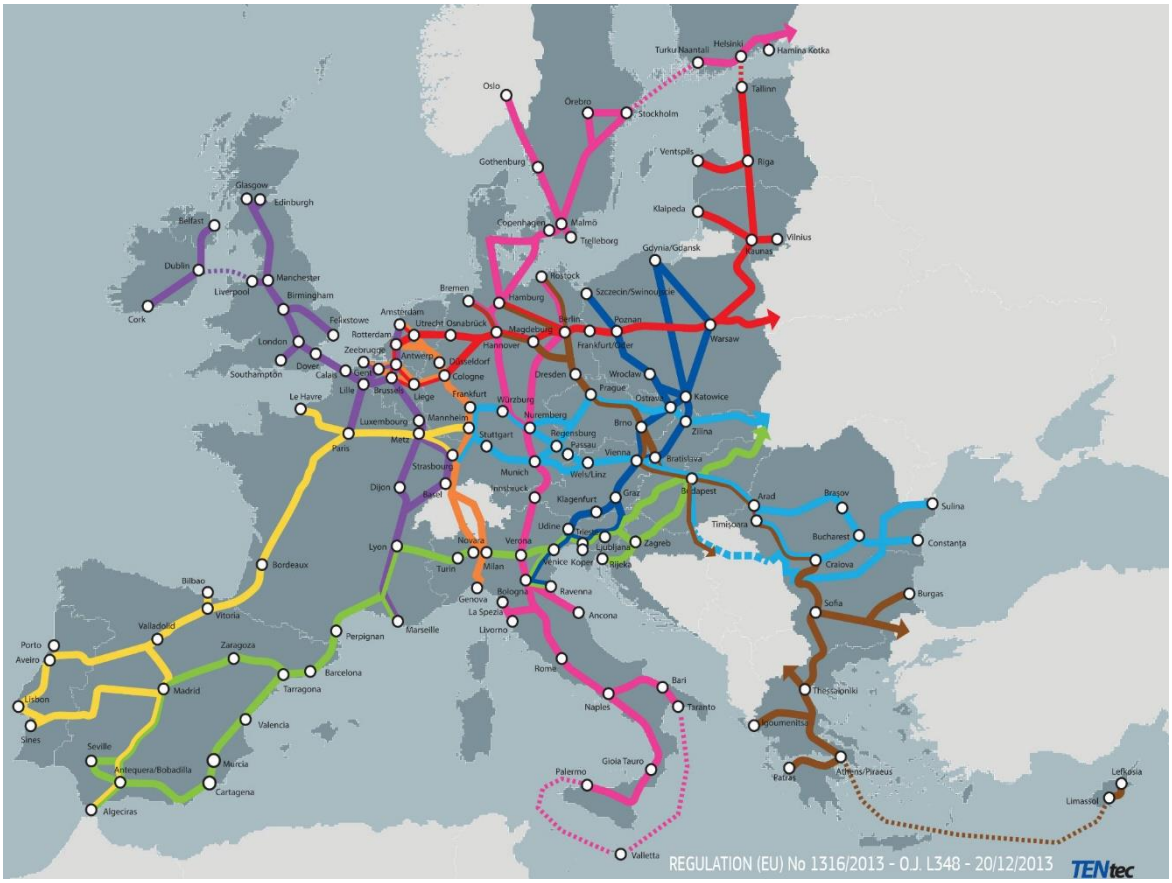


FIGURE 1-1 LES CORRIDORS DU RESEAU CENTRAL RTE-T

Commission européenne

Le réseau transeuropéen de transport et le financement d'infrastructures européennes deviennent ainsi un volet important de la politique européenne des transports, à l'interface entre aménagement du territoire, réalisation du marché, et réponse aux enjeux environnementaux (le Traité de Maastricht a donné compétence à l'Union européenne en matière de politique environnementale). Le Livre blanc sur les transports de 2011 fait d'ailleurs du développement d'un réseau transeuropéen de transport une priorité de la politique européenne des transports. Par ailleurs, dans un contexte d'élargissement de l'Union aux Etats d'Europe centrale et orientale, de difficultés financières et de retards, on procède à un outillage organisationnel, en particulier avec la création en 2006 de l'Agence Exécutive pour le Réseau Trans-Européen de Transport (TEN-T EA), chargée de gérer la mise en œuvre technique et financière du programme TEN-T (préparation et suivi des décisions relatives aux projets financés). En 2014, lui succède l'Agence Exécutive pour l'Innovation et les Réseaux (*Innovation and Networks Executive Agency*, INEA), qui se voit confier l'ensemble des projets du réseau transeuropéen (transports, mais aussi énergie et télécommunications), dans le cadre du Mécanisme pour l'Interconnexion en Europe (MIE, plus connu sous l'appellation *Connecting Europe Facility*, CEF).

L'implication financière du secteur privé apparaît dès 1996 comme un enjeu pour le développement du réseau transeuropéen de transport. On la trouve déclinée dans les programmes de travail pluriannuels et annuels, et elle se trouve affirmée de manière singulière

avec le MIE (principe du développement des partenariats publics-privés, mobilisation des nouveaux instruments financiers développés par la Banque Européenne de Développement en particulier)[9].

Le cadre TEN-T apparaît ainsi comme le lieu par excellence du développement de projets opérationnels dans le champ des transports, au service du développement économique de l'Union européenne.

2.2. Innovation et décarbonation des infrastructures de transport

A compter de 2008-2009, la façon dont on imagine répondre aux objectifs européens de mobilité durable dans le cadre du réseau transeuropéen de transport évolue : désormais, il ne s'agit plus seulement de favoriser les alternatives au transport routier, il s'agit aussi de soutenir l'innovation et les nouvelles technologies, dans le cadre d'un nouveau paradigme : celui de la décarbonation des transports. L'influence de l'entreprise Better Place (cf. l'Introduction générale) dans cette évolution semble majeure : « Better Place avait l'idée d'exporter le modèle israélien en Europe, avait tout de suite établi une base avancée au Danemark, et avait convaincu [la] DG Move qu'il fallait introduire les véhicules électriques et l'innovation dans les projets de financement TEN-T » (Entretien chez Nissan Europe, février 2015). Deux processus s'enclenchent : une démarche de long terme, dans le cadre de la révision de la politique TEN-T, et une action plus immédiate, par le truchement des outils déjà disponibles.

L'introduction formelle d'un volet « nouvelles technologies » se déploie en effet dans le cadre du processus global de révision des Orientations TEN-T, dont la première étape significative est la publication, en février 2009, d'un Livre vert sur le futur réseau transeuropéen de transport[10]. Cette communication de la Commission européenne, qui prône un changement d'approche face aux nouvelles circonstances politiques (objectifs en matière de changement climatique, élargissement de l'UE, nouveau rôle global pour l'Europe), pose deux éléments essentiels. D'une part, le Livre vert propose la formalisation d'un pilier conceptuel qui s'ajoute au pilier géographique[11]; il s'agit non seulement d'optimiser les infrastructures existantes, mais aussi de répondre à l'évolution des besoins en termes d'infrastructure, y compris à des développements du marché difficiles à prévoir, en rendant plus flexible la définition de projets d'intérêt commun. Ce pilier conceptuel se traduira par la suite par la définition d'une série de priorités horizontales, transcendant les réseaux géographiques et les modes de transport. D'autre part, le Livre vert introduit spécifiquement la question de l'innovation technologique, et de l'adaptation de l'infrastructure de transport aux nouvelles générations de systèmes d'information technologiques et de véhicules, et aux nouvelles énergies (notamment l'infrastructure d'avitaillement).

[9] Cf. le Règlement (UE) no 1316/2013 du Parlement européen et du Conseil du 11 décembre 2013 établissant le mécanisme pour l'interconnexion en Europe, modifiant le règlement (UE) no 913/2010 et abrogeant les règlements (CE) no 680/2007 et (CE) no 67/2010.

[10] COM(2009) 44 final, Green Paper, TEN-T: A policy review, Towards a Better Integrated TransEuropean Transport Network at the Service of the Common Transport Policy, 4 février 2009.

[11] Dans une résolution d'avril 2009, le Parlement européen exprime ses réserves quant à cette notion de pilier conceptuel: "The European Parliament [...] does not see the rationale for introducing the vague notion of a TEN-T conceptual pillar, which would overload the list of priorities; believes that, contrary to the expressed goal of the Commission, a pillar expressly displayed as conceptual will not improve the TEN-T policy's credibility, which will rather be achieved by developing concrete projects". On notera que cette terminologie ne sera pas reprise dans les différents règlements adoptés en 2013 (Orientations RTE-T et Règlement CEF).

A compter de l'automne 2009, après une période de consultation sur le Livre vert, plusieurs groupes d'experts sont mandatés par la Direction générale de la mobilité et des transports (DG Move) pour contribuer au processus de révision des Orientations TEN-T, dont l'Expert Group 3 « *'Intelligent Transport Systems and New Technologies' within the framework of the TEN-T* », et son sous-groupe « Nouvelles technologies ». La mission de ce dernier consiste à examiner les impacts du développement de nouvelles technologies, notamment de nouveaux systèmes de propulsion, sur les infrastructures de transport, et les modalités de leur déploiement intégré pour tous les modes. Il doit ainsi identifier des mesures concrètes pour la promotion des nouvelles technologies, et les modifications à apporter au cadre réglementaire TEN-T. La préoccupation de la DG Move porte en particulier sur les conditions de succès de véhicules dotés de nouvelles motorisations, et plus spécifiquement sur les technologies électriques et hybrides, leurs besoins de recharge et la gestion du réseau électrique associée. Par souci de neutralité, néanmoins, le groupe doit aussi examiner d'autres méthodes de propulsion alternatives (hydrogène, biocarburants, gaz). D'emblée, l'enjeu porte sur la définition des initiatives à mener pour passer de la recherche au déploiement, et du rôle à jouer par le secteur public pour aider l'industrie à atteindre une masse critique (pour améliorer l'acceptation du marché et baisser les coûts pour tous).

Deux éléments retiennent particulièrement l'attention dans le rapport final du groupe d'experts[12] : d'une part l'attention portée à l'introduction des énergies alternatives, et en particulier à l'électrification des transports, qui fait écho aux conclusions d'autres groupes d'experts réunis à la même époque par la même DG Move et qui sèmeront les graines de la Stratégie pour les carburants alternatifs (cf. l'Introduction générale) ; d'autre part la recommandation faite d'ouvrir les financements de TEN-T aux entreprises. Sur le fond, les experts recommandent fermement le soutien de TEN-T au déploiement de nouvelles technologies appliquées aux infrastructures de transport, ainsi qu'aux projets contribuant à l'introduction d'énergies alternatives et à la décarbonation des transports, et en particulier aux projets contribuant à leur électrification. Ils concluent ainsi que l'électrification devrait avoir lieu, autant que possible, dans tous les modes de transport. Le transport routier apparaît en particulier concerné par l'enjeu de la substitution technologique et de carburant, et le rapport met l'accent à la fois sur les solutions d'avitaillement alternatives, et sur les véhicules hybrides et rechargeables. Les experts estiment que la technologie est disponible et, dans la plupart des cas, ne constitue pas un goulet d'étranglement. Ils considèrent enfin qu'il convient de permettre que l'électromobilité devienne un produit de masse orienté client (on notera, à toutes fins utiles, que cette dernière conclusion est portée par Better Place)[13]. Les experts recommandent par ailleurs d'accorder une attention particulière à l'infrastructure des systèmes de transports intelligents, dans une perspective d'intermodalité, mais aussi de communication entre le véhicule et l'infrastructure. Quant à la forme, les experts recommandent d'opérer un changement d'approche, substituant une perspective commerciale à l'approche politique publique. Ils préconisent ainsi de mettre les outils financiers à disposition des entreprises, afin de permettre un déploiement de masse des nouvelles technologies, et d'accroître les partenariats publics-privés

[12] Expert Group 3 'Intelligent Transport Systems and New Technologies' within the framework of the TEN-T, created in the framework of the 2010 TEN-T policy review, "Final Report", Avril 2010.
[13] La référence mentionnée quant à ce point est « Yudan, A.: Accelerating Electrical Mobility, Brussels 2009 ». Or, à cette époque (et depuis 2008), Amit Yudan est le responsable du développement des activités de Better Place en Europe (Business Development, Corporate Strategy and Development).

pour accélérer la vitesse de déploiement des nouvelles technologies. Dans un contexte TEN-T marqué par le poids décisionnel et financier des Etats [Beyer, 2015], en dépit des ambitions affichées en matière d'implication du secteur privé, cette demande d'inflexion apparaît comme un trait marquant.

Sans attendre la révision formelle des Orientations du réseau transeuropéen de transport, la Commission européenne amorce son soutien financier aux nouvelles technologies dès l'année 2010. Il s'agit dans un premier temps de tester, dans le cadre contraint du Programme TEN-T (2007-2013), et dans la perspective d'une préparation des futures priorités en matière de transport, la possibilité de financer l'essor de nouvelles technologies. Les infrastructures d'avitaillement en carburants alternatifs, au premier titre desquelles les infrastructures de recharge pour VE, vont alors progressivement s'imposer sur le réseau transeuropéen de transport. C'est ainsi dans le cadre du programme annuel 2010 de TEN-T (version révisée de début mai 2010) qu'apparaît pour la première fois un budget dédié au soutien à l'innovation, profitant à la fois de la flexibilité permise par les programmes annuels pour répondre à de nouveaux besoins, et de la disponibilité de fonds recyclés : la priorité spécifique n°1, dotée de 30 millions d'euros, est consacrée à la promotion du développement d'un système de transport intégré et respectueux de l'environnement. Il s'agit en particulier de financer des projets déployant des technologies innovantes dans les infrastructures de transports, qui permettent de trouver des alternatives aux carburants fossiles et aux moteurs à propulsion, afin d'assurer une mobilité durable et de contribuer aux efforts pour relever le défi du changement climatique. Le premier appel à propositions est publié sans délai (fin mai 2010). A compter de cette date, tous les appels à propositions annuels et pluriannuels intégreront une priorité portant sur le développement des nouvelles technologies visant l'atténuation du changement climatique, l'adaptation au changement climatique ou la décarbonation des transports, et les projets retenus porteront essentiellement[14] sur la mise à disposition d'infrastructures d'avitaillement pour différents carburants alternatifs (électricité, gaz naturel liquide et compressé, hydrogène). A compter du projet fondateur de Better Place au Danemark, seul et unique projet sélectionné au titre de l'appel à propositions 2010, neuf d'entre eux porteront spécifiquement, dans le cadre du Programme TEN-T, sur la question de la recharge pour VE (sur quarante-huit projets financés)[15].

La programmation 2014-2020 bénéficiera quant à elle du cadre réglementaire permettant de justifier pleinement le financement de l'innovation et des nouvelles technologies. Tout d'abord, un article dédié aux nouvelles technologies et à l'innovation se trouve introduit dans le règlement de 2013 définissant les nouvelles orientations pour le réseau transeuropéen de transport, qui mentionne précisément les « systèmes alternatifs de propulsion, y compris d'alimentation électrique, et [...] les infrastructures correspondantes » ; il s'agit permettre la « transition vers des technologies de transport innovantes et durables » (article 33 du règlement)[16]. Une priorité horizontale « Nouvelles technologies et innovations » est par ailleurs introduite dans le

[14] D'autres types de projets se sont trouvés financés, comme le projet d'efficacité énergétique dans le port roumain de Giurgiu, sur le Danube (*call* 2012), ou le projet de conception et de mise en service d'un chaland-barge propulsé au LNG (*call* 2013), mais ils sont tout à fait minoritaires.

[15] Le deuxième *call* (2011) et les suivants donneront lieu à la sélection de projets portant sur l'ensemble des carburants alternatifs.

[16] Règlement (UE) n ° 1315/2013 du Parlement européen et du Conseil du 11 décembre 2013 sur les orientations de l'Union pour le développement du réseau transeuropéen de transport et abrogeant la décision n ° 661/2010/UE.

règlement établissant le Mécanisme pour l'Interconnexion en Europe, pour la mise en œuvre de l'article 33 : il s'agit du volet décarbonation des priorités horizontales (terminologie préférée à celle de pilier conceptuel), qui s'articulent par ailleurs essentiellement autour de la gestion des infrastructures de transport (en particulier les systèmes de télécommunication). L'innovation quitte par ailleurs le seul registre de la décarbonation des transports pour concerner aussi les questions de sécurité, d'interopérabilité et de multimodalité, en particulier via le développement d'applications télématiques.

Dès 2010, une équipe spécifiquement dédiée au suivi des projets d'innovation est constituée au sein de l'Agence exécutive TEN-T. Le changement de nom de l'agence qui, en devenant INEA incorpore le terme « innovation », incarne de façon éloquente la place centrale prise par l'innovation dans le cadre des réseaux transeuropéens (de transport, mais aussi de communication et d'énergie, dont est désormais chargée l'agence). Le périmètre d'intervention de l'agence est par ailleurs étendu à la R&D : à compter de 2014, elle est chargée d'une partie du programme-cadre Horizon 2020, en l'occurrence de son volet transport (transport intelligent, vert et intégré) mais aussi de son volet énergie (énergie sûre, propre et efficace)[17]. INEA incarne ainsi une vision nouvelle qui se caractérise par une conception étendue de l'innovation, la continuité entre projets de recherche et projets opérationnels, et la volonté d'articuler les questions de transport et les questions énergétiques.

3. Le « *real-life trial* » : le management de l'innovation technologique par l'expérimentation économique

Le financement de l'innovation sur le réseau transeuropéen de transport s'appuie sur un travail d'élaboration conceptuelle qui se déploie comme la synthèse entre une logique de management de l'innovation technologique et l'objectif de déploiement d'une infrastructure de transport transeuropéenne. Deux concepts émergent avec les Appels à propositions lancés dans le cadre des programmes de travail annuel et pluriannuel 2012[18] : celui de « *market-oriented innovation* », devenu dès 2013 « *market-sided innovation* », et celui de « *real-life trial* ». Cette terminologie sera inscrite au cœur de la démarche de financement de la programmation 2014-2020 (on note toutefois qu'elle ne figure ni dans le règlement RTE-T de 2013, ni dans le règlement établissant le Mécanisme pour l'Interconnexion en Europe). Conceptuellement, le mécanisme imaginé ne relève pas du financement de l'infrastructure mais du soutien à l'entrée sur le marché. Il s'apparente à bien des égards au mécanisme de *Business incubation* proposé à la même époque par la constructeur Nissan au Royaume-Uni.

[17] Le volet transport du programme FP7 était quant à lui directement géré par la DG MOVE.

[18] Trans-European Transport Network Executive Agency, "Call for proposals for projects of common interest in the field of the trans-European transport network under the Annual Work Programme 2012 as amended" et "Calls for proposals for projects of common interest in the field of the trans-European transport network under the Multi-annual Work Programme 2012 as amended and the Multi-annual Work Programme 2013, Projects in the field of Priority Projects set out in annex III of the TEN-T Guidelines, in conformity with Article 23 of TEN-T Guidelines (PPs)".

3.1. Une innovation orientée marché ou le déploiement de l'infrastructure comme problème de management de l'innovation

En intégrant l'innovation et les nouvelles technologies dans leurs priorités, les programmes TEN-T et CEF se positionnent sur un segment nouveau et tout à fait spécifique du soutien européen à l'innovation, à l'articulation entre recherche et marché. C'est ainsi que se trouvent conceptuellement distinguées à la DG Move la « *research-sided innovation* », domaine réservé des programmes FP7 et Horizon 2020, et la « *market-sided innovation* » dont participent TEN-T et CEF : il ne s'agit plus de soutenir le développement ou la démonstration de nouvelles technologies (conçues comme des activités de recherche) mais leur introduction sur le marché[19], d'accompagner la construction d'une activité économique autour de technologies existantes. A partir de 2014, la Commission formalise cette approche dans le cadre d'un concept général, intégrant les différents mécanismes financiers de soutien à l'innovation en matière de transport (Horizon 2020, CEF) : c'est l'« *innovation pipeline* », qui propose une approche linéaire du processus d'innovation technologique (Recherche > Démonstration > Déploiement sur le marché[20]), donnant à voir une vision « techno-push » de l'innovation encore caractéristique de la Commission européenne [Badillo, 2013] : la reconnaissance du caractère systémique de l'innovation [Borrás, 2003] se traduit encore mal dans les représentations européennes.

> « Dans le cadre des programmes, de la programmation annuelle ou multi-annuelle, on a commencé à mettre une priorité sur l'innovation. Alors, l'innovation pas tellement en termes de technologie ; mais en termes de mise sur le marché. [...] Ça peut-être un peu technologique, mais en fait on ne finance pas la recherche dans le cadre du programme CEF, donc c'est forcément des projets qui sont au stade de la mise sur le marché, c'est-à-dire que la phase de pré-industrialisation, etc., est déjà passée. [...] Alors, c'est plutôt des technologies qui existent, mais qui ne sont pas forcément déployées de manière importante. » (Entretien chez INEA, mai 2019)

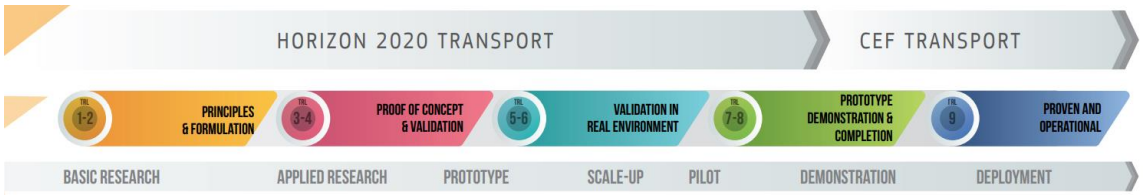
L'approche se focalise ainsi d'emblée sur des technologies prêtes à être déployées, déjà industrialisées ou tout du moins industrialisables, mais autour desquelles il convient encore de définir un modèle d'affaires viable. Cette exigence préexiste à l'introduction du concept de « *market-sided-innovation* » : dès l'appel à propositions 2010 il est précisé que seules les technologies prêtes pour le déploiement seront prises en considération, et que les activités de recherche ne seront pas soutenues. Dans la Décision de financement du RTE-T pour 2011, on parlera de « nouvelles technologies confirmées ». De fait, il s'agit d'une condition essentielle pour répondre de façon efficace et rapide à l'enjeu de décarbonation du réseau transeuropéen de transport. A compter de 2014, la CE mobilise l'échelle TRL (Technology Readiness Level), développée par les agences gouvernementales américaines pour évaluer le niveau de maturité d'une technologie et adoptée au niveau européen dans le cadre du programme Horizon 2020, pour positionner précisément le programme CEF (à des niveaux de maturité technologiques

[19] « Dirk Beckers, Executive Director of the Innovation and Networks Executive Agency (INEA), the body overseeing the implementation of the projects, noted: "Ensuring the market deployment of efficient and sustainable transport solutions whilst creating synergy with the energy supply network and supporting the use of alternative fuels is a clear priority for the European Commission and INEA is here to support the implementation of this policy." » (Communiqué de Presse conjoint RCN/CORRI-DOOR/CEGC, etc., décembre 2015).

[20] L'édition 2015 des TEN-T Days, dédiée à l'innovation et aux nouvelles technologies, s'ouvrira par une session précisément intitulée « Innovation and new technologies : innovation pipelines from research to market roll out ».

élevés : TRL 8-9) et expliciter la complémentarité entre Horizon 2020 et CEF (cf. la Figure 1.2) :

> « On a un programme H2020 qui prend du TRL – technology-readiness level – de 1 à [7-8], et nous on va plutôt intervenir sur les TRL peut-être 8 ou 9 : 7, 6, tout ça, ça ne nous intéresse pas, c'est encore de la recherche et de la démo. Et puis après quand on arrive vraiment à la mise sur le marché, ben voilà, la technologie est prête, l'industrialisation est déjà pensée, ça existe en tant que matériel, hein, si on veut des chargeurs, si on veut des réservoirs LNG ou CNG, on les achète où on veut, la technologie existe, elle est fabriquée par les industriels. Ce qui n'existe pas c'est des assembliers, des personnes qui vont développer un service en utilisant ce produit, etc. Donc c'est vraiment ce concept-là. Sur le reste on est vraiment sur du test de matériel, et là on est plus dans H2020 [tandis que] là on est sur du test de service. » (Entretien chez INEA, mai 2019)



• TRL 1 – basic principles observed • TRL 2 – technology concept formulated • TRL 3 – experimental proof of concept • TRL 4 – technology validated in lab • TRL 5 – technology validated in relevant environment (industrially relevant environment in the case of key enabling technologies) • TRL 6 – technology demonstrated in relevant environment (industrially relevant environment in the case of key enabling technologies) • TRL 7 – system prototype demonstration in operational environment • TRL 8 – system complete and qualified • TRL 9 – actual system proven in operational environment (competitive manufacturing in the case of key enabling technologies; or in space)

FIGURE 1-2 LA COMPLEMENTARITE HORIZON 2020 ET CEF SUR L'ECHELLE TRL

Commission européenne/INEA

Les projets financés au titre de l'innovation orientée marché ont pour fonction expresse d'aider à combler le fossé entre recherche/démos et déploiement sur le marché. La Commission européenne se réfère notamment au concept de « vallée de la mort » (« *valley of death* »), qu'il s'agit de franchir de façon systématique. Issu de la littérature sur le management de la R&D qui observe l'articulation entre la recherche et le développement de produits, ce concept s'est plus largement imposé dans le champ du management de l'innovation [Klitsie et al, 2019 ; Ellwood et al., 2020]. Il désigne une phase de vulnérabilité située à la transition entre la phase de recherche et démonstration technologique (financée publiquement et dominée par les universités) et la phase de commercialisation de la technologie (reposant sur un investissement privé et dominée par les grandes entreprises), caractérisée à la fois par un déficit de financement et par un délicat changement de perspective qui se traduit par l'échec de nombreux projets de R&D à trouver une application commerciale. Les pouvoirs publics ont attaché un intérêt croissant à cette phase cruciale du développement technologique, apportant leur soutien (en particulier financier) à des projets spécifiquement dédiés au franchissement de cette « vallée de la mort ». La littérature donne à voir différents types de dispositifs : *proof-of-concept*, tests *in-vitro* et *in-vivo*, *business incubator* [Ellwood et al, 2020]. L'utilisation de ce concept par la Commission européenne témoigne un peu plus de la prégnance du référentiel de la politique de technologie au sein de la politique d'innovation actuelle. Surtout, en proposant cette perspective, la Commission européenne inscrit le déploiement de l'infrastructure pour carburants alternatifs, et de l'infrastructure de recharge pour VE en particulier, dans un cadre classique de management de l'innovation technologique.

Pourtant, la problématique n'est pas celle de la difficulté à trouver une application commerciale pour les dispositifs de recharge, et la démarche mise en œuvre poursuit un objectif plus spécifique que ce cadrage conceptuel, privilégié par la DG Move dans ses communications, ne saisit que de façon très partielle : d'une part, il s'agit (bien) de déployer une infrastructure support d'un service qui sera l'objet de la commercialisation ; de l'autre il s'agit de résorber le « dilemme de la poule et de l'œuf » affectant le couple VE-infrastructure de recharge (le succès commercial de chacune de ces innovations dépendant du succès de l'autre). C'est ainsi que la démarche de la Commission consiste à apporter un soutien financier aux pionniers prêts à investir dans le déploiement de l'infrastructure malgré l'absence de clients (puisque les VE sont rares) et de perspectives de rentabilité à (très) court terme. Il s'agit de fournir une incitation à l'investissement et d'amorcer ainsi une dynamique vertueuse, évitant que les différents acteurs (constructeurs automobiles, fabricants de bornes, opérateurs, etc.) ne s'attendent les uns les autres. L'appui sur le référentiel d'innovation technologique n'en produit pas moins deux effets majeurs : d'une part, il tend à réduire l'infrastructure à une technologie ; d'autre part, il permet de normaliser le principe du déploiement de l'infrastructure pour carburants alternatifs par le secteur privé (les projets de démonstration technologique peuvent être largement subventionnés, le déploiement de la technologie finalisée doit pour sa part être pris en charge par les entreprises), sans même avoir besoin de se référer au modèle du partenariat public-privé devenu central sur le RTE-T ; par ricochet, il dessine la recharge comme un service résolument commercial (et non comme un service public).

3.2. Une démarche expérimentale : tester les modèles d'affaires in vivo

> « Le concept de *real-life trial*, c'est simplement […] de dire on n'est pas sur des infrastructures traditionnelles, on est plus sur des services liés à une part d'infrastructure, qui n'a pas encore fait ses preuves en termes de viabilité commerciale, et en termes de possibilité de déploiement à une échelle plus grande en Europe. Et donc […] on ne va pas avoir un opérateur qui nous dit 'j'installe des bornes dans 28 pays' [mais] ils vont nous dire 'ben, tiens, là on sait qu'on a de la clientèle urbaine ou [inter]-urbaine, on va installer nos premières bornes', et nous on va dire 'ok, on vous finance le surcoût que ça représente de commencer sans les clients, sans les utilisateurs (clients pour l'opérateur privé et usagers, citoyens, pour nous), et donc on va cofinancer ça, et on sait bien que c'est une part du réseau qui commence, c'est la première étape, la première phase, et donc on considère que c'est votre phase test, votre phase d'expérimentation grandeur nature du concept, et on va voir comment ça évolue, quels enseignements vous en tirez, etc., etc'. Donc c'est ça le concept, en fait. » (Entretien chez INEA, mai 2019)

La démarche de « *market-sided innovation* » repose sur l'idée qu'il ne suffit pas de proposer un prototype dans le cadre d'un projet de démonstration pour permettre le succès de l'innovation technologique sur le marché, et qu'il est tout aussi important de tester la relation innovante entre une entreprise et ses clients, au travers d'un essai en conditions réelles : c'est le concept (*ad hoc*) de « *real-life trial* ». C'est ainsi que les appels à propositions TEN-T puis CEF encouragent la soumission de projets d'étude incluant une action pilote de déploiement de la technologie (de l'infrastructure) sur le RTE-T et proposant un *real-life trial* afin de préparer son déploiement à grande échelle : il ne s'agit plus tant de tester la technologie que l'usage clients et d'investiguer un modèle d'affaires orienté client (une « innovation de processus ») dessinant les conditions de la viabilité économique de la technologie. L'appel à propositions pluriannuel de 2014 se fera plus pressant que les précédents, exigeant que les projets démontrent l'existence d'une perspective économique à court ou moyen terme (3 à 10 ans). Dans cette

perspective, il est recommandé de confier la conduite du *real-life trial* à des chargés d'affaires et non à des chargés de recherche et développement. L'objectif est aussi d'analyser les modalités du passage à l'échelle de l'essai, c'est-à-dire de déterminer comment, sur la base d'une relation optimisée entre l'entreprise et sa clientèle, déployer la technologie sur une portion significative d'un corridor européen : la réalisation d'une étude à la fin de l'essai, est à ce titre essentielle. Enfin, l'essai doit permettre de résoudre précocement les problèmes et erreurs propres au démarrage, en particulier sur le plan technique, organisationnel, juridique ou financier, et d'éviter ainsi les erreurs, potentiellement coûteuses, à un stade ultérieur.

L'approche est d'emblée résolument expérimentale : il s'agit de tester la faisabilité d'une action innovante avant sa mise en œuvre à grande échelle ou sa généralisation (*scale-up*, *large scale implementation*, *roll-out*) ; il faudra toutefois attendre 2014 pour que la nature expérimentale des activités pilotes soit désignée comme telle et que soit précisé l'objet du déploiement (*deployment*) pilote de la technologie : parce qu'il n'a vocation qu'à permettre de tester et de valider la viabilité de l'action, son envergure doit demeurer limitée et son coût raisonnable[21]. Cette exigence ne remet pas en cause l'intérêt pour des actions testant les trajets longue distance. Il est aussi préconisé de proposer des projets de courte durée (2 à 3 ans), avec des premiers résultats dès la fin de la première année. Par ailleurs, les projets sont soumis à un principe de non profitabilité. S'il se distingue de la démonstration technologique, le *real-life trial* n'en présente pas moins une dimension de démonstration, entre administration d'une preuve (il faudra néanmoins attendre l'appel à propositions 2015 pour que soit inscrite l'obligation de délivrer un *business plan* en fin de projet) et démarche de conviction pour inciter les investisseurs à s'engager de façon plus significative. La dissémination des analyses produites joue à ce titre un rôle clé[22]. C'est ainsi que le *real-life trial*, assis sur un déploiement pilote de la technologie (de l'infrastructure), se présente comme une expérimentation économique *in vivo* à la transition entre la démonstration technologique et le déploiement sur le marché, ici appréhendé comme le déploiement de l'infrastructure à grande échelle par le secteur privé : le concept de *real-life trial* sert de pont entre le référentiel du management de l'innovation technologique et la logique du RTE-T.

Les projets d'étude sont cofinancés par TEN-T/CEF à hauteur de 50% (et jusque 85% pour les appels à propositions dédiés spécifiquement aux Etats concernés par la politique de cohésion, à compter de 2015). La nature des projets financés au titre des Appels à propositions successifs apparaît d'abord relativement vague mais celle-ci se précise au fil du temps. D'abord plutôt focalisés sur les installations physiques permettant l'usage des carburants alternatifs, ceux-ci

[21] Cette définition demeure floue. En 2012 et 2013, deux types de déploiements pilotes étaient distingués : les déploiements régionaux ou locaux couvrant au moins un Etat membre et les déploiements sur un corridor d'au moins 500 kilomètres, couvrant au moins deux Etats membres.

[22] Cf. les appels à propositions auxquels ont répondu les consortiums 1/RCN (2012), 2/CORRI-DOOR etc. (2013), 3/UNIT-e etc. (2014) : 1/Trans-European Transport Network Executive Agency, "Calls for proposals for projects of common interest in the field of the trans-European transport network under the Multi-annual Work Programme 2012 as amended and the Multi-annual Work Programme 2013, Projects in the field of Priority Projects set out in annex III of the TEN-T Guidelines, in conformity with Article 23 of TEN-T Guidelines (PPs)"; 2/Trans-European Transport Network Executive Agency, "Call for proposals for projects of common interest in the field of the trans-European transport network under the Annual Work Programme 2013 as amended"; 3/Innovation and Networks Executive Agency, "Call for proposals concerning projects of common interest under the Connecting Europe Facility in the field of Trans-European Transport Network, Multi-annual Work Programme 2014, CEF Transport Call 2014 – Funding Objective 2, Innovation, Safe and Secure Infrastructure".

introduisent progressivement dans le périmètre les systèmes et les dispositifs organisationnels (« innovation de processus opérationnel ») permettant la gestion de flottes, la gestion de charge, ou encore la mise en œuvre de l'itinérance ou de la multimodalité (y compris en matière de billettique). Dès 2014, les appels à propositions CEF se montrent plus exigeants pour qualifier les projets d'études : il s'agit exclusivement de tester un dispositif nouveau, ou qui n'a jamais été testé sur le territoire considéré, faute de quoi le projet peut être requalifié en projets de travaux (avec un cofinancement réduit).

La sélection des projets est opérée au travers d'un processus à plusieurs niveaux. Une première vérification de l'admissibilité (critères administratifs) et de l'éligibilité (candidats, action) des projets est effectuée par INEA, avant une triple évaluation : d'abord par des experts externes (chaque proposition étant évaluée par 3 experts internationaux, indépendamment, avant formulation d'un avis de consensus) ; l'avis est ensuite présenté à un panel interne constitué des DG mères concernées et d'autres DG (par exemple la DG Environnement, la DG Politique régionale) qui propose la liste des projets à subventionner et des projets à ne pas subventionner ; la liste est finalement examinée par le comité des Directeurs de la DG Move, qui la valide et l'amende le cas échéant. La liste est alors proposée à l'approbation des Etats membres (dans le cadre du comité de coordination du MIE) et à l'information du Parlement européen, et formellement adoptée par la Commission, conformément à l'avis du comité de coordination. Les projets doivent répondre à quatre critères : au critère de maturité, central, s'ajoutent des critères de pertinence (par rapport aux priorités TEN-T et CEF), d'impact et de qualité. Des exigences spécifiques apparaissent aussi au fil du temps, avec la publication d'appels à propositions de plus en plus étoffés et précis ; ainsi l'exigence de la mise en place de solutions permettant l'itinérance dans le cadre de projets transfrontaliers (Appel à propositions 2013). Dans les faits, peu de projets ont d'abord répondu aux exigences de maturité, de nombreuses propositions relevant plutôt de la démonstration. Ainsi, un seul projet s'est trouvé retenu à l'issue du premier appel à propositions (le projet de stations d'échange de batteries de Better Place), et dans les années suivantes, le taux de rejet dépassera les 50% des projets soumis. D'ailleurs le soutien à des technologies réputées prouvées n'est en aucun cas le gage de la réussite des projets : le projet de Better Place (qui fait faillite en cours de projet) l'incarne, mais il n'est pas le seul – « ça faisait partie du jeu, quand on a sélectionné ce type de projet » (Entretien chez INEA, mai 2019).

Les études comprenant un *real-life trial* ne représentent qu'une phase du financement CEF de l'innovation : l'enjeu est de financer le déploiement (« *roll-out* ») à grande échelle (par exemple le long d'un corridor entier) au titre de travaux, dès lors que la phase d'expérimentation pourra être considérée comme achevée ("*experiments are over, people know what they are doing*"[23]). A compter de 2017-2018, le Commission européenne cessera ainsi de financer des projets d'études en matière de bornes de recharge, pour ne plus soutenir que le déploiement sur le marché (projets de travaux), dans le cadre de « *blending calls* » : assis sur une analyse coûts-bénéfices précise, les travaux ne seront plus subventionnés qu'à hauteur de 20% maximum, correspondant au plafond de déficit de financement admis, le reste devant être financé via des mécanismes

[23] Présentation d'Helmut Morsi, DG MOVE, intitulée « Innovation & New Technologies », à l'occasion du Fourth Core Network Corridor Forum, organisé par la Commission européenne à Bruxelles du 18 au 21 novembre 2014 (https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/themes/infrastructure/ten-t-guidelines/corridors/doc/bal-adr/2014-11-21_bac_forum_innovation.pdf, dernière consultation décembre 2019).

ordinaires (fonds propres, prêt bancaire auprès de la BEI, etc.). D'une certaine façon, l'infrastructure de recharge se trouve là normalisée sur le RTE-T. En revanche, la CE se mettra à financer des *real-life trials* de services, dans le cadre d'appels à propositions portant sur les réseaux numériques : le concept trouve ainsi à s'étendre au-delà du champ pour lequel il a été imaginé. Le *real-life trial* européen en matière d'infrastructure de recharge pour VE apparaît ainsi comme une étape, temporaire et somme toute courte, dans le déploiement de l'innovation. Or, la construction d'un marché est un processus long qui mérite une analyse continue et impose de conserver une approche marquée par l'expérimentation [Callon, 2009].

3.3. La démarche de business incubation *du constructeur Nissan*

Le constructeur Nissan déploie, dans la première moitié des années 2010, une démarche proche de celle du *real-life trial* européen que l'on propose ici d'examiner, à titre de comparaison. Nissan a joué un rôle majeur en Europe dans la mise à l'agenda industriel et politique du véhicule électrique (cf. l'Introduction générale). Du fait de son parti pris initial (le VE comme véhicule principal, associé à de la recharge rapide) le développement de réseaux de recharge publique constitue pour lui un enjeu vital. Si le constructeur a œuvré, dans un certain nombre de pays européens, à l'implication des pouvoirs publics dans les déploiements de bornes, sa vision est d'emblée celle d'un déploiement par des acteurs privés :

> « [Les] investissements privés [...] étaient finalement notre *end-goal*, notre vision ultime. [...] On aurait aimé qu'en en 2009, tout de suite, il y ait des gens comme [tel entrepreneur néerlandais] qui viennent vers nous [et] disent 'on va s'occuper du déploiement de l'infrastructure'. On a vu que ça n'allait pas se passer, donc on a vraiment pris sur nous pour montrer la voie. » (Entretien Nissan Europe, février 2015)

C'est donc pour « montrer la voie » que Nissan développe au Royaume-Uni (son principal marché européen) une démarche de *business incubation*, permettant d'accompagner des entreprises dans la découverte d'une nouvelle activité[24] :

> « On avait créé en Angleterre le principe de [*business incubation*, en disant] 'on comprend qu'aujourd'hui vous ne soyez pas prêts à investir ; ce qu'on va faire, c'est qu'on va vous rassurer, on va porter avec vous les CAPEX (*capital investments*) au début, pour vous donner la sécurité nécessaire, au cours de 3 ans par exemple, et puis au bout de 3 ans vous nous direz quelle est votre position, mais au moins on vous aura accompagné pendant 3 ans ou plus sur la découverte d'un marché (*busines incubation*). » (Entretien Nissan Europe, février 2015)

C'est ainsi qu'à compter de 2012-2013, Nissan apporte son soutien à l'énergéticien Ecotricity pour déployer un réseau de bornes de recharge rapide sur les autoroutes britanniques, permettant à celui-ci de concrétiser son projet d'autoroute électrique, l'*Electric highway*. Nissan finance les bornes et l'organisation du déploiement, laissant à Ecotricity la charge d'exploiter le réseau ; la propriété des bornes revient à ce dernier à l'issue de la période de garantie du matériel. Ce soutien représente une opportunité majeure pour l'énergéticien, qui se constituera à coût réduit un actif de plus de 300 bornes de recharge rapide. La dissémination des résultats relatifs à l'exploitation du réseau constitue pour Nissan un enjeu crucial, et le constructeur demande à Ecotricity de communiquer sur son expérience dans le cadre de conférences professionnelles européennes. Le modèle présente toutefois une singularité : Ecotricity ne s'inscrit pas dans une

[24] Un observateur suggère que cette démarche a été financée au titre du budget recherche et développement du constructeur.

perspective commerciale : les bornes lui servent d'enseigne publicitaire pour ses activités de fourniture d'énergies renouvelables, et lorsque le service devient payant en 2016, il est toujours considéré comme une activité à but non lucratif. Plus largement, cette approche de « b*usiness incubation* » ne constitue chez Nissan qu'une des modalités du financement de l'infrastructure de recharge rapide en Europe, témoignant du fait que, pour le constructeur, l'enjeu du déploiement de bornes prime sur la démarche d'accompagnement du marché. En France, par exemple, le constructeur s'est montré pragmatique, face à la difficulté de trouver des partenaires, renonçant même à l'ambition initiale de déployer des corridors de recharge rapide (mais parvenant *in fine* à réaliser un maillage du territoire). Nissan a ainsi noué des partenariats avec des enseignes de la grande distribution (Ikea, Auchan) pour qui l'installation de bornes ne s'inscrivait pas dans le développement d'une activité de recharge mais constituait un argument marketing (différenciation face à la concurrence, fourniture de services additionnels, verdissement de son image – en particulier Ikea, qui entendait contrebalancer sa localisation loin des centres...). Le constructeur a également noué des partenariats avec des acteurs publics locaux (en particulier des syndicats départementaux d'énergie) pour inclure dans leurs projets de réseaux quelques bornes de recharge rapide.

Section 2- L'appropriation du dispositif par le secteur privé

Originellement réclamé par le secteur privé (cf. la Section 1), le financement de l'innovation sur le réseau transeuropéen de transport va constituer une opportunité majeure pour de nouveaux opérateurs, d'abord épars puis de plus en plus nombreux, donnant un coup d'accélérateur au déploiement de l'infrastructure de recharge en Europe, et contribuant à diffuser l'idée qu'on peut en faire le support d'une activité économique. Le programme TEN-T apporte un soutien à des acteurs déjà engagés, mais joue aussi un rôle de catalyseur à l'implication d'acteurs d'abord timides, qui vont trouver dans le financement européen une incitation à se montrer ambitieux. Les projets bâtis dans ce cadre donnent corps au concept de *real-life trial* dans le champ de la recharge. Ils lui donnent aussi de la substance, en construisant à la fois son contenu (en particulier le type de technologie déployée) et les modalités organisationnelles de sa conduite : les appels à projets laissaient une grande marge de manœuvre sur l'un comme sur l'autre plans. Dans le même temps, les porteurs de projets tendent à entretenir avec ce concept une relation teintée d'ambiguïté, s'émancipant pour partie de ce référentiel qui présente des allures de contrainte et qui se révèle à bien des égards en décalage avec leurs aspirations. Les modalités d'appropriation du *real-life trial* participent ainsi à la définition de ses contours et de ses propriétés.

1. Une lignée de projets

A compter de 2010 et du projet porté par Better Place, la Commission européenne finance dans le cadre du réseau transeuropéen de transport une série de projets d' « étude » portant sur la recharge pour VE. A l'exception du premier d'entre eux, ces projets se construisent, appel à propositions après appel à propositions, dans une filiation revendiquée avec les précédents, mettant à profit les acquis et proposant dans le même temps une démarche d'amélioration

continue. Un panorama de la première vague de projets permet de comprendre la dynamique qui est la leur et l'enjeu qui les sous-tend, du point de vue des opérateurs privés, pour éclairer la forme que prend le *real-life trial* en matière de recharge.

1.1. Première étape : le projet de Better Place ou le soutien au déploiement d'une activité commerciale

Le premier des projets, intitulé « Greening European Transportation Infrastructure for Electric Vehicles » (Septembre 2010-Décembre 2012) est à la fois essentiel dans l'histoire des projets d'innovation TEN-T, emblématique de la logique commerciale qui les porte, et tout à fait en décalage avec les parti pris technologiques et organisationnels qui seront la marque de ces projets par la suite. C'est ce qui peut expliquer que le projet soit encore très présent dans la mémoire des acteurs impliqués précocement (INEA ou Nissan Europe) et cultivé dans la « chronique » de l'innovation au sein du réseau transeuropéen de transport, mais méconnu ailleurs (chez EDF, par exemple). Porté par l'entreprise Better Place dont on a souligné la contribution à l'introduction d'un volet innovation dans les financements TEN-T, le projet s'inscrit dans la stratégie d'implantation de l'opérateur sur le marché européen (engagée dès le début de l'année 2009 au travers de son partenariat avec l'énergéticien danois Dong Energy), et il illustre sa démarche globale de levée de fonds, d'abord privés, et dès lors publics[25]. Dans le droit fil de son projet israélien, Better Place entend analyser et tester le déploiement d'une infrastructure d'échange de batteries et la fourniture de services d'électromobilité, intégrant les systèmes de transports intelligents et le sourçage des énergies renouvelables, en s'appuyant sur trois projets pilotes au Danemark et aux Pays-Bas. En phase avec la rhétorique TEN-T, l'enjeu est en particulier de démontrer à quoi pourrait ressembler une infrastructure et une fourniture de service de mobilité paneuropéens en identifiant les conditions d'un déploiement viable[26]. Deux stations d'échange de batteries seront installées dans ce cadre, la première en banlieue de Copenhague (juillet 2011), puis à l'aéroport d'Amsterdam-Schiphol (septembre 2012) ; une troisième à Amsterdam ne verra jamais le jour du fait de la faillite de l'entreprise au printemps 2013. S'ensuivra le démantèlement des stations d'échange de batteries. Les bornes de recharge installées en complément seront reprises par l'énergéticien E.ON. Malgré son échec, ce projet incarne l'engagement de la Commission européenne dans la décarbonation du réseau transeuropéen de transport, et il reste perçu comme une source d'enseignements essentielle (de fait, la faillite de l'entreprise montrera qu'il n'est pas possible de construire une activité économique autour de la technologie d'échange de batteries). Mais c'est le deuxième projet, piloté par l'énergéticien irlandais Electricity Supply Board (ESB) et financé au titre de l'appel à projets annuel 2011[27], qui donnera sa couleur aux projets de recharge VE cofinancés dans le cadre de TEN-T.

[25] Better Place se verra par ailleurs accorder un prêt de la Banque Européenne d'Investissement de 40 millions d'euros, fin septembre 2012, pour accélérer son développement au Danemark et en Israël.

[26] Cf. la fiche projet disponible sur le site web d'INEA, https://ec.europa.eu/inea/sites/inea/files/download/project_fiches/multi_country/fichenew_2010eu91117p_final_1.pdf (dernière consultation octobre 2019)

[27] Le call pour 2011 n'est lancé que le 10 janvier 2012 !

1.2. Deuxième étape : le projet d'ESB ou le soutien aux corridors de recharge rapide

Initialement conçu hors du cadre TEN-T, en réponse aux sollicitations du gouvernement irlandais qui l'avait missionné pour trouver des solutions permettant de favoriser l'essor du VE, le projet d'ESB est inspiré de l'exemple japonais des corridors de recharge rapide. Plusieurs bornes de recharge rapide sont installées dans ce cadre au cours de l'année 2011. La découverte (fortuite) de l'opportunité de financement TEN-T donne naissance dans un second temps au projet « *International Green Electric Highways* » (avril 2012-septembre 2014, République d'Irlande et Irlande du Nord, 46 bornes), dont la sélection en fait le premier avatar d'une longue lignée de projets européens de réseaux de recharge rapide. Ambitionnant de démontrer que l'électrification du transport routier est une proposition viable, le projet aspire autant à comprendre l'attitude client face à la recharge rapide qu'à valider la technologie de charge ou les systèmes d'information technologique. De fait, la réalisation du projet se heurte à une difficulté technologique majeure : les appels d'offre pour les bornes interviennent à un moment où la technologie est en pleine évolution, en particulier en matière d'interfaces de charge (connecteurs et protocoles de communication associés) ; le projet initial ne portait que sur la technologie japonaise CHAdeMO (recharge en courant continu) ; or apparaît aussi la recharge rapide en courant alternatif pour les véhicules de Renault (connecteurs de Type 2) et, déjà, se profile le standard de recharge Combo 2/CCS porté par les constructeurs allemands. Cette situation conduit ESB à interrompre la démarche d'appels d'offre, avant d'en lancer de nouveaux, pour incorporer la recharge en courant alternatif (au prix de retards dans la conduite du projet). La réflexion sur l'approche commerciale n'interviendra que dans un second temps, après la conclusion du projet TEN-T stricto sensu.

1.3. Troisième étape : le projet RCN ou la mise en place d'un modèle technologique et organisationnel

Le troisième projet, Rapid Charge Network, ou RCN (Avril 2013-Décembre 2015), est sélectionné au titre de l'appel à projets pluriannuel de 2012[28]. Il joue un rôle pivot entre le projet d'ESB, et les projets qui lui succéderont. Piloté par Nissan et déployé au Royaume-Uni (essentiellement) et en Irlande (74 bornes au total), il s'inscrit dans une double filiation. D'une part, les fonds TEN-T permettent au constructeur de prolonger la démarche de *business incubation* initiée au Royaume-Uni et de poursuivre le déploiement de l'*Electric highway*[29]: ils viennent idéalement prendre le relais des financements 100% Nissan au moment où ceux-ci se tarissent, offrant la possibilité d'une étape intermédiaire vers le modèle ultime, les investissements privés (cf. la Figure 1.3). D'autre part, il s'agit pour Nissan de résoudre le défi que le projet d'ESB, du fait de son calendrier, n'a pu traiter : la prise en compte de l'arrivée du standard Combo 2/CCS et l'achèvement du multistandard, dans un contexte où les détenteurs

[28] Cet appel n'est ouvert qu'en novembre 2012. Le projet n'est pas recensé par INEA sous le nom de RCN, mais sous celui de « Accelerating the introduction of Electric Vehicle Rapid Charging by studying adoption and use along PP axes 13 and 26 in the UK and Ireland » (cf. la fiche du projet sur le site web d'INEA, https://ec.europa.eu/inea/sites/inea/files/2012-eu-13066-s_final.pdf, consulté en janvier 2020). L'acronyme « PP » renvoie aux « projets prioritaires » qui constituaient, jusqu'en 2013, le cœur de la démarche européenne sur le RTE-T (cf. le point 2.1 de la Section 2 de ce Chapitre).

[29] Au total, ce sont plus de 300 bornes de recharge rapide qui seront installées.

du foncier refusent par avance l'installation de bornes spécifiques à chaque constructeur. Le multistandard apparaît en effet comme la seule option, puisque la convergence des constructeurs automobiles sur un standard unique n'est pas envisageable à court terme. Nissan s'engage ainsi dans une démarche de discussion avec les autres constructeurs, qui débouche sur une coopération inédite portant sur le déploiement de bornes tri-standard. RCN est alors le premier projet présenté par un consortium associant les principaux constructeurs engagés dans le développement du véhicule électrique sur le marché européen : Nissan et son partenaire Renault, BMW et Volkswagen. La collaboration est à la fois technique (Volkswagen est ainsi en charge de l'intégration du protocole Combo 2/CCS dans le chargeur) et financière (chacun apportant sa contribution pour le déploiement du réseau). En coordonnant le projet et en portant la responsabilité du déploiement au Royaume-Uni (ESB prend pour sa part en charge le déploiement des quelques bornes irlandaises), Nissan endosse un rôle dont on juge alors communément qu'il est plutôt du ressort des énergéticiens (comme précédemment en Irlande, et par la suite en France, en Autriche ou en Allemagne). Il pallie là l'absence, sur le marché britannique, d'un énergéticien de premier plan prêt à piloter un tel projet.

RCN constitue ainsi un jalon important : désormais, non seulement le financement est disponible, non seulement un énergéticien a montré l'exemple, mais les constructeurs automobiles se sont mis d'accord sur une solution technologique (le tri-standard) permettant la recharge de tous les véhicules commercialisés en Europe. Le projet peut alors afficher son ambition de proposer des recommandations sur le déploiement d'un réseau de recharge rapide interopérable, dont pourront se saisir d'autres acteurs en Europe. Par ailleurs, le projet procède pour la première fois à un examen approfondi des usages, réalisé par l'Université de Newcastle (suivi de 150 conducteurs au moyen de traceurs, recueil de la parole des usagers), permettant d'identifier l'impact d'un tel réseau sur les pratiques, ainsi que les attentes des usagers.

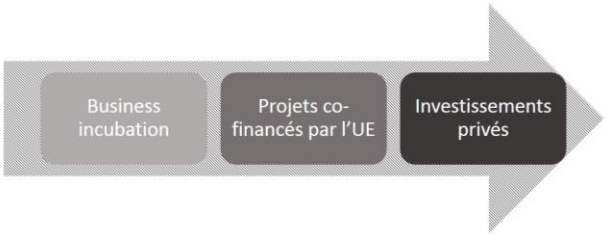


FIGURE 1-3 LA VISION NISSAN DU FINANCEMENT DES DEPLOIEMENTS

1.4. Quatrième étape : la diffusion du modèle RCN

A compter de ce moment, une série de projets va fleurir, qui revendiquent RCN comme source d'inspiration. Pilotés pour la plupart par des électriciens, organisés sur le mode du consortium et impliquant généralement les constructeurs automobiles, ils proposent à leur tour le déploiement de corridors de recharge rapide tri-standard. Si les trois premiers projets financés par TEN-T s'inscrivaient dans une démarche préexistante claire chez leur coordinateur, désormais ce cadre financier mais aussi technique et organisationnel constitue un catalyseur de projet, pour des acteurs qui espèrent mettre sur pied un modèle d'affaires et dégager des bénéfices (à la question « pourquoi les *utilities* investissent-elles ? », Verbund répond en

2015 « *we expect returns ; we do see a business model* »[30]). Ainsi, l'appel à projets pour 2013 voit cinq projets de recharge cofinancés, dont quatre corridors : Central European Green Corridors (CEGC), pour 115 bornes en Autriche, Slovaquie, Slovénie, Allemagne et Croatie, piloté par l'électricien autrichien Verbund ; CORRI-DOOR (200 bornes en France), piloté par l'électricien français EDF ; Greening Northern EuropeAn Road corridors (Greening N.E.A.R), pour 40 bornes au Danemark, piloté par l'énergéticien E.ON Danemark ; Electric Clean Transport Road Infrastructure Corridor, ELECTRIC, piloté par ABB (leader dans le domaine des technologies de l'énergie, et en particulier en matière de bornes de recharge rapide), pour 155 bornes en Suède, Danemark, Pays-Bas, Allemagne. L'appel pluriannuel pour 2014, qui ouvre la programmation CEF, donne le jour à une nouvelle grappe de projets. Ainsi le projet FAST-E (DE/BE), Fast Charging Study Europe, piloté par Allego qui, avec 278 bornes en l'Allemagne et en Belgique, constitue le plus important des projets de corridors de recharge, et son projet jumeau FAST-E (SK/CZ), piloté par l'électricien slovaque ZSE dans le cadre de l'appel à propositions dédié aux territoires concernés par la politique de cohésion (Slovaquie et République tchèque, 29 bornes). Le projet UNIT-E, de nouveau piloté par EDF, propose le déploiement de 38 bornes en France, au Royaume-Uni, en Belgique et en Italie. Le projet GREAT (GReen REgions with Alternative fuels for Transport), portant sur la Suède, la Norvège, le Danemark et l'Allemagne (il s'agit de combler les trous sur les corridors Hambourg-Oslo et Hambourg-Stockholm, en passant par Copenhague), présente un certain atypisme : d'une part le projet est piloté par une région (mais il réunit plusieurs énergéticiens et constructeurs automobiles) ; d'autre part il est multi-carburants : outre le déploiement de 70 bornes de recharge rapide, il prévoit aussi l'installation de trois stations de gaz naturel comprimé /liquéfié . La carte à suivre (Figure 1.4) récapitule l'ensemble des projets de corridors de recharge rapide financés jusqu'à l'appel à projets 2014[31]. La Commission européenne considère que les projets proposés à ce moment-là en Europe de l'ouest ne sont plus d'authentiques projets pilotes, qu'ils sont portés par des opérateurs dont les objectifs sont désormais clairs. Reste que les Etats de l'est, moins avancés, ont encore besoin de ces projets d'études, et qu'il n'est pas possible d'opérer de discrimination à ce sujet (c'est-à-dire que les projets d'études restent ouverts à tous les Etats). A compter de 2015 et dans les années qui suivent, les projets s'étendent à l'Europe du sud (EVA+ pour l'Italie, le projet EVA ayant été rejeté l'année précédente ; CIRVE pour l'Espagne et le Portugal) et de l'est. A compter de 2017, INEA commence à financer le déploiement de bornes de recharge à très haute puissance (standard CCS/Combo 2), dans le cadre des *blending calls* (20% de subvention). En juin 2018, ce sont 20 projets qui ont été financés, pour 1.700 bornes de recharge rapide et 690 chargeurs ultra-rapides.

La pratique du *real-life trial* européen se déploie donc au fil du temps sur des scènes contiguës mais articulées, donnant à voir un type particulier d' « expérimentation distribuée », produite au sein de « réseaux d'expérimentation » spécifiques [Callon, 2009]. Les projets des générations 2013 et 2014 entretiennent entre eux et avec leurs prédécesseurs (en particulier RCN, qui s'achève à la même date que les projets sélectionnés dans le cadre de l'appel à propositions 2013)

[30] A l'occasion de la réunion dédiée à l'électromobilité lors des TEN-T Days de Riga, en juin 2015.

[31] Manquent à cette carte les deux projets TEN-T ne portant pas sur des corridors de recharge rapide : Greening European Transportation Infrastructure for Electric Vehicles (Better Place) et Green Hubs (GreenWay Operator, en Slovaquie), ainsi que le projet TEN-T de corridor transfrontières ELECTRIC (piloté par ABB : Suède-Danemark-Pays-Bas-Allemagne) ; manque aussi le projet CEF multi-carburants et piloté par E.ON, GREAT (Suède-Danemark-Allemagne).

des relations étroites. Celles-ci tiennent autant à la proximité organisationnelle de ces projets (les mêmes constructeurs automobiles participent aux différents projets, ce qui signifie concrètement que les mêmes personnes physiques circulent d'un projet à l'autre) qu'à la construction de synergies actives, particulièrement visibles au cours de l'année 2015 avec trois moments clés : tout d'abord, l'organisation d'un atelier de travail transversal en mars 2015, réunissant des entreprises déjà engagées dans des projets et d'autres ayant soumis une proposition ; ensuite, la tenue d'un stand commun lors des TEN-T Days à Riga en juin 2015, couplée à une présentation conjointe lors d'une session consacrée à l'innovation et aux nouvelles technologies et à une réunion parallèle consacrée à l'électromobilité, encadrée par INEA et la DG Move, qui permettent aux parties prenantes des projets de faire entendre leurs messages ; enfin, l'événement conjoint de fin de projet, en décembre 2015, pour RCN, CEGC, CORRI-DOOR et Greening N.E.A.R. A l'occasion des TEN-T Days de Rotterdam en juin 2016, un nouveau stand commun au projet d'ESB, à RCN, CEGC, CORRI-DOOR, Greening N.E.A.R., FAST-E (DE/BE et SK/CZ), UNIT-E, et GREAT sera déployé, pour mettre en lumière les résultats combinés des projets achevés et les développements à venir au service de l'innovation sur le RTE-T. Cette mise en synergie apparaît comme une façon pour les industriels d'unir leurs forces face à la CE, de donner plus d'écho à leurs messages et revendications : ceux-ci se constituent en coalition d'intérêts *de facto*, par-delà les projets singuliers auxquels ils participent. Dans le même temps, il s'agit d'une aubaine formidable pour la CE, qui voit se construire une démarche d'emblée paneuropéenne, en phase avec les enjeux d'intégration du réseau transeuropéen de transport.

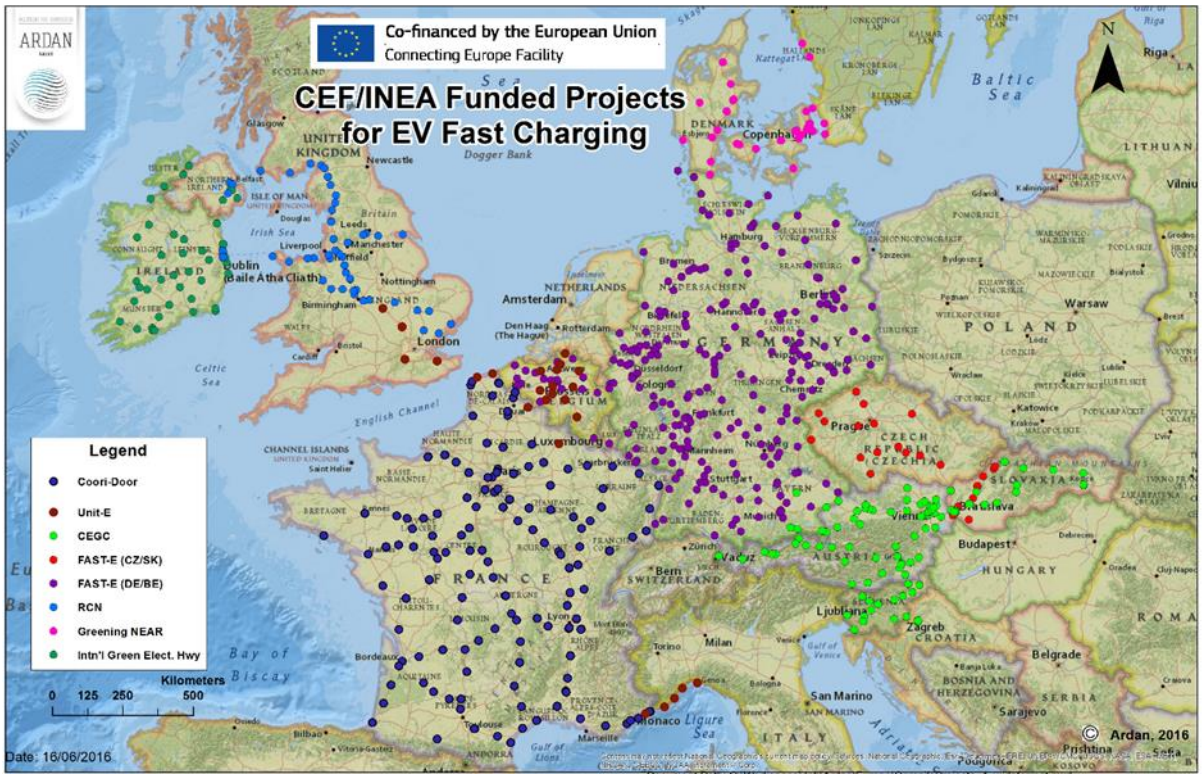


FIGURE 1-4 LES PRINCIPAUX PROJETS TEN-T ET CEF EN JUIN 2016

Ardan GmbH, 2016

2. Un dispositif (dés)activé par ses acteurs

Le dispositif de *real-life trial* tel que conçu à la Commission européenne fournit un cadre ouvert, sans a priori quant à la nature des technologies à déployer (ce sont les entreprises pétitionnaires qui proposent la technologie de la station d'échange de batteries, puis de la borne de recharge rapide) ou quant aux modalités organisationnelles de conduite de l'essai : il apparaît que la CE valide ce qui lui est proposé dès lors que le projet paraît répondre à ses critères. Dans le même temps, il se construit sur des présupposés forts : d'une part la disponibilité de technologies matures ; d'autre part une estimation du coût par station (40 K€ pour les stations de recharge rapide, matériel et installation compris). Le développement d'une lignée de projets va façonner la réalité du *real-life trial* dans le champ de la recharge pour VE, mais aussi le questionner : le dispositif est dans le même temps activé et désactivé par ses parties prenantes.

2.1. Une approche coopérative

La littérature a souligné la dimension partenariale des projets d'expérimentation en matière d'électromobilité, et leur rôle dans la construction de relations entre des acteurs (constructeurs automobiles, énergéticiens, collectivités locales) appartenant à des univers traditionnellement dissociés [Pechmann et al., 2015 ; Hildermeier, 2016]. Les projets d' « études » TEN-T consacrés à la recharge pour VE, pour leur part, mettent en œuvre plusieurs niveaux de coopération : d'une part, une coopération entre des énergéticiens et des constructeurs automobiles ; d'autre part, une coopération entre des constructeurs automobiles concurrents ; enfin, on peut même y voir une forme de coopération public-privé entre institutions européennes et industriels. La poursuite d'une visée commune n'exclut pas la persistance de perspectives distinctes pour les uns et les autres.

La coopération entre industriels constitue une caractéristique essentielle des projets d'infrastructure de recharge. Elle se déploie à la fois entre acteurs complémentaires ou « complémenteurs » [Pechmann et al., 2015], mais également entre concurrents ou « compétiteurs ». Cette double coopération s'incarne dans le modèle du consortium, développé à compter de RCN et affiné par la suite : un collectif temporaire réuni sous le pilotage d'une entreprise, lié par un accord de consortium, et organisé au travers de différentes instances de gouvernance dont le comité de pilotage constitue le mécanisme central (cf. le Chapitre 6 pour une analyse détaillée du consortium CORRI-DOOR). Ce modèle coopératif constitue une réponse à une série d'enjeux de natures différentes. Considérons d'abord la question de la coopération entre constructeurs automobiles, ou concurrents. La coopération entre constructeurs apparaît comme une caractéristique notable voire comme une condition essentielle du développement de l'électromobilité. De façon générale, elle est réputée contribuer à la création d'une dynamique favorable au VE qui bénéficie à tous et à chacun. Elle est aussi dictée par des enjeux de coordination autour du véhicule. C'est ainsi que la mise en place du cadre indispensable au déploiement du VE (ce que les constructeurs appellent l' « écosystème », c'est-à-dire l'infrastructure de recharge, les aides à l'achat, etc.) va s'établir comme le lieu privilégié de la coopération, pour permettre la concurrence sur les véhicules. On est dans un cas typique de coopétition [Brandenburger et Nalebuff, 1996 ; Depeyre et Dumez, 2009]. Si Nissan a pris le parti, de façon précoce, de s'impliquer directement dans le déploiement de bornes de recharge (rapide), les autres constructeurs n'ont pas jugé d'emblée qu'il s'agissait de leur rôle. La lenteur

des déploiements a néanmoins convaincu un constructeur comme BMW de s'y impliquer : ayant investi des millions d'euros dans le développement des véhicules et dans le marketing, le constructeur ne pouvait se satisfaire que les clients soient contraints dans leur utilisation du VE. BMW, et les autres constructeurs à l'unisson, ne se positionnent pas comme des investisseurs dans la recharge, mais comme de simples soutiens, et l'approche partenariale apparaît comme une réponse à l'enjeu du déploiement de bornes. La diversité des standards en matière de connecteurs justifie un peu plus encore la coopération : non seulement l'action coordonnée est un impératif face aux exigences des détenteurs du foncier (cf. plus haut), mais aucun constructeur ne prendrait le risque que son standard ne soit pas représenté, pas plus qu'aucun d'entre eux ne souhaiterait financer les standards des autres.

> « C'est là que [...] tout le monde a compris que finalement il fallait, dès qu'il y a un projet d'infrastructure rapide, que tout le monde y aille et qu'on mette les trois standards, et que le déploiement de l'infrastructure de recharge ne soit pas un biais de nos concurrences commerciales. » Entretien chez Nissan West Europe, mars 2015.

Pour Nissan, la perspective de l'entrée en vigueur de la directive 2014/94/UE, dont la proposition a été rendue publique en janvier 2013, renforce ce besoin de coopération : celle-ci rend obligatoire les standards de ses concurrents mais pas le sien, et Nissan doit s'assurer que le standard CHAdeMO continuera d'être proposé. La coopération entre compétiteurs apparaît donc comme un trait majeur des projets TEN-T puis CEF, portant non sur leurs produits (leurs VE respectifs), mais sur un dispositif complémentaire commun à eux tous.

Reste que l'enjeu du déploiement des réseaux de recharge rapide est de nature différente selon les constructeurs. Pour Nissan, il s'agit d'un volet essentiel de sa stratégie autour du VE comme véhicule unique du foyer. Pour Renault, en revanche, l'enjeu est avant tout promotionnel (déployer des bornes revient moins cher au constructeur que de réaliser une campagne publicitaire) ; la recharge rapide ne constitue pas le cœur de la stratégie du constructeur, qui a conçu son véhicule autour de la recharge accélérée (22 kW), et ne propose d'ailleurs la recharge rapide qu'en option. L'enjeu de la communication est aussi très fort chez BMW : face aux retards du projet CORRI-DOOR (cf. le Chapitre 2) l'ennui principal du constructeur allemand sera qu'il a déjà commencé à communiquer à ce sujet auprès de son réseau de concessionnaires, pour qui cette infrastructure de recharge représente un argument majeur de vente[32]. Il apparaît d'ailleurs que certains constructeurs (en particulier Renault) ont financé ces déploiements sur leur budget dédié à la publicité (« moyens commerciaux »). La suite montrera que l'objectif véritable des constructeurs allemands ce sont des puissances supérieures (150-350 kW). Contrairement aux propriétaires et exploitants de l'infrastructure dont le succès commercial repose sur l'utilisation des bornes, l'enjeu premier pour les constructeurs est que les bornes soient installées et disponibles pour les conducteurs de VE ; leur utilisation effective est tout à fait secondaire.

La coopération entre entreprises complémentaires, quant à elle, est induite par l'objet (l'infrastructure de recharge). La coopération financière, tout d'abord, peut être observée sous deux angles. D'un côté, elle participe pour les constructeurs d'une démarche de soutien à l'émergence de complémenteurs qui leurs sont indispensables : c'est un outil de management de

[32] On en aura la confirmation à l'automne 2018, quand l'argument principal d'une publicité radiophonique pour la i3 de BMW sera l'existence d'un réseau de 25.000 points de charge en France.

l'innovation systémique. De l'autre, elle consiste pour les énergéticiens à faire payer aux constructeurs automobiles les avantages que ces derniers tireront du déploiement de l'infrastructure, puisqu'ils en seront les premiers bénéficiaires. La participation des constructeurs apparaît d'ailleurs décisive dans le choix d'un énergéticien comme EDF de s'investir et d'investir dans un projet comme CORRI-DOOR. La coopération technique, ensuite, est à la fois indispensable et profitable aux uns comme aux autres, permettant de garantir que l'infrastructure de recharge et les véhicules sont bien alignés : c'est ainsi que les constructeurs participent à la définition des spécifications des bornes, ou qu'ils testent la recharge de leurs véhicules sur les bornes installées.

Je propose enfin de considérer le dispositif comme un mécanisme de coopération public-privé, considérant plusieurs caractéristiques des projets de *real-life trial*. D'une part, ces projets ont pour objet de contribuer à la résolution d'un problème public européen (la décarbonation des transports) par l'intervention du secteur privé : c'est le fondement d'une action concertée entre la Commission européenne et les industriels, et d'un partage des coûts, mutuellement bénéfique ; l'accord de subvention qui régit la relation entre INEA et le consortium est un contrat bilatéral, stipulant les obligations des deux parties ; la démarche ne relève pas d'une simple délégation du public vers le privé : la réponse opérationnelle est construite par les entreprises. D'autre part, en dépit du cadre conceptuel qui leur est appliqué (le management de l'innovation), ils relèvent d'une politique d'infrastructure et, malgré la nature expérimentale des déploiements, contribuent à l'équipement du réseau transeuropéen de transport et au déploiement d'un service de recharge pour le long terme : ils déploient ainsi, sous une forme certes particulière et transitoire, une démarche de partenariat public-privé devenue la norme pour le développement des réseaux transeuropéens [Mörth, 2008][33]. Enfin, la démarche est précisément appréhendée par les industriels comme une démarche partenariale, et ceux-ci sont à la recherche d'une coopération (financière) de long terme. Un constructeur comme BMW peut ainsi affirmer en 2015 : « *Public Private Partnership is the right way forward to market development* ». Les bénéficiaires TEN-T s'accordent pour dire que le financement européen est essentiel pour dépasser les difficultés des premières années ; ils affirment aussi que la croissance du marché de l'électromobilité requiert davantage de financements TEN-T, les projets déjà financés ne constituant qu'un premier pas vers un réseau de recharge complet. EDF conclura même à l'issue du projet CORRI-DOOR que les fonds européens sont nécessaires non seulement pour financer l'investissement mais aussi pour soutenir l'exploitation : le secteur privé souhaite un meilleur partage du risque qu'il prend en se lançant dans le déploiement de l'infrastructure de recharge.

C'est dans ce cadre coopératif entre les autorités européennes, les constructeurs automobiles et les énergéticiens, que se dessine une infrastructure de recharge aux contours spécifiques, à l'intersection entre une technologie, une géographie et un enjeu commercial : des corridors de recharge rapide (voire ultra-rapide) le long des grands axes routiers, permettant de se déplacer sur de longues distance, réduisant le temps de charge et susceptibles d'offrir à leurs exploitants l'opportunité d'une activité économique (contrairement à l'infrastructure de recharge lente). Développant des solutions permettant de rapprocher le VE du véhicule thermique, les projets

[33] Mörth [2008:40] montre que les institutions européennes ont une définition large du terme de partenariat public-privé : il renvoie à différentes formes de coopération entre les autorités publiques et les entreprises ayant pour objet, en particulier, de financer et de construire des infrastructures ; il peut aller jusqu'au partenariat informel.

participent ainsi d'une démarche de substitution technologique plus que de transformation de la mobilité, tranchant avec les ambitions d'intégration modale affirmées dans les différents documents stratégiques en matière de transport européen.

2.2. Les paradoxes de la démarche de real-life trial

La démarche de *real-life trial* telle qu'elle se déploie sur le terrain se trouve marquée par des paradoxes, qui tiennent à la fois à sa nature, et aux motivations diverses qui président à sa mise en œuvre, ressortant à certains égards de l'instrumentalisation. Le point central est que la démarche de *real-life trial* entretient un rapport complexe à l'essai.

Premièrement, si les projets de *real-life trial* sont de courte durée, ils ne s'inscrivent pas moins dans une démarche de long terme. La pérennisation du dispositif mis en place est d'une certaine façon intrinsèque au mécanisme de *real-life trial* tel que conçu par la Commission européenne : l'essai a vocation à constituer l'embryon d'un déploiement à grande échelle de l'infrastructure de recharge et des services associés ; il s'agit moins de tester un dispositif expérimental que de démontrer la viabilité à moyen terme du dispositif à taille réelle et de préparer le passage à l'échelle. La pérennité est par ailleurs induite par la nature-même de l'objet testé. L'essai en conditions réelles d'un nouveau service de recharge suppose en effet la mise en œuvre d'une série de développements lourds et d'investissements coûteux, qui ne font sens que s'ils s'inscrivent dans une approche de long terme. En ce sens, l'implication dans une démarche de *real-life trial* n'est pas anodine, et c'est bien la perspective du développement d'une activité pérenne, au-delà du simple essai, qui peut donner envie à des énergéticiens de s'engager dans de tels projets ; la subvention européenne permet surtout de se constituer un actif à moindre coût et de minimiser le risque financier. Par ailleurs, la crédibilité de l'offre commerciale testée suppose qu'elle se présente comme une offre de long terme. Plus largement, l'expérimentation construit l'objet testé, et le simple test d'une activité économique en situation réelle est déjà construction de cette activité, inscrite dans le temps : le *real-life trial* est performatif [Muniesa et Callon, 2007]. Dans ce contexte, le *real-life trial* va bien au-delà de l'essai, il construit de la pérennité. Enfin, la pérennité du réseau et du service de recharge est précisément ce qu'en attendent les constructeurs automobiles, qui tendent pour certains à occulter la dimension du test pour ne plus conserver que la « vraie vie », réduisant les projets de *real-life trial* à un simple outil de financement du déploiement de l'infrastructure : pour ceux-ci, il ne peut pas s'agir d'un essai, et l'objet-même du *real-life trial* se trouve mis en cause.

Ainsi, les projets de *real-life trial* débordent-ils le cadre dans lequel ils ont été conçus et dans lequel ils se déploient. Leur temporalité et leur finalité sont partiellement dé-corrélées du cadre et du projet stricto-sensu. Ils déploient à la fois davantage et autre chose qu'un simple essai. Ils remettent même en cause, dans une certaine mesure, la vocation expérimentale de la démarche. La communication des industriels à destination d'INEA et de la Commission européenne quant aux résultats de leurs projets est à cet égard éloquente : ce qu'ils mettent en avant c'est l'équipement du territoire européen auquel ils ont contribué, quand la communication officielle de l'agence n'établit pas le décompte des bornes. Dans ce cadre, la dimension étude des projets apparaît à nombre de bénéficiaires comme une contrainte superflue. Dès 2015, à l'occasion des TEN-T Days de Riga, on les observera témoigner publiquement de leur souhait de bénéficier

d'un co-financement à hauteur de 50% sans qu'il leur soit demandé d'en réaliser : ce dont ils ont besoin, ce n'est pas d'apprendre, c'est d'aides à l'investissement. Dans ce contexte, les études deviennent un enjeu de négociation, et un instrument pour pérenniser le financement à hauteur de 50%. Dans le même temps, la Commission joue aussi le jeu des industriels et du déploiement à grande échelle, d'une façon qui tranche avec les objectifs affichés en termes d'expérimentation, en acceptant de financer des projets de plus en plus importants en termes de superficie, de nombre de bornes et de budget (cf. le Tableau 1.1).

TABLEAU 1-1 L'AMPLEUR DES PROJETS TEN-T/CEF

Nom	Coordinateur	Territoire(s)	Nombre de bornes	Budget total (dont 50% TEN-T)	Calendrier
International Green Electric Highways	ESB (Electricity Supply Board)	Irlande, Royaume-Uni (Irlande du Nord)	46	4.238.000 €	04/2012-09/2014
RCN	Nissan Europe	Royaume-Uni, Irlande	74	7.358.000 €	04/2013-12/2015
CEGC	Verbund AG	Autriche, Slovaquie, Slovénie, Allemagne, Croatie	115	7.124.000 €	03/2014-12/2015
CORRI-DOOR	EDF S.A.	France	200	9.706.500 €	04/2014-12/2015
FAST-E	Allego GmbH	Allemagne, Belgique	278	17.519.700 €	09/2014-09/2017

Sources: INEA

Deuxièmement, le dispositif de *real-life trial* pousse à afficher une ambition forte à la fois en termes de démonstration et de viabilité économique : il s'agit de démontrer à quoi pourrait ressembler une infrastructure et un service paneuropéens, de démontrer que l'électrification du transport routier est une proposition viable, de démontrer la viabilité du déploiement d'un réseau de recharge rapide. C'est l'approche résolument volontariste à laquelle engage la Commission européenne au travers des termes des appels à projets (en particulier dans le cadre CEF : « *Actions must demonstrate the existence of a business case for short and medium term viability of the technology* »[34]). Or l'ambition affichée apparaît à certains égards supérieure à l'ambition réelle des entreprises impliquées, et artificiellement optimiste. En particulier, les porteurs des projets cèdent à la facilité rhétorique d'affirmer *a priori* qu'ils démontreront la viabilité économique de leur réseau, au lieu de se contenter plus modestement de proposer un test, une analyse de cas ; ce comportement apparaît comme un effet pervers du cadre européen, qui pousse les candidats à user, voire à abuser d'expressions devant leur garantir d'être sélectionnés. Le cas RCN est à ce sujet intéressant : la brochure institutionnelle de présentation du projet affirme ainsi que « *the end result will be a full strategy and business case which will outline the economic viability of the investment in and operation of the rapid charge network across other geographic areas* ». Or, le réseau demeure gratuit tout au long du projet (conformément au souhait de Nissan comme d'Ecotricity), et l'évaluation du consentement à payer n'est testée que dans le cadre d'une étude théorique. Par ailleurs (cf. la Section 1), Ecotricity ne cherche pas la rentabilité de son activité de recharge, et ne le cherchera pas

[34] Cf. Innovation and Networks Executive Agency, "Call for proposals [...] Multi-annual Work Programme 2014", op. cit.

davantage lorsqu'elle introduira le paiement. En un mot, RCN n'offre pas un cadre très convaincant pour évaluer la viabilité économique d'un déploiement à plus grande échelle[35]. La (démonstration de la) viabilité économique apparaît ainsi moins comme un résultat escompté que comme un enjeu de communication à destination de la CE.

Troisièmement, la démarche de *real-life trial,* pensée comme un essai pour les opérateurs, porte en elle l'occultation de sa dimension de test pour les usagers. Elle consiste (en principe) à déployer un vrai service, c'est-à-dire un service basé sur des conditions commerciales réelles et présentant une qualité suffisante. Le test impose en effet que les conditions de la « vraie vie » soient réunies. Dans le même temps, le test du service et de la relation-client procède nécessairement d'une démarche d'essai-erreur ; les défaillances, les erreurs d'appréciation et les réajustements sont incontournables. La difficulté du *real-life trial* tient alors à l'impossibilité de bénéficier de la bienveillance qui peut accompagner les expérimentations dont les usagers ont la pleine conscience : ils exigent que le système soit opérationnel et fiable, et peuvent se montrer très virulents si tel n'est pas le cas, sans considération pour les tâtonnements inhérents à la phase de test. Le projet CORRI-DOOR en témoignera de façon singulière.

Quatrièmement, le déploiement de *real-life trials* suppose que les technologies soient (suffisamment) matures. Or, les technologies dans le domaine de la recharge sont encore en pleine évolution, et leur fiabilité n'est pas encore garantie (cf. à ce sujet l'Annexe A-4). La relative stabilisation en matière de connecteurs, avec l'adoption du multistandard dans le cadre de RCN, masque en fait la permanence de l'évolution des systèmes (développement de bornes plus puissantes, de nouveaux systèmes de communication dans et autour de la borne) qui rendent les technologies rapidement obsolètes.

Conclusion

C'est ainsi un nouveau concept et un nouvel outil expérimental qui s'inventent au sein de l'Union européenne au début des années 2010 pour soutenir l'innovation sur le réseau transeuropéen de transport (RTE-T) et concrétiser la décarbonation du secteur : le *real-life trial*.

D'une part, les projets de *real life trial* apparaissent comme un instrument d'action publique tout à la fois neuf et singulier. L'objet est innovant car spécifique au cadre dans et pour lequel il a été conçu : c'est un « instrument propre » [Halpern et Le Galès, 2011] de la politique européenne des transports... et de la politique européenne d'innovation, qui n'en présente pas moins une nature hybride. Le *real-life trial* est à la fois une innovation dans le domaine du réseau transeuropéen de transport (introduisant une approche expérimentale là où il n'était question que de déploiement ; une perspective commerciale là où l'on raisonnait aménagement ; un prisme nouvelles technologies là où l'objet était l'infrastructure), et une innovation

[35] D'ailleurs, on observera plus tard qu'Ecotricity est bien embêté par le désengagement de Nissan en matière d'infrastructure de recharge, qui survient à compter de 2016 (le constructeur a essuyé le refus de la CE de financer un nouveau projet au Royaume-Uni ; plus largement il s'est repositionné sur son cœur de métier : vendre des voitures) et par le Brexit qui lui interdit désormais le bénéfice des fonds européens : le projet d'Ecotricity n'était clairement pas de financer la poursuite du déploiement sur ses propres ressources.

conceptuelle dans le champ des politiques européennes d'innovation : il ne s'agit plus de favoriser l'innovation par le soutien à la recherche (*research-sided innovation*) mais par le soutien au marché (*market-sided innovation*). Le *real-life trial* est ainsi conçu comme un outil d'accompagnement des entreprises vers le marché ; il est projeté comme la phase ultime de test et d'essai autour de la technologie de recharge à l'articulation entre les projets de démonstration technologique et le déploiement sur le marché (*i.e.* avant déploiement sur le marché). Le concept s'appuie sur un postulat : la technologie est mature ; dès lors, il ne reste plus qu'à définir un modèle d'affaires viable. Le *real-life trial* européen se déploie quelque part entre la démonstration économique et l'expérimentation « *in vivo* » [Muniesa et Callon, 2007 ; Callon, 2009] d'un nouveau marché, condition de l'essor à grande échelle de l'infrastructure de recharge : la « vraie vie » européenne de la recharge est économique et passera par le marché. Il porte ainsi des enjeux d'apprentissage particuliers autour de la construction de modèles d'affaires orientés clients, et de la définition des conditions du déploiement à grande échelle de l'infrastructure de recharge et des services associés (d'où l'importance du retour d'expérience) : sa perspective est transformative. A ce titre, on peut y voir un instrument de conduite de la transition au sein de l'Union européenne par la « mise en capacité » du secteur privé.

D'autre part, le *real-life trial* ne prend corps que par l'interaction entre la Commission européenne et les entreprises qui répondent aux appels à propositions, reçoivent l'aval de la première et déploient une démarche partiellement autonome : l'instrument est à leur service ; les modalités de déploiement de l'action européenne et son succès dépendent de la façon dont elles s'approprient la démarche et de ce qu'elles en tirent. D'un côté, on observe le succès grandissant des projets de *real-life trials* à travers l'Europe, mettant en œuvre des démarches partenariales affinées de projet en projet et offrant l'opportunité d'une expérimentation multi-sites. De l'autre, force est de constater que le concept de *real-life trial* et la démarche d'apprentissage associée s'imposent à des entreprises avant tout intéressées par l'opportunité de financement offerte par le Programme TEN-T et peu en phase avec l'approche expérimentale proposée par la Commission. Le financement européen constitue pour elles une aide à l'investissement indispensable, qui leur permet de déployer à moindre coût des réseaux de grande taille (et non de petits réseaux expérimentaux) ; leur projet est de continuer à bénéficier de financements européens, non de poursuivre les déploiements sur fonds propres ; les études exigées pour bénéficier de 50% de subvention leur apparaissent essentiellement comme une contrainte. Dès lors, l'efficacité de la démarche de *real-life trial* n'apparaît pas, de prime abord, tout à fait évidente.

Il s'agit donc d'examiner précisément la pratique du *real-life trial* (« performance 1 ») et ses résultats par rapport à (« performance 2 ») et au-delà de (« performance 3) ce qu'en escomptent les institutions européennes et les industriels engagés dans ce type de projets. C'est dans cette perspective que l'on se penche dans les chapitres à suivre sur deux projets de *real-life trial*, CORRI-DOOR et UNIT-e.

Chapitre 2
Du test de l'activité commerciale au test de l'activité de déploiement

Les analyses portant sur le développement d'une activité économique autour des réseaux de recharge pour VE, et en particulier celles consacrées aux modèles d'affaires de la recharge, tendent à appréhender le déploiement des bornes comme une simple variable coût (par exemple Madina et al. [2016]). Le corollaire en est que ni la littérature grise ni la littérature académique ne se sont penchées, à de (très) rares exceptions près [Cerema, 2016 ; Regerbis et al., 2017[1]], sur la dimension opérationnelle du déploiement des réseaux de bornes de recharge, c'est-à-dire sur l'activité de définition de sites d'implantation d'une part, d'installation physique et de mise en service des bornes d'autre part. Ce tropisme reflète celui des acteurs, en particulier commerciaux, dont l'intérêt tend à se concentrer *a priori*[2] sur l'exploitation des bornes. Le discours du directeur général de l'opérateur d'électromobilité danois Clever, en février 2015, illustre bien la façon dont le déploiement se trouve évacué : il n'est pas difficile de trouver des sites, dit-il, il suffit d'avoir de l'argent ; il poursuit : ce qui est compliqué c'est de garantir le fonctionnement des bornes[3].

En finançant des projets devant permettre de tester la relation client et d'investiguer un modèle d'affaires dans des délais courts, la Commission européenne a elle aussi présumé de la capacité des bénéficiaires à déployer sans heurt leur réseau, et de ce qu'ils seraient en mesure de tester dans les délais impartis. De fait, les *real-life trials* financés dans le cadre du programme TEN-T ont un résultat inattendu : ils mettent en pleine lumière la phase de déploiement du réseau, prélude et préalable à la mise en place d'une activité économique autour de la recharge, et ils conduisent à installer cette question dans la discussion. Le projet CORRI-DOOR, conduit en France sous le pilotage d'EDF et terrain de la première enquête longitudinale, constitue à cet égard un cas tout à fait remarquable : conçu pour permettre à l'entreprise Sodetrel de tester un modèle d'affaires « investisseur » autour d'un réseau de 200 stations de recharge rapide, le projet

[1] On notera que les auteurs de cette contribution au Symposium EVS30 appartiennent à l'entreprise EnBW (Energie Baden-Württemberg) AG et non à une institution de recherche.
[2] A ce stade, les travaux sur l'exploitation des réseaux relèvent essentiellement de projections. En fait, personne ne s'est encore vraiment intéressé au fonctionnement de réseaux de recharge réels, hormis pour en examiner les usages.
[3] Intervention de Lars Bording à l'occasion des quatrièmes Assises nationales des Infrastructures de Recharge pour VE (Assises IRVE), Nice, 11-12 février 2015.

se transforme en fin de compte en test du déploiement, du fait de l'expérience vécue... et des règles régissant les projets de *real-life trial*, tenus de produire des enseignements.

C'est ce résultat singulier et imprévu de la démarche de *real-life trial* que l'on propose d'examiner dans ce chapitre. On présente tout d'abord les ambitions économiques d'EDF/Sodetrel autour de l'infrastructure (c'est le projet CORRI-DOOR au sens large) et celles mises en scène dans le projet européen CORRI-DOOR (c'est le projet CORRI-DOOR au sens restreint) (Section 1) pour examiner ensuite la façon dont le déploiement de 200 stations de recharge rapide sur les grands axes routiers français, activité clé du projet mais simple préalable au test du service, en vient à prendre une place prépondérante, qui n'avait pas été anticipée, au point de remettre en cause la tenue des engagements pris : CORRI-DOOR est découverte de la complexité et de la lenteur du déploiement, en conditions réelles, de l'infrastructure de recharge (Section 2). On montre *in fine* comment l'obligation de réaliser une étude assise sur l'essai conduit à produire une interprétation et une mise en discours de l'expérience CORRI-DOOR : le déploiement se trouve ainsi inscrit au cœur du travail de retour d'expérience du *real-life trial* (Section 3). Avec CORRI-DOOR, le *real-life trial* sert ainsi tout à la fois de révélateur et de dispositif d'apprentissage collectif quant aux défis du déploiement, permettant d'asseoir cette opération comme une étape cruciale et particulièrement délicate dans la concrétisation d'une activité économique autour de l'infrastructure de recharge.

Section 1- CORRI-DOOR et le modèle d'affaires comme objet d'expérimentation inédit

Le projet CORRI-DOOR, soumis à l'agence INEA[4] en mars 2014, en réponse à l'appel à propositions TEN-T publié en décembre de l'année précédente au titre du Programme de Travail Annuel 2013[5], incarne de façon parfaite l'ambition européenne autour de la démarche de *real-life trial* : une entreprise privée, EDF SA, avec sa filiale Sodetrel, propose de déployer un réseau de 200 bornes de recharge rapide sur les grands axes routiers français, en premier lieu sur les autoroutes, pour tester un modèle d'affaires initial assis sur un service de recharge rapide et définir un modèle d'affaires viable et réplicable dans la perspective de déploiements futurs.

EDF est un acteur historique du développement du véhicule électrique en France, et plus largement en Europe. L'entreprise a joué un rôle clé dans la remise au goût du jour du VE dans les années 1960 et 1970, rencontrant alors l'opposition d'un constructeur automobile comme Renault [Callon, 1979, 1986] ; elle a joué un rôle essentiel dans la conduite d'expérimentations locales, dans les années 1990 [Hoogma et al., 2002 ; Orsato et al., 2012] et au début des années 2000 ; elle a par ailleurs longtemps pris en charge la coordination des acteurs français du véhicule

[4] Le 1er janvier 2014, l'Agence exécutive TEN-T est devenue INEA, l'Agence exécutive pour l'innovation et les réseaux.
[5] CORRI-DOOR est un projet d'étude qui répond à la Priorité 2 de l'appel à propositions : "Promote innovation and new technologies for transport infrastructure and facilities". Il relève de la sous-priorité "Decarbonisation / Reduction of noise" quand les autres projets du même type ont été inscrits à la sous-priorité "Decarbonisation through oil substitution or reduction of environmental costs in general". Il sera enregistré sous le numéro d'action 2013-EU-92055-S. Cf. INEA, "TEN-T 2013 Annual Call, Proposal for an Implementing Decision on the selection of projects", juillet 2014.

électrique assurant, depuis sa fondation en 1978 jusqu'au début de l'année 2013, le secrétariat général de l'Avere-France. Avec le nouveau projet du VE pour le marché de masse, le groupe EDF (EDF SA, producteur et fournisseur d'électricité, et ERDF, gestionnaire du réseau de distribution) s'est trouvé l'objet de sollicitations nombreuses de la part de l'Etat pour contribuer au déploiement de l'infrastructure de recharge à l'échelle nationale. Mais il a fait preuve de peu d'enthousiasme en la matière, d'une part en raison de craintes quant aux conséquences d'un développement massif du VE pour le réseau électrique, d'autre part du fait du manque de financements publics. A compter de 2010, EDF SA s'est engagée dans de nouveaux projets de démonstration, mais l'entreprise a tardé à s'impliquer à grande échelle[6]. Le projet CORRI-DOOR marque de ce point de vue un tournant : avec CORRI-DOOR, EDF SA, via sa Direction de la Mobilité Electrique (la DME), met à profit l'opportunité que constitue le financement TEN-T pour affiner sa réflexion stratégique sur le positionnement et la structuration du groupe dans le champ de la recharge pour VE. Plus particulièrement, CORRI-DOOR est mis au service de sa filiale Sodetrel pour explorer un nouveau positionnement économique et tester un nouveau modèle d'affaires assis sur l'exploitation d'un réseau de recharge propriétaire : l'enveloppe TEN-T et le soutien financier des constructeurs automobiles permettent de financer l'infrastructure sur laquelle bâtir cette activité.

1. Quand le Programme TEN-T donne l'opportunité d'explorer un nouveau modèle d'affaires pour Sodetrel

1.1. Le contexte : l'enjeu du déploiement d'un réseau national en France et l'implication d'EDF

Depuis 2010 et la loi dite « Grenelle 2 », la compétence du déploiement de bornes de recharge a été confiée en France aux communes et à leurs groupements : en cas de carence de l'initiative privée, elles peuvent prendre l'initiative d'organiser le service de recharge sur leur territoire[7]. Dès 2013, pourtant, dans un contexte où les projets locaux restent rares en dépit des fonds mis à disposition par l'ADEME, et où s'affirme un besoin d'harmonisation et de coordination à l'échelle nationale, émerge au sein du Ministère du Redressement productif l'idée de constituer un opérateur national, financé par l'Etat, qui serait en charge du déploiement et de l'exploitation d'un réseau national. ERDF fait alors figure de candidat idéal. Or, cette idée doit être abandonnée, pour des raisons tant politiques que financières. Pour autant, l'Etat ne renonce pas à l'implication d'acteurs privés dans le déploiement du réseau national. La contribution de l'industrie au déploiement de l'infrastructure de recharge constituera d'ailleurs un point clé du « Plan Bornes électriques de recharge » (l'un des 34 plans de la Nouvelle France industrielle, fruit d'une collaboration entre l'Etat et les acteurs de la « filière VE ») présenté en mars 2014 : afin d'amplifier et de structurer le réseau de recharge français, le Plan prévoit notamment la réalisation d'un maillage national et l'équipement des axes de plus forte fréquentation, c'est-à-dire les autoroutes. Il établit par ailleurs l'engagement de l'industrie à proposer des déploiements

[6] Toutes les personnes (étrangères à l'entreprise) interrogées au sujet de l'implication d'EDF s'accordent sur le fait qu'elle s'est d'abord montrée frileuse face au nouveau projet de véhicule électrique pour le marché de masse, participant à la dynamique collective en rechignant, et donnant même l'impression de vouloir freiner le mouvement.

[7] Loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement. En octobre 2009, déjà, le Plan national pour le développement des véhicules électriques et hybrides prévoyait la création d'une nouvelle filiale à 100% d'ERDF pour accompagner les communes dans le déploiement opérationnel du réseau, et répondre aux appels d'offre éventuels, en cas de délégation de l'installation. Cette filiale n'a jamais vu le jour.

(l'Etat entend limiter son rôle à celui d'accompagnateur, « en qualité d'investisseur avisé, le cas échéant », ou en faisant jouer ses prérogatives d'autorité concédante pour négocier avec les concessionnaires d'autoroutes et les exploitants de stations-service)[8]. Le déploiement de bornes apparaît en effet urgent, du fait en particulier de l'enjeu industriel que représente le véhicule électrique : il s'agit de permettre aux industriels français de se positionner comme leader sur le marché européen, voire mondial, de la filière VE[9].

Jusque-là, EDF s'en était tenue à participer à des projets pilotes aux côtés de constructeurs automobiles (Kleber à Strasbourg, SAVE – Seine Aval Véhicules Electriques[10] – dans les Yvelines, ou encore le projet franco-allemand CROME – CROss-border Mobility for EV's – dont EDF assure le pilotage pour l'Alsace-Moselle[11]). Les expérimentations lui ont permis d'investiguer les aspects techniques de l'exploitation des bornes de recharge et les premiers usages. Le projet de démonstration CROME, en particulier, a donné à EDF l'occasion de déployer et de tester un parc de bornes déjà significatif, et notamment des bornes de recharge rapide, que l'entreprise redoutait pour des raisons électriques, et dont elle est surprise de découvrir le succès auprès des usagers [Nimal et Fulda, 2016] ; il a aussi permis de tester l'itinérance transfrontalière des services de recharge. Lorsqu'EDF entreprend en 2013 d'investiguer les possibilités de financement européen pour proposer un nouveau projet, dans le prolongement de CROME, son ambition est d'abord limitée. C'est le calendrier des opportunités financières européennes (en l'espèce la perspective d'un appel à propositions TEN-T suffisamment éloigné pour formaliser une proposition) qui va largement orienter l'ambition de ce projet et donner à EDF l'occasion de répondre, par anticipation, aux nouvelles sollicitations de l'Etat qui se profilent. Le cadre TEN-T, le contexte français (promotion d'un réseau national mais pas de financement public[12]) et le partenariat qui se noue à compter de la fin de l'année 2013, sur les acquis relationnels d'EDF (l'entreprise a déjà coopéré avec Renault, Nissan, et même BMW dans le cadre de projets pilotes) et sur ceux du projet RCN (auquel participe aussi Volkswagen), décideront de la configuration du projet. Le dimensionnement du réseau, en particulier (200 bornes de recharge rapide), résulte des possibilités de financement dont disposent, ensemble, EDF, Sodetrel, et les partenaires automobiles réunis pour l'occasion (EDF ne souhaitait pas s'aventurer seul dans le projet) et du montant maximal financé par la Commission européenne, soit un total de 10 millions d'euros (50 K€ par borne). Mais il est d'emblée prévu de proposer un plan de déploiement complémentaire au noyau dur CORRI-

[8] « Plan Bornes électriques de recharge » in *La nouvelle France industrielle, Présentation des feuilles de route des 34 plans de la nouvelle France industrielle*, septembre 2014.
[9]Cf. le *Rapport fait au nom de la Commission des Affaires Economiques sur la Proposition de loi facilitant le déploiement d'un réseau d'infrastructures de recharge de véhicules électriques sur l'espace public (n° 1820) par Mme Frédérique Massat* du 15 avril 2014, et en particulier les propos du Ministre Arnaud Montebourg : « Il faut accélérer dès à présent, pour pouvoir atteindre fin 2014 ou mi-2015 50 % de nos objectifs et faire de la France, déjà leader industriel, un leader mondial en matière d'usage de l'électromobilité ».
[10] Cf. le communiqué de presse de l'ADEME du 8 juillet 2013 présentant le bilan de l'expérimentation SAVE http://www.presse.ademe.fr/files/cp_08072013_save_experience_concluante.pdf (consulté le 12/02/2020).
[11] Cf. la fiche projet ADEME, https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/84976_crome.pdf (consultée le 18/11/2019). Le projet bénéficie d'un portage politique fort : il trouve son origine dans les conclusions d'un groupe de travail franco-allemand sur l'infrastructure de charge mis en place en 2009 ; son lancement a été décidé début 2010 dans le cadre d'un Conseil des ministres franco-allemand. CROME réunit EDF, EnBW, Renault, PSA, Daimler, Porsche, Bosch, Siemens, Schneider Electric, l'Institut de Technologie de Karlsruhe (KIT) et l'Institut Français des Sciences et Technologies des Transports, de l'Aménagement et des Réseaux (IFSTTAR). Diverses autorités locales se trouvent également associées au projet, ainsi que les constructeurs Nissan et Toyota.
[12] EDF a cherché à bénéficier du soutien financier de l'Etat français sans y parvenir, officiellement pour des motifs de conflit de calendrier.

DOOR. Le projet est conçu pour opérer une complémentarité avec les réseaux déjà existants en France (l'approche corridors y participe).

EDF S.A. assume le pilotage du consortium CORRI-DOOR. Les autres partenaires sont Sodetrel, filiale à 100% d'EDF S.A., spécialisée dans l'exploitation de réseaux de recharge pour VE, et propriétaire-exploitant de l'infrastructure CORRI-DOOR ; les constructeurs automobiles Renault, Nissan, BMW et Volkswagen, qui apportent leur contribution financière au projet ; ParisTech, enfin, comme partenaire académique, chargé de la réalisation d'une partie des études. L'essentiel du financement est porté par EDF et Sodetrel.

FIGURE 2-1 LA CARTE DU PROJET CORRI-DOOR

CORRI-DOOR

1.2. La nouvelle ambition d'EDF pour Sodetrel : tester le modèle investisseur

Sodetrel[13], filiale à 100% d'EDF SA (EDF), a été fondée en 1998 pour intervenir spécifiquement dans le champ de la mobilité électrique. D'abord spécialiste des batteries et de la location de voitures électriques, l'entreprise s'est diversifiée, en s'orientant vers la supervision de bornes de recharge pour le compte de tiers. D'abord impliquée dans des projets pilotes (en particulier SAVE et CROME) comme prestataire (ou bras armé) de la Direction de la Mobilité Electrique d'EDF, Sodetrel a développé son activité de supervision technique en tirant parti du déploiement de bornes de recharge en France, par les constructeurs automobiles (bornes installées par Renault sur les parkings de ses implantations, réseaux Nissan) et par les communes et intercommunalités (en particulier les Syndicats Départementaux d'Energie).

Le projet CORRI-DOOR est l'occasion pour EDF d'étudier un nouveau positionnement pour sa filiale : il s'agit en effet de tester le modèle d'affaires investisseur, dans lequel Sodetrel est à la fois maître d'ouvrage, propriétaire, et exploitant – technique mais aussi commercial – du

[13] Il s'agit de l'abréviation de « Société de Développement du Transport Electrique ». La société adoptera un nouveau nom, « Izivia », à l'automne 2018 (annonce par communiqué de presse le 18 octobre 2018).

réseau[14]. Ce nouveau positionnement peut s'envisager dans le cadre d'un service de recharge rapide (il est communément admis qu'il est impossible de construire un modèle d'affaires autour de la recharge lente), que le projet CROME a contribué à rendre crédible sur le plan technique et des usages. Le modèle investisseur suppose non seulement un investissement propre de la part de Sodetrel (soutenue par EDF), mais aussi le développement d'un segment clients particuliers (B2C), quand l'activité de la filiale était jusque-là orientée B2B (clientèle professionnelle, entreprises et administrations). Il implique tout à la fois de concevoir une offre commerciale (nom commercial, types d'offres, modalités de calcul des prix, tarifs, etc.), le système d'information permettant la gestion du service et en particulier de la facturation, ainsi que tout le dispositif de relation client (processus d'abonnement, service clients, hotline, etc.). Ce modèle investisseur n'est pas conçu indépendamment des autres activités de Sodetrel (en particulier de la supervision pour le compte de tiers) : l'ambition est ainsi de développer une offre de service de recharge unique donnant accès non seulement au réseau CORRI-DOOR mais également aux autres réseaux supervisés par Sodetrel. La filiale voit ses effectifs croître de façon significative et son organisation se structurer plus finement à compter du début de l'année 2014, reflétant à la fois l'accroissement global de l'activité de Sodetrel, et l'envergure du projet CORRI-DOOR : « effectivement 200 bornes de charge ça demande des moyens ; c'est un changement de dimension pour Sodetrel » (Entretien EDF, avril 2015)[15].

Avec CORRI-DOOR, l'ambition d'EDF/Sodetrel n'est pas de tester la rentabilité de l'investissement : on considère d'emblée que l'argent investi est perdu, et que les recettes ne pourront en aucun cas couvrir les dépenses d'investissement. D'ailleurs, les déploiements ultérieurs n'ont pas vocation, non plus, à être pris en charge intégralement par l'entreprise (le modèle investisseur apparaît comme un modèle subventionné). Il s'agit en revanche d'examiner la viabilité d'une activité commerciale autonome (la capacité des recettes à couvrir les coûts d'exploitation), le succès d'un modèle payant (alors inédit en France), le consentement à payer des usagers, et la pertinence du positionnement prix proposé. Il s'agit, en somme de défricher les conditions d'exploitation d'un réseau, une fois celui-ci financé, et la pertinence du modèle n'apparaît pas garantie par avance. Le dimensionnement du projet se présente comme raisonnable au regard des coûts engagés, de l'état du marché du VE, et de l'incertitude qui pèse quant à l'utilisation effective des bornes par les conducteurs (il n'est pas certain que ceux-ci empruntent les autoroutes en VE ; les bornes pourraient n'avoir qu'une fonction de réassurance). Le déploiement d'un réseau d'une ampleur significative (200 bornes pour 200 stations), parant au risque de saupoudrage et permettant des trajets sans rupture, mais ne fournissant qu'un premier niveau d'armature (avant poursuite éventuelle des déploiements), doit permettre à la fois d'impulser une dynamique auprès des usagers et acheteurs potentiels de VE, et de se faire une idée quant au modèle testé, tout en limitant les risques. Les résultats du projet décideront des suites, et en particulier de la place de Sodetrel : soit la démarche se révèle concluante et EDF et Sodetrel pourront pérenniser le modèle investisseur ; soit il apparaît que le modèle doit être subventionné, auquel cas Sodetrel restera simple prestataire de services, EDF s'en tenant à la conduite de démonstrateurs et au conseil (segment amont). La capacité de la filiale à porter

[14] La ligne de partage entre EDF SA et Sodetrel est claire : EDF peut conduire des expérimentations au travers de la DME, mais seule Sodetrel est habilitée à commercialiser un service de recharge (EDF n'a pas vocation à commercialiser autre chose que de l'électricité). D'ailleurs, EDF ne peut même pas acheter de bornes : quel que soit le type d'expérimentation, c'est Sodetrel qui lui sert de bras armé en la matière.
[15] En 2014, une seule personne est recrutée pour travailler spécifiquement sur le projet CORRI-DOOR, mais les personnes impliquées à un titre ou un autre sont bien plus nombreuses.

seule un tel réseau apparaît néanmoins mise en doute, et la perspective d'une réorganisation plus importante, impliquant son rattachement à une entité plus solide financièrement et dotée de relais locaux, est aussi mentionnée en entretien.

CORRI-DOOR procède ainsi d'une sorte de pari pour EDF et Sodetrel, et l'avenir de cette dernière apparaît intimement lié aux résultats du projet[16]. Le projet s'inscrit dans tous les cas dans une recherche de positionnement du groupe dans le champ de l'électromobilité, et de structuration interne pour faire face à cette problématique : si l'activité de recharge décolle, il convient d'être en bonne position[17]. Le projet CORRI-DOOR et son cofinancement européen peuvent alors constituer un tremplin formidable pour se tailler une place sur les marchés français et européen, le réseau servir de vitrine d'un savoir-faire, et la réussite de Sodetrel, si elle est au rendez-vous, donner à cette filiale un rôle central dans le dispositif organisationnel. De fait, le groupe publiera en octobre 2018 (seulement) son Plan Mobilité Electrique, « pour être l'énergéticien leader dans [le] domaine [de la mobilité électrique] dès 2022 sur ses quatre plus grands marchés européens : France, Royaume-Uni, Italie et Belgique », et visant en particulier à être le premier exploitant de réseau de bornes de recharge publique et privée. « Sa filiale Sodetrel » apparaît comme le vecteur privilégié de la démarche, visant le déploiement de 75.000 bornes et la fourniture d'un accès à 250.000 bornes en Europe d'ici 2022[18].

2. Le projet CORRI-DOOR : tester dans un cadre européen

2.1. CORRI-DOOR : une traduction formatée de l'ambition d'EDF

Le projet soumis à la Commission européenne traduit la nouvelle ambition d'EDF, tout en épousant les codes sémantiques européens et notamment la terminologie TEN-T, et en adoptant la structure des projets financés par l'Union européenne. Le projet CORRI-DOOR s'articule ainsi autour d'un programme dit pilote, de déploiement et d'exploitation de 200 bornes de recharge rapide multistandard et interopérables, et d'une série d'études. L'objectif global d'accélérer le déploiement du véhicule électrique en France est décliné au travers de trois objectifs spécifiques (*cf.* la fiche projet INEA[19], à l'Annexe B). Le premier est de tester l'usage en conditions réelles d'une infrastructure pour VE déployée sur les grands axes routiers français. Le déploiement, le test, l'exploitation et le suivi du réseau de 200 bornes de recharge rapide multistandard et interopérables est le moyen d'atteindre cet objectif. L'évaluation des données d'usage doit permettre de comprendre les besoins des clients et leur attitude face à la recharge rapide. Le deuxième objectif spécifique est d'assurer une interopérabilité nationale à l'intérieur du réseau et de fournir des recommandations pour mettre en œuvre une interopérabilité avec les autres réseaux existants. Le troisième objectif spécifique est le développement et la validation de modèles d'affaires innovants supportant le déploiement d'une infrastructure de recharge

[16] On m'a d'ailleurs recommandé, à l'occasion d'un entretien réalisé début 2015, d'être très attentive à ce qui se dirait en filigrane : peut-être l'avenir de Sodetrel poindrait-il au fil de CORRI-DOOR.
[17] Pour expliquer l'implication d'EDF dans le champ de l'électromobilité, certains témoins avancent l'idée que la position du groupe est aussi défensive : il s'agit de se positionner par rapport aux autres acteurs qui, via l'électromobilité, se mettraient à « vendre de l'électricité » (entre guillemets puisque la recharge n'est pas assimilable à une vente d'électricité), donc de futurs concurrents potentiels.
[18] Communiqué de presse EDF du 10 octobre 2018 (https://www.edf.fr/groupe-edf/espaces-dedies/journalistes/tous-les-communiques-de-presse/edf-veut-etre-l-energeticien-leader-de-la-mobilite-electrique-en-europe-des-2022, consulté le 18/11/2019).
[19] Cette fiche, éditée par INEA, reprend les termes de l'Accord de subvention, plus concis et plus clair que le dossier de candidature quant aux objectifs du projet.

rapide. Il s'agit d'identifier des modèles d'affaires viables et reproductibles, pour proposer des bonnes pratiques et des recommandations. En fin de compte, il s'agit pour CORRI-DOOR de comprendre les conditions de viabilité d'un réseau de recharge rapide et de définir les modalités du développement intégré et cohérent de cette activité à travers l'Europe, pour permettre la conduite la plus efficace possible de futurs déploiements à grande échelle.

Le projet est structuré en six lots (« *work packages* », WP), dont trois sont consacrés aux études, et un à la mise en œuvre du pilote (déploiement, maintenance et exploitation de l'infrastructure). Les études portent à la fois sur l'amont du déploiement et sur l'aval. Un lot est ainsi consacré à la définition de l'infrastructure de recharge rapide interopérable : définition du service, définition de l'infrastructure, définition des stations, définition du système d'information, sécurisation des sites. Un deuxième lot, confié au partenaire académique, concerne les études appuyées sur les résultats du pilote et sur l'analyse de l'exploitation en situation réelle du réseau, autour de trois dimensions : premièrement, l'évaluation des effets du réseau CORRI-DOOR, à court terme (à l'échelle temporelle du projet) et à moyen terme (après la fin du projet) sur le marché du véhicule électrique et sur les acheteurs potentiels de VE (analyse de données, modélisation) ; deuxièmement, l'analyse des usages du réseau de recharge rapide, des perceptions des usagers et des effets du réseau sur les pratiques d'électromobilité (enquête sociologique quantitative et qualitative) ; troisièmement, l'analyse du modèle d'affaires déployé dans le cadre du projet (analyse de données, entretiens auprès des acteurs du projet). Ces trois études ont vocation à servir de base pour mettre en lumière les chaînes de valeur pour les différents acteurs industriels impliqués (constructeurs automobiles inclus) et identifier des modèles d'affaires et des partenariats viables, pouvant être répliqués dans le cadre des déploiements ultérieurs. C'est ainsi l'activité économique induite par le déploiement du réseau de recharge, au sens large, que le projet propose d'évaluer, et notamment la valeur captée par les constructeurs. En filigrane transparaît l'espoir d'EDF que les constructeurs automobiles continuent de soutenir son investissement dans l'infrastructure au-delà du projet CORRI-DOOR, voire qu'ils jouent un rôle central dans le modèle d'affaires du service[20], puisqu'ils seront (*a priori*) les premiers bénéficiaires du réseau. Un troisième lot porte spécifiquement sur l'interopérabilité de l'infrastructure de recharge (spécifications du pilote et recommandations pour les déploiements futurs).

Deux points apparaissent clés dans la définition et l'évaluation du modèle d'affaires. D'une part, la définition du service apparaît centrale, le modèle d'affaires étant basé sur le développement d'un nouveau service. A ce titre, toute une partie du projet porte sur la définition et le test de différents types d'abonnements (en particulier différentes formules, conçues pour répondre à des usages spécifiques), et de différents supports d'authentification et de paiement (carte sans contact associée à un abonnement, carte prépayée, SMS, etc.). Par ailleurs, l'évaluation du modèle d'affaires est en partie guidée par une préoccupation et une intention : EDF entend montrer que l'exploitation a un coût, considérant que ce volet n'a pas été suffisamment pris en compte jusque-là dans les programmes publics de financement :

> « Ce qu'on voulait montrer, c'est qu'à côté de l'investissement brut, il y avait toute une part d'exploitation ; parce-que très souvent, dans les politiques territoriales ou institutionnelles, les décideurs oublient qu'il ne suffit pas de mettre des bornes pour les exploiter : le coût d'exploitation peut être de l'ordre de grandeur du

[20] EDF envisage par exemple que les constructeurs pré-achètent des droits à charger pour leurs propres clients.

> coût d'investissement sur 10 ans. Et ça on l'a vu sur les [projets cofinancés au titre de l'Appel à Manifestation d'Intérêt de l'ADEME], souvent c'est ce qui est dit. » (Séance de travail avec EDF, mai 2015).

EDF estime ainsi les coûts d'exploitation à environ 10 millions d'euros sur 10 ans, soit 1 million chaque année[21].

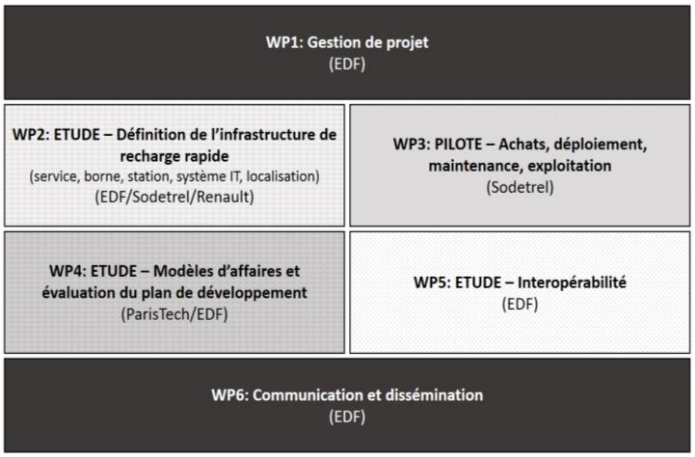


FIGURE 2-2 LA STRUCTURE DU PROJET CORRI-DOOR

Adapté de CORRI-DOOR

2.2. Tester : la question terminologique et l'enjeu de pérennité du réseau

La terminologie appliquée à CORRI-DOOR par le porteur de projet et les autres membres du consortium est à la fois mouvante, porteuse d'ambiguïtés, et employée avec des réserves. Autant la notion de « *real-life* » rend compte de l'ambition CORRI-DOOR partagée par les membres du consortium (elle irrigue à la fois les documents du projet – *real-life conditions*, *implementation*, *operation*, *scale* – et le discours, avec diverses périphrases), autant les termes renvoyant à l'expérimentation et au test soulèvent certaines difficultés. Cette terminologie est à la fois contrainte par le cadre TEN-T et la nécessité de justifier une subvention à 50%, en décalage avec celle en usage au sein des entreprises et avec l'ambition de long-terme qui sous-tend le projet, tout en donnant à voir une certaine réalité de la démarche à l'œuvre. Trois termes sont ainsi mobilisés : celui de pilote, celui d'étude, et même celui de démonstrateur, distingué en pratique de la notion de projet de démonstration, réservé quant à lui aux projets de R&D.

[21] En février 2017, la Directrice générale de Sodetrel affirmera de la même façon, devant la Commission des Affaires économiques de l'Assemblée nationale : « *L'attention est souvent retenue par les coûts d'investissement mais il est essentiel de souligner l'importance des coûts d'exploitation : il ne suffit pas d'installer des bornes, encore faut-il qu'elles fonctionnent et qu'un service soit rendu aux clients ; tout cela a un coût. Les investissements publics sont très concentrés sur le volet investissement des projets mais il ne faut pas oublier les coûts d'exploitation parfois importants, que ce soit pour les collectivités ou pour les opérateurs privés. Pour ce qui concerne Corri-Door, ils s'établissent à un peu moins d'1 million d'euros par an, soit un coût non négligeable qui englobe les coûts découlant des tarifs d'utilisation des réseaux publics d'électricité (TURPE) liés au raccordement au réseau ainsi que les coûts d'exploitation, de maintenance et de service aux clients, car nous sommes convaincus que ce réseau doit être assorti d'un service de qualité fourni aux clients.* » (Assemblée nationale, Commission des affaires économiques, *Table ronde sur le réseau d'infrastructures de recharge pour véhicules électriques, Mercredi 8 février 2017, Séance de 9 heures 30, Compte rendu n° 46*, p. 8). Il est difficile de savoir si ce chiffre correspond alors à une observation empirique, ou s'il s'agit simplement d'un élément de langage, basé sur les estimations faites *a priori*. Pointant les coûts d'exploitation, EDF ne posera toutefois jamais la question de la transformation du modèle d'abonnement au réseau, calibré sur la puissance maximale délivrée, pour une activité de recharge dont la consommation électrique est minime (contrairement à Renault, par exemple).

Les termes de « pilote » et d'« étude » ont été considérés comme des mots clés incontournables pour garantir la sélection du projet. Celui d'étude ne pose pas de problème d'appréciation : il s'agit d'une contrainte dont on se serait volontiers passé, mais le projet permet la réalisation d'une « vraie étude ». En revanche, l'usage du terme de pilote est considéré comme un abus de langage lié aux termes de l'appel à propositions TEN-T : pour EDF, qui réserve ce terme aux projets de démonstration, CORRI-DOOR n'est pas un simple pilote (« ce n'est pas un simple pilote, c'est fondamental pour nous », Séance de travail avec EDF, septembre 2015) puisque c'est un réseau durable que l'on déploie et qu'il ne s'agit pas de mettre fin à l'activité au terme du projet européen ; seules des considérations de rentabilité pourraient conduire à cette décision. Pourtant on emploie le terme pour se conformer à la terminologie de la Commission européenne, au risque de brouiller la communication en interne (« ça nous pollue même en interne », *idem*). La mention de ce terme jusque dans l'accord de consortium qui lie les parties au projet soulève de surcroît les interrogations de certains partenaires CORRI-DOOR. Elle introduit en effet une ambiguïté quant aux objectifs de pérennité du réseau, à laquelle sont attachés les constructeurs, soucieux que leurs propres clients bénéficient d'un service de recharge durable, et que Sodetrel doit s'efforcer de garantir ; elle participe même à interroger les intentions de Sodetrel, et EDF est conduit à faire une mise au point terminologique, avant de supprimer le terme du titre de l'accord pour ne laisser place à aucun doute.

Le terme de démonstrateur apparaît quant à lui comme un terme *ad hoc*, qui pose problème tout en permettant de décrire ce qui se joue : on considère ainsi que le projet « est un démonstrateur mais [que] ce n'est pas un démonstrateur » (Séance de travail avec EDF, septembre 2015). On note ainsi une réticence forte à employer le terme, qui résulte de l'appréhension qui en est faite traditionnellement au sein de l'entreprise, et de la nouveauté, empirique mais aussi conceptuelle, que constitue pour EDF la mise en place d'un démonstrateur portant sur une activité économique. En effet, le terme de démonstrateur, qui apparaît chez EDF intimement lié à celui de pilote, est dans l'entreprise largement cantonné au domaine de la recherche et développement ; commun au sein des départements R&D d'EDF, il est en revanche connoté péjorativement au sein de la branche commerce qui porte le projet CORRI-DOOR[22]. Surtout, l'enjeu apparaît bien différent : un démonstrateur, au sens R&D (ou projet de démonstration), c'est un projet auquel on consacre une enveloppe réduite, et qui a un terme. CORRI-DOOR, au contraire, implique une dépense incomparable (plus de 10 millions d'euros), une somme qu'EDF n'aurait pas été autorisée à dépenser dans le cadre d'un projet de démonstration. Par ailleurs, EDF s'est engagée auprès des partenaires à poursuivre ses dépenses au-delà du terme du contrat CORRI-DOOR. Dans le même temps, l'usage du terme apparaît à bien des égards justifié ou justifiable. Ainsi, l'implication de la DME dans le projet conduit certains interlocuteurs à employer le terme sans embarras, ou tout du moins à reconnaître sa nature hybride :

> « Toute l'activité montage de projets, démonstrateurs, est pilotée par EDF. Au départ, CORRI-DOOR est un projet EDF, un projet démonstrateur. » (Entretien chez Sodetrel, mars 2015).
>
> « On est un petit peu sur un truc hybride. Et c'est pour ça qu'on a un projet y compris interne, où le pilotage, l'orientation juridique, l'analyse sont quand même [effectués] par EDF S.A. […] Et on a Sodetrel parce-que

[22] La Direction de la Mobilité Electrique (DME) qui coordonne le projet CORRI-DOOR appartient à la direction en charge des Collectivités territoriales au sein de la branche Commerce d'EDF.

> quand même c'est eux qui font le business ; c'est eux qui prennent les risques. » (Séance de travail avec EDF, septembre 2015).

Surtout, le projet apparaît clairement comme un « démonstrateur de business » : il s'agit d'un test grandeur nature d'un modèle investisseur visant à soutenir l'activité de services d'électromobilité de Sodetrel, d'un testeur d'offre commerciale, participant d'un « défrichage [dans] la vraie vie » du modèle d'affaires. *In fine*, CORRI-DOOR se trouve défini comme un « démonstrateur intermédiaire » (entre un portage EDF S.A. et un portage Sodetrel, entre la démonstration R&D et l'activité économique pure). C'est dans ce cadre que la possibilité d'un démantèlement du réseau, en particulier si les recettes se révélaient insuffisantes dans les quatre années suivant la fin du projet européen, se trouvera inscrite dans l'accord de consortium liant les partenaires CORRI-DOOR (cf. le Chapitre 6).

Ces observations aident à cerner le *real-life trial* au-delà de la théorie proposée par le cadre TEN-T. D'une part, il donne à voir la difficulté d'une entreprise comme EDF à appréhender la démarche expérimentale sur le segment marchand de son activité (*cf.* Weissbrod [2016] dans l'Introduction générale). D'autre part, il illustre l'enjeu, mais aussi la difficulté, que représente le fait de nommer les choses : les acteurs opérationnels nomment ce qu'ils font, en jonglant entre ce qu'ils estiment que la Commission européenne attend d'eux, ce que leur entreprise attend d'eux, et la perception que leur donne leur place intermédiaire. Ce faisant, néanmoins, ils produisent une avancée conceptuelle, susceptible d'irriguer l'entreprise. Conduire ce type de projet n'est peut-être alors pas tant de la compétence de personnes relevant du commerce strict, comme le recommande la Commission européenne (*cf.* le Chapitre 1), que d'individus ou d'équipes présentant à la fois une fibre commerciale et expérimentale, et capables de ne pas opposer les deux dimensions et, mieux encore, de les articuler. En l'espèce, le projet CORRI-DOOR témoigne d'une capacité à transcender les catégories, qui s'appuie sur une configuration particulière : la Direction de la Mobilité Electrique, qui pilote le projet, a pour mission centrale la gestion de projets de démonstration tout en étant rattachée à la branche commerce ; elle est par ailleurs intimement liée à Sodetrel. La dimension d'essai n'est pas, dans le cas d'espèce, un enjeu pour la seule Commission européenne : derrière la mobilisation opportuniste d'une enveloppe financière disponible, il existe aussi pour EDF et Sodetrel un enjeu de test tout à fait manifeste : l'essai grandeur nature d'un modèle d'affaires spécifique naît grâce au cadre TEN-T mais le transcende.

Il n'en demeure pas moins que cette capacité à concilier la dimension commerciale et l'expérimentation demeure confinée dans l'entreprise : le discours public du consortium, d'EDF et de Sodetrel au sujet de CORRI-DOOR tend à évacuer la dimension expérimentale du projet pour en faire un projet de nature exclusivement commerciale et une nouvelle étape définitive : le projet est présenté comme une avancée majeure pour la mobilité électrique, permettant les déplacements interurbains et longue distance par le déploiement de bornes de recharge rapide accessibles moyennant souscription d'un abonnement auprès de Sodetrel, l'utilisation d'une carte d'accès partenaire, ou l'achat d'une recharge à l'acte. CORRI-DOOR est moins le nom du projet que le nom du réseau et, si celui-ci peut être présenté comme pilote, c'est plutôt en tant que réseau précurseur (cf. par exemple le communiqué de presse de juin 2015[23] ou le dossier de

[23] Cf. le communiqué de presse publié en juin 2015 par ParisTech, « Mise en service des premières bornes de recharge pour véhicules électriques du projet CORRI-DOOR », https://paristech.fr/sites/default/files/cp_2015_2805_corri-door.pdf (consulté le 16/08/2021).

presse de mars 2016, en Figure 2.3). Les constructeurs automobiles quant à eux ne sont pas prêts à accepter la dimension expérimentale de l'entreprise : pour eux, CORRI-DOOR est essentiellement un projet de déploiement d'infrastructure, et c'est ainsi qu'ils le présentent (par exemple BMW, dans son communiqué de presse de juin 2015[24]). Le projet CORRI-DOOR montre ainsi le *real-life trial* tel que déployé par ses acteurs comme écartelé entre deux logiques : celle de la vraie vie et celle de l'essai, *a priori* difficiles à concilier.

FIGURE 2-3 EXTRAITS DU DOSSIER DE PRESSE CORRI-DOOR

CORRI-DOOR, 2016

Section 2- Une action CORRI-DOOR débordée par le déploiement du réseau

Le test de cette activité économique nouvelle basée sur l'exploitation d'un réseau propriétaire reposait sur le déploiement préalable par Sodetrel des 200 bornes de recharge rapide. A cette fin, le calendrier initial du projet CORRI-DOOR proposait un planning de déploiement des bornes progressif, structuré autour de deux grandes phases : l'installation de 30 bornes en 2014, suivie d'une évaluation, puis l'installation des 170 bornes restantes au cours du premier trimestre 2015. Il prévoyait ainsi une finalisation suffisamment précoce pour garantir une période

[24] BMW Group, Communiqué de presse n°1975, 17 juin 2015, « BMW i élargit son réseau ChargeNow avec l'arrivée des premières bornes de recharge rapide du projet CORRI-DOOR ».

d'observation de plusieurs mois, tant de l'exploitation technique et commerciale du réseau que de son usage, à l'échelle nationale. Or, le projet CORRI-DOOR tel qu'il se déploie dans le temps va se caractériser par la grande difficulté de l'équipe projet à maîtriser le calendrier du déploiement. La conséquence en est l'obsession des partenaires du consortium pour l'avancement de cette activité, et la crainte prégnante de perdre les financements faute de finalisation du projet dans les délais impartis. De fait, CORRI-DOOR se révèle de bout en bout une course contre le temps, et le temps du projet européen (avril 2014-décembre 2015) est presque exclusivement consacré au déploiement du réseau. La réalité du déploiement « dans la vraie vie » impose son tempo, à la confluence entre des contraintes inhérentes au déploiement de tout « vrai » réseau, des exigences propres au projet CORRI-DOOR, et un contexte temporel particulier.

1. CORRI-DOOR et les défis du déploiement

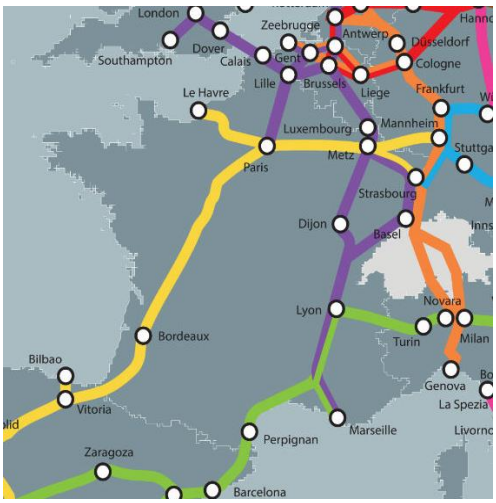
L'activité de déploiement conduite au titre du projet CORRI-DOOR relève à bien des égards de l'exploration. Elle présente des traits communs avec d'autres expériences de déploiement conduites à la même époque, mais la connaissance qui s'esquisse à peine en la matière n'est pas partagée. Surtout, la nature et l'ambition du projet font de CORRI-DOOR un précurseur en matière de déploiement d'un réseau de recharge rapide sur les grands axes routiers, et un cobaye qui teste les défis du déploiement.

1.1. Un parti pris audacieux

Le projet CORRI-DOOR s'articule autour d'un parti pris ambitieux et tout à fait déterminant pour la phase de déploiement : il s'agit de fournir aux conducteurs de véhicules électriques un service de recharge rapide, intégré et sans rupture, permettant la réalisation de trajets interurbains et longue distance, grâce à l'implantation de 200 stations de recharge rapide sur les axes routiers d'importance européenne et nationale. CORRI-DOOR incorpore ce faisant les obligations prescrites aux projets TEN-T de localiser leur action sur le réseau transeuropéen de transport (c'est une « figure imposée »), tout en répondant à des enjeux nationaux de déploiement d'une armature de la recharge pour VE. Le choix est ainsi fait d'équiper non seulement les axes du réseau central (*core network*), mais également des axes secondaires au sein du réseau global (*comprehensive network*), en raison de leur importance à l'échelle nationale (cf. la Figure 2.4). Le réseau CORRI-DOOR participe ainsi dans le même temps à la décarbonation du réseau transeuropéen de transport et à la constitution d'un réseau national de recharge rapide. L'audace de l'entreprise tient autant au nombre de stations à déployer qu'au délai court pour y parvenir (21 mois) et à la nouveauté de l'action, à la fois pour EDF/Sodetrel et sur le territoire français. D'autant que ce parti pris constitue un engagement contractuel envers la Commission européenne, peu susceptible d'accommodements, et moins encore de révisions. Le nombre de stations est fixe, tout comme le budget éligible.

Un second parti pris, relevant presque du pari, donne un tour particulier au déploiement : la détermination à accéder gratuitement au foncier. EDF est en effet soucieuse de maîtriser les coûts, non seulement d'investissement mais également d'exploitation, et exclut par avance la perspective du versement d'un loyer pour l'occupation du foncier, présumé prohibitif.

a-Le réseau TEN-T central



b-Le réseau TEN-T global

c-CORRI-DOOR selon INEA

d-CORRI-DOOR selon BMW

FIGURE 2-4 LE RESEAU TENT-T EN FRANCE ET CORRI-DOOR

Commission européenne/DG Move (a, b, c) ; BMW (d)

1.2. L'objet du déploiement

Le déploiement du réseau consiste à faire advenir sur le terrain, c'est-à-dire sur un espace physique qui leur aura été alloué, des installations dont les caractéristiques ont été au préalable soigneusement définies. Ce travail de définition porte en premier lieu sur les spécifications des bornes, tant au niveau matériel que logiciel, qui alimentent le cahier des charges rédigé à destination des fournisseurs potentiels : il s'agit de bornes de recharge rapide tri-standard (connecteur de type 2 pour la recharge 43 kW en courant alternatif, connecteurs CHAdeMO et CCS/Combo 2 pour la recharge 50 kW en courant continu, et les protocoles de communication associés) permettant de recharger l'ensemble des véhicules électriques du marché, communicantes avec le système de gestion de l'opérateur via le protocole ouvert OCPP et équipées de lecteurs de cartes sans contact (RFID) ; ces bornes (non seulement le produit, mais encore le produit installé) doivent également respecter le label de compatibilité et de sécurité

« EV Ready »[25]. Le travail de définition porte ensuite sur l'aménagement-type des stations de recharge, qui alimente le cahier des charges des installateurs : modalités de connexion au réseau électrique pour limiter l'impact, positionnement de la borne sur la place de parking, prise en compte de l'ergonomie d'usage, ajout d'un totem servant à la fois de support d'information et d'auvent, définition de la signalétique. Il porte enfin sur les sites d'implantation : typologie des sites à privilégier, localisation des implantations (pré-sélection de zones). La concrétisation du déploiement repose sur quatre opérations principales :

- l'acquisition des bornes (après sélection des fournisseurs) ;
- la sélection (précise) et la contractualisation des sites d'implantation (après contrôle et négociation avec les propriétaires ou exploitants du foncier) ;
- la réalisation des travaux nécessaires pour le raccordement au réseau électrique par le gestionnaire du réseau de distribution (installation d'un nouveau point de livraison par borne et, le cas échéant, renforcement du réseau : création d'un nouveau poste de distribution et/ou remplacement des câbles électriques) ;
- la réalisation de l'installation électrique des bornes, leur pose et l'aménagement des stations de recharge (travaux délégués à des installateurs, préalablement sélectionnés, et soumis à la définition d'un programme de travaux par site et à l'établissement de divers plans de prévention des risques, ainsi qu'au respect des procédures administratives en vigueur, en particulier la déclaration de travaux (DT) par le maître d'ouvrage et la déclaration d'intention de commencement de travaux (DICT) par le maître d'œuvre ; la mise en service électrique implique la délivrance d'une attestation de conformité de l'installation électrique par le Comité national pour la sécurité des usagers de l'électricité dit CONSUEL).

Le déploiement s'articule en fait autour de deux étapes clés : la validation des sites d'implantation, et les travaux de réalisation des stations. Le déploiement ne peut en effet se résumer à l'installation des bornes et à l'aménagement des stations : la validation des sites constitue une partie intégrante de ce processus.

Le projet CORRI-DOOR consiste à déployer non seulement 200 bornes mais 200 stations de recharge. Chaque station de recharge est une installation constituée d'éléments multiples (cf. les photographies de la Figure 2.5) : la borne (unique), installée sur un socle en béton et flanquée d'un totem vissé sur le socle (sur les seuls sites autoroutiers), est associée à une place de stationnement accessible aux personnes à mobilité réduite. La place est dotée d'un marquage au sol spécifique et équipée d'une signalétique verticale d'indication (emplacement réservé à la recharge des VE). Chaque station fait par ailleurs l'objet d'une signalétique directionnelle sur l'aire (guidant vers son emplacement) et d'une signalétique indicative en amont, en particulier sur l'autoroute (indication de la présence d'une station de recharge sur l'aire de service autoroutière annoncée). Chaque borne est alimentée en électricité via un point de livraison dédié, auquel elle est reliée par des câbles enterrés. Le point de livraison est lui-même relié à un poste de distribution d'électricité public (c'est-à-dire utilisable par plusieurs clients en électricité). Diverses configurations alternatives ont été imaginées en début ou en cours de projet

[25] Le label EV Ready® (marque déposée par Renault et Schneider Electric, rejoints ensuite par d'autres constructeurs) vise à garantir la compatibilité inter-marques des matériels (du transformateur basse tension jusqu'au véhicule) et la sécurité de la recharge des VE. En France, son respect est en particulier exigé pour les bornes de recharge financées par l'ADEME.

(ajout d'une borne de recharge accélérée sur 20% des sites, ajout d'une batterie-tampon dans certaines bornes pour réduire le besoin en puissance), qui n'ont pas été mises en œuvre.

FIGURE 2-5 LA STATION DE RECHARGE CORRI-DOOR

Photographies personnelles

1.3. Des défis pratiques et techniques

Le projet CORRI-DOOR donne à voir des problématiques largement partagés par les porteurs de projets de réseaux de recharge de grande dimension (par exemple Nissan ou les Syndicats Départementaux d'Energie, en France) dont la réalisation est déjà engagée : le déploiement constitue toujours un défi. Selon les porteurs de projets, les types d'emplacements visés ou les types de bornes déployées, la nature ou l'amplitude du défi peut varier, mais tous les projets se heurtent à des obstacles : difficulté à trouver des partenaires fonciers lorsque le portage est privé, contraintes du réseau électrique, coût exorbitant d'une implantation en centre-ville,

problèmes de connectivité télécom, par exemple[26]. Les caractéristiques du projet CORRI-DOOR renforcent encore la difficulté à affronter.

- **Le défi foncier**

L'accès au foncier (ou « maîtrise foncière ») constitue un défi générique des projets de réseaux de recharge, de la même façon qu'il apparaît central dans les projets d'aménagement de toute nature (déploiement d'infrastructures de réseaux comme les lignes à grande vitesse ferroviaire, développement de projets urbains ou de parcs d'activité économique, installation d'éoliennes terrestres, par exemple) : il convient non seulement d'identifier un foncier approprié, mais encore de gagner le droit de s'y installer[27]. Hormis les projets (d'envergure limitée) portés par des acteurs publics (les communes en particulier) ou par des acteurs privés détenteurs d'un foncier (un hôtel, par exemple), la concrétisation du déploiement de l'infrastructure de recharge repose sur la capacité du porteur de projet à convaincre des partenaires de lui permettre d'occuper un espace, et de participer, de fait, à l'opération de déploiement. La négociation pour l'accès au foncier constitue ainsi une tâche centrale dans la démarche de déploiement d'un réseau de recharge. Les exemples sont nombreux qui témoignent de la difficulté de l'exercice, à une époque où les VE et les bornes de recharge suscitent encore bien du scepticisme (la pertinence de la recharge sur autoroute, en particulier, est mise en doute au regard des capacités des VE alors commercialisés), où peu d'acteurs s'estiment concernés par l'action en faveur du déploiement de bornes, et où les gains d'une telle entreprise paraissent incertains, insignifiants ou nuls (ainsi, l'absence de rentabilité des bornes de recharge s'accorde mal avec certaines exigences de valorisation économique du foncier[28]). L'exemple fourni par Nissan West Europe en France est à cet égard éclairant :

> « Le problème principal sur les projets d'infrastructure, en tout cas pour nous qui étions les premiers là-dedans, c'est de trouver du m². Ça peut être tout gratuit, si quelqu'un ne met pas à disposition du m², le projet n'existe pas. Donc comment on a apposé les premières bornes et pourquoi ce choix de tel endroit ou tel endroit, c'était par rapport aux partenaires qui étaient Ok pour nous mettre à dispo du m².
>
> [...] De fait, le sujet infrastructure c'est juste mettre une borne sur un m², faire un trou, mais très vite c'est un volet qui implique beaucoup de relationnel avec les partenaires tant privés que publics, et il y a vraiment une activité j'irais presque à dire de lobbying, [ou] plutôt de pédagogie, pour convaincre du pourquoi, expliquer ce qu'on fait, etc. [..]. Maintenant on n'a pas de problème pour trouver des partenaires, puisque tout le monde sait ce qu'on fait, [mais] au départ ce n'était pas ça. » (Entretien Nissan West Europe, mars 2015)[29]

[26] C'est ce que montre notre travail d'enquête auprès de divers porteurs de projets, conduit dans une démarche de mise en perspective de l'expérience CORRI-DOOR.
[27] « Maîtriser le foncier, c'est obtenir les droits réels d'occupation et/ou de gestion d'un terrain, et il n'est pas toujours nécessaire ou possible d'acquérir. » La maîtrise foncière peut ainsi revêtir différentes formes : acquisition, baux de durées différentes, convention d'occupation temporaire, simple accord verbal. Cf. Pascal Danneels, « Les principaux outils de la maîtrise foncière dans les espaces naturels », *Espaces naturels*, avril 2015, n°50, en ligne : http://www.espaces-naturels.info/principaux-outils-maitrise-fonciere-dans-espaces-naturels, consulté le 17/08/2021. Les parcs éoliens, par exemple, sont installés dans le cadre de baux emphytéotiques (18-99 ans), cf. à ce sujet Claire-Marie Lours, « Aménagement du territoire et implantation d'éoliennes : enjeux environnementaux et fonciers », Mémoire présenté en vue d'obtenir le Diplôme de Master Aménagement et gestion du foncier, CNAM, 2016.
[28] Au sujet du foncier comme valeur de placement, voir en particulier Sonia Guelton, « Les futurs débats du foncier », *Constructif* 2020/3 (N° 57), pp. 43-46.
[29] Nissan ne fournit que la borne, et demande à ses partenaires de contribuer financièrement pour les travaux... mais ces derniers deviennent en retour propriétaires de la borne.

Par ailleurs, la question est d'autant plus complexe que le porteur de projet est exigeant quant aux conditions de cet accès. En France, Bolloré n'a pas trouvé de partenaires publics prêts à mettre à sa disposition du foncier à ses conditions (concessions d'une quinzaine d'années[30], exclusivement dans des zones à la rentabilité assurée) pour concrétiser son projet « 16K »[31].

Dans le cas du projet CORRI-DOOR, le parti pris du déploiement de corridors de recharge sert de ligne directrice pour le choix des sites d'implantation, sur les grands axes ou à proximité (avec l'assouplissement des exigences d'INEA par rapport aux projets précédents, notamment RCN, le porteur de projet n'est plus tenu d'implanter les bornes directement sur le réseau transeuropéen). Ceci restreint la typologie des sites envisageables, et conduit à sélectionner en priorité les aires de service autoroutières et les parkings de supermarchés proches du réseau ou des nœuds urbains, où l'usager pourra s'occuper le temps de la recharge. Ce parti pris dicte aussi la méthode présidant à l'établissement des partenariats fonciers : on définit des localisations idéales pour ensuite engager des négociations avec les acteurs en charge du foncier identifié : « la première démarche a été de se dire il faut qu'on dise où on veut construire les bornes ; une fois qu'on aura notre ensemble de 200 bornes, alors on ira toquer aux portes, avec une proposition : 'vous êtes sur notre réseau, on voudrait vous mettre dedans'. » (Entretien avec un consultant pour EDF, mars 2015). Autrement dit, le site précède et détermine le partenariat. Cette approche donne un cadre, réduisant la variété des partenaires potentiels, mais elle constitue aussi une contrainte.

D'une part, déployer des corridors de recharge rapide, qui plus est sur les autoroutes, n'est *a priori* ni le plus simple, ni le mieux connu. Nissan West Europe, par exemple, a renoncé à déployer ses chargeurs rapides en France selon une logique de corridors, faute de partenaires, et le constructeur a, par pragmatisme, accepté que le partenariat précède et détermine les sites (Nissan a néanmoins privilégié les partenariats avec des acteurs implantés sur l'ensemble du territoire, comme Ikea ou Auchan). Par ailleurs, EDF est précurseur en matière de déploiement de bornes sur autoroutes à grande échelle et ne peut guère mobiliser de connaissance à ce sujet : l'entreprise n'y a pas d'antériorité (son expérience en matière de déploiement de bornes avait jusque-là porté sur l'espace public communal et sur l'espace privé des enseignes de la grande distribution) ; Nissan West Europe n'y a réalisé que des incursions éparses et laborieuses, et Tesla y rencontre des difficultés à concrétiser ses projets, en particulier du fait des réticences des compagnies pétrolières en charge de la distribution de carburant sur les aires de services. Ailleurs en Europe, la longueur et la difficulté des négociations avec les propriétaires ou exploitants de stations-services (et de supermarchés) avait déjà été un enseignement majeur du projet d'ESB (Irlande).

D'autre part, le choix d'une implantation multi-enseignes, prescrit par l'exigence de constitution d'un réseau cohérent et continu, induit des discussions avec des partenaires certes circonscrits, mais nombreux. Il faudra d'ailleurs non seulement trouver des partenaires, mais encore trouver des partenaires disposés à mettre du foncier à disposition pour une durée suffisamment longue pour rentabiliser l'investissement (estimée à 8-10 ans) et répondre à l'engagement de continuité

[30] Il s'agit d'un ordre de grandeur entendu à l'occasion d'échanges informels, dont l'exactitude n'est pas garantie mais auquel on peut accorder du crédit. Bolloré, dont le projet a été reconnu de dimension nationale, est en plus exonéré du versement d'une redevance d'occupation du domaine public.
[31] Au sujet du projet 16K, cf. Les Echos, le 8 décembre 2014, « Voiture électrique : Bolloré veut installer 16.000 bornes de recharge d'ici à 2018 » (en ligne : https://www.lesechos.fr/2014/12/voiture-electrique-bollore-veut-installer-16000-bornes-de-recharge-dici-a-2018-298718, consulté le 10/12/2014).

du réseau dans le temps pris à l'égard des constructeurs. Par ailleurs, les bornes situées sur autoroutes ne permettant généralement que de desservir un seul sens de circulation (les aires dites « bidirectionnelles à flux mélangés » sont extrêmement rares), il faudra s'implanter sur deux aires, c'est-à-dire se mettre d'accord avec deux acteurs, par zone. Enfin, il s'agira de convaincre les partenaires de mettre le foncier à disposition gratuitement. Une spécificité française ajoute au défi : les autoroutes sont en France exploitées sous le régime de la concession, et l'aval des Sociétés Concessionnaires d'Autoroutes (les SCA) est requis pour l'installation d'une borne sur une aire de service. Le projet CORRI-DOOR suppose ainsi l'implication d'acteurs nombreux. Or, à l'image des autres projets TEN-T, et contrairement à la démarche partenariale de Nissan West Europe, les détenteurs du foncier ne sont pas partie prenante du collectif qui finance et pilote le projet. Ce choix est de nature à complexifier les relations avec les partenaires fonciers. Dans ce contexte, la négociation foncière va constituer un « chantier » (selon la sémantique employée par ses acteurs) immense au sein du projet, et se révéler tout à fait chronophage (« les gens ont tendance à sous-estimer la longueur des négociations », Entretien EDF, avril 2015).

- **Le défi de la connexion au réseau électrique**

Le défi électrique se superpose au défi foncier et le nourrit : la mise en service d'une station de recharge implique non seulement de l'alimenter en électricité, mais encore d'amener la puissance requise sur le site et jusqu'à la borne, dans un contexte où le réseau de distribution local n'est pas toujours dimensionné pour supporter l'ajout d'un objet induisant des appels de puissance élevés (et d'autant plus élevés que la borne est conçue pour permettre une recharge rapide). Il s'agit moins d'une difficulté technique que d'une question de coûts (« Entre guillemets, il n'y a pas de complexité technique, il y a quelque chose faire, ça coûte tant », Entretien Nissan West Europe, mars 2015), qui constitue un paramètre essentiel dans les choix qui président à l'installation d'une borne, de la validation d'un site d'implantation à la sélection de l'emplacement précis d'une borne. Il s'agit par ailleurs d'une variable temps, les délais constituant une contrainte centrale dans la concrétisation du déploiement du réseau.

Concrètement, une borne de recharge est connectée à un point de livraison (PDL, qui est le point de comptage de l'électricité consommée pour la facturation par le fournisseur), dédié ou non, dont le dimensionnement dépend de la configuration de la station (nombre de bornes, puissance délivrée). Le PDL est raccordé à un poste de distribution d'électricité (ou transformateur électrique haute tension[32]/basse tension), public (c'est-à-dire conçu pour alimenter plusieurs clients) ou privé (réservé à un client unique). Dans le cadre du réseau CORRI-DOOR, on ne se raccordera pas à des postes de distribution privés. La borne peut être branchée sur un point de livraison préexistant, si le propriétaire de la borne est le client du PDL, et si la puissance disponible est suffisante, auquel cas la seule contrainte est de minimiser la distance entre l'un et l'autre, pour réduire les coûts (« Il y a une règle simple : plus c'est près de l'armoire, moins c'est cher – moins il y a de câble [...]. C'est simple : plus il y a de longueur de câble, plus il y a de coûts ; et si le câble est enterré, c'est [plus] cher », Nissan West Europe). En revanche, un nouveau point de livraison devra être créé par le gestionnaire du réseau de distribution et raccordé au réseau électrique si la puissance est insuffisante ou si le décomptage d'électricité n'est pas permis ou souhaité : c'est le cas pour le réseau CORRI-DOOR, où l'on

[32] Haute tension A, aussi appelée « moyenne tension ».

créera pour chaque station un nouveau PDL, permettant la mise en place d'une comptabilité de l'énergie consommée propre à la borne.

Le raccordement peut par ailleurs inclure une part de renforcement du réseau local de distribution[33]. Ainsi, l'installation d'une borne de recharge peut d'une part impliquer la création d'un nouveau poste de distribution, s'il n'en existe pas à proximité du site, si le poste en place est insuffisamment dimensionné, ou s'il est privé et réservé à un tiers. Elle peut aussi impliquer, d'autre part, le changement de câbles. Or, en France, 60% des coûts du raccordement sont à la charge du demandeur (en l'espèce, Sodetrel), et le renforcement du réseau induit des surcoûts très importants. La maîtrise des coûts de raccordement et la limitation des besoins de renforcement constituent donc un enjeu clé pour le porteur de projet, et se trouvent à la source d'arbitrages quant à la localisation des bornes, complexifiant un peu plus la démarche d'accès au foncier. L'implantation de bornes sur les autoroutes, comme le propose CORRI-DOOR, met au premier plan la question du renforcement du réseau, dès lors qu'un certain nombre d'aires ne disposent pas de la capacité suffisante, ou que le poste de distribution se révèle privé. En début de projet, EDF a commandé à ERDF une étude (dite « de criblage ») permettant d'évaluer la disponibilité de puissance sur 150 des sites présélectionnés, afin d'éclairer le choix, mais cette dernière s'est révélée peu fiable : 10% des sites réputés sans problème (sites « verts ») ont en fait révélé par la suite un besoin de renforcement plus ou moins rédhibitoire en termes de coûts et de délais (sites « orange » et sites « rouges »). Quant à la propriété du poste de distribution, elle demeure inconnue jusqu'à un stade avancé du processus.

Enfin, le raccordement au réseau présente une dimension organisationnelle. Il implique en effet l'intervention du gestionnaire du réseau de distribution (le GRD national, ERDF, en charge de 95% du réseau français, ou un GRD local, désigné sous le terme d'Entreprise Locale de Distribution, ELD), mais aussi dans certains cas, celle des autorités concédantes des réseaux, en l'occurrence les Syndicats Départementaux d'Energie (SDE), impliqués dans le renforcement du réseau en zone rurale. On notera que la limitation des besoins de renforcement constitue aussi un enjeu pour ces acteurs, dès lors qu'ils doivent en assumer une partie du coût financier.

- **Le défi de la connectivité**

Les bornes sont communicantes (cf. l'Annexe A-2 pour une explication des enjeux autour de la communication des bornes), et ont à ce titre besoin d'un excellent signal télécom (réseau GPRS) ; à quelques mètres près, le signal peut considérablement varier. Un acteur comme le Syndicat Départemental de la Vendée (SyDEV) a déjà pu rencontrer des problèmes à ce sujet. La localisation sur autoroutes donne à cette question une acuité particulière : le signal GPRS, peut y être très mauvais et/ou variable sur un même site, les aires de services se trouvant souvent localisées en rase campagne. Avant de constituer une affaire d'exploitation (les bornes continuent de pouvoir délivrer du courant, mais il n'est plus possible de vérifier en temps réel si un usager est habilité à se charger), ce point constitue une affaire de déploiement : il contraint en effet le choix de la localisation des bornes.

[33] « Selon l'article L. 342-1 du code de l'énergie, le raccordement d'un utilisateur aux réseaux publics d'électricité comprend la création d'ouvrages d'extension et d'ouvrages de branchement uniquement en basse tension ainsi que, le cas échéant, le renforcement des réseaux existants » (*Les conditions financières de raccordement*, plaquette de la CRE, 2018). Le renforcement du réseau local de distribution « consiste à réaliser des travaux pour remplacer des câbles de capacité insuffisante ou pour installer un nouveau transformateur plus proche du lieu de consommation » (*Le renforcement du réseau électrique*, plaquette du SIEL, 2014).

2. Un parcours semé d'embûches

Le processus de déploiement apparaît en soi comme un défi, et en particulier sur les autoroutes, mais le projet CORRI-DOOR se heurte à des difficultés supplémentaires, qui tiennent autant à ses limites intrinsèques, voire à ses failles, qu'à des contraintes externes, qui apparaissent dans le fil du projet.

2.1. Le défi du calendrier CORRI-DOOR au regard de la maturité du projet

L'ampleur du projet CORRI-DOOR (200 stations !) témoigne d'une ambition indéniable. Or, la durée qui lui est allouée est relativement brève, conformément aux principes des projets d'études financés par INEA (*cf.* le Chapitre 1). Le dossier de candidature est déposé en mars 2014, la décision de la Commission européenne (sélection du projet) est rendue en juillet, et le montant de la subvention (très légèrement revu à la baisse par rapport à la requête) n'est communiqué qu'à la toute fin de l'année 2014. Le projet débute néanmoins sans attendre la décision de la Commission, à l'image de ce qui se produit dans les autres *real-life trials* : la réunion de lancement du projet (le « *kick-off meeting* ») est organisée en avril 2014. CORRI-DOOR court ainsi sur 21 mois, jusqu'au 31 décembre 2015. Ce calendrier extrêmement resserré se révèle ambitieux et sa tenue une gageure. Le travail de l'équipe projet va ainsi être guidé par un objectif de célérité, et une forme d'urgence.

D'autant que le projet CORRI-DOOR a été conçu spécifiquement pour tirer parti de l'opportunité de financement TEN-T (contrairement, par exemple, au projet irlandais de ESB ou au projet RCN, qui prenaient le relais de réalisations antérieures, et s'appuyaient sur des partenariats fonciers préexistants et des processus de déploiement rodés[34]) et à la hâte, ce qui n'est pas sans effet sur le degré de préparation du déploiement. La maturité constitue l'un des critères essentiels de la Commission européenne pour sélectionner les projets candidats à un financement TEN-T (*cf.* le Chapitre 1). En l'espèce, cette maturité doit être technologique (maturité du dispositif déployé), mais elle concerne aussi l'avancement des autorisations pour le déploiement des bornes. CORRI-DOOR a eu à cœur d'afficher une maturité satisfaisante, dont la cartographie du réseau présentée dans le dossier de candidature entendait témoigner : les zones d'implantation visées et les sites potentiels étaient identifiés, et la négociation avec les « hébergeurs » potentiels ainsi que la sélection exacte des emplacements étaient présentées comme engagées. Le risque de la difficulté d'accès au foncier était réputé faible et sous contrôle. Or, cette maturité affichée se révèle surévaluée : les contacts avec les détenteurs du foncier sont émergeants (quelques-uns sont avancés, mais la plupart sont encore à construire), et le milieu n'est pas prêt à accueillir les bornes. EDF a sous-estimé la difficulté et sa propre impréparation, non seulement à sécuriser l'accès au foncier, mais plus largement à conduire un déploiement d'une telle ampleur. Cette question restera sensible tout au long du projet, pour une entreprise soucieuse de sa communication, qui redoute que ne soit envoyé un message qui laisserait entendre que le projet n'était pas mature, et qui souhaite ne pas attirer l'attention sur ce point. Pourtant, le constat est partagé, incriminant moins EDF que le contexte, en particulier politique, du montage du projet :

[34] C'est en particulier le cas de RCN, qui bénéficie des acquis du dispositif de *business incubation*, qui a permis de mettre en place un outil d'industrialisation du processus d'installation, et de conclure des contrats avec des opérateurs d'aires de services autoroutières

> « Le truc il s'est monté un peu à la hussarde [...] Dans tous les autres corridors, c'est vrai qu'ils ont souvent eu du mal à trouver [des sites], mais ils ont [cadré] les choses avant [...], le projet il était bordé, les partenariats étaient bordés, il y avait bien tous les *stakeholders* qu'il fallait. Alors que là il n'y avait pas tous les *stakeholders* qu'il fallait ! Donc le truc il a été monté un peu, hop à la française, dans l'urgence, ils se sont fait un peu pousser, tirer l'oreille ; donc du coup ça s'est monté comme on peut ; et là [EDF] souffre. » (Entretien chez Renault, avril 2016)

Le manque de maturité initiale ne concerne pas uniquement l'avancement des partenariats fonciers ; il touche aussi la conduite des installations en milieu autoroutier, pour un acteur novice. La contrainte du calendrier, qui agit comme éperon, limite la capacité de maturation une fois le projet lancé et, poussant à l'action rapide, induit des erreurs : ses acteurs pointent ainsi le manque de préparation du déploiement (insuffisante mobilisation de compétences), le travail dans l'urgence (négociation trop rapide des contrats avec les installateurs), et l'accent mis sur le paramètre délai au détriment, parfois, de la qualité.

2.2. Une succession d'événements perturbateurs

Outre les contraintes intrinsèques du projet, l'équipe s'est trouvée confrontée à une série d'événements non anticipés ou non anticipables, survenus dans le fil du projet et constituant autant d'éléments perturbateurs qui ont ralenti, interrompu, ou remis en cause la conduite du déploiement. Quatre causes peuvent être identifiées : d'une part, l'interventionnisme de l'Etat ; d'autre part, l'implication tardive dans le projet du plus exigeant des groupes autoroutiers (qui introduit des exigences dont il n'avait jusque-là jamais été question, à un stade très avancé du projet) ; de façon transversale, la parution de nouveaux textes législatifs et réglementaires induisant une nouvelle donne pour le projet CORRI-DOOR ; enfin, un point particulièrement délicat : la découverte que certains des sites indispensables au projet CORRI-DOOR font déjà l'objet de projets d'installation de bornes par Nissan, et la réticence du constructeur à voir ses bornes intégrées au réseau CORRI-DOOR.

Tout d'abord, l'intervention(nisme) continu(e) de l'Etat en matière de cartographie du réseau constitue une (mauvaise) surprise. La carte des implantations avait été discutée à plusieurs reprises, dans le cadre de démarches (plus ou moins) incontournables. Ainsi, le Ministère de l'Environnement, en charge de la validation nationale des candidatures TEN-T, avait-il approuvé la carte initiale lors du dépôt du dossier CORRI-DOOR. Par la suite, des échanges avaient été organisés avec le chef du projet du Plan Bornes de Recharge, au sein du Ministère de l'Economie, qui avait apporté ses remarques et ses requêtes pour la révision de la carte. En juillet 2014, EDF pouvait considérer que ces échanges étaient achevés. L'absence de contribution financière de l'Etat au projet justifiait d'ailleurs pour EDF une intervention limitée de ce dernier. Or, le chef de projet du Plan Bornes se révèle extrêmement soucieux du choix des sites, et ses requêtes perdurent tout au long du projet, induisant des modifications répétées de la carte, pour prendre en compte (ou du moins tenter de le faire) ses demandes. Un deuxième imprévu vient à la fois renforcer le poids de l'Etat, et ralentir les négociations avec les partenaires fonciers.

En effet, l'adoption de la loi du 4 août 2014 « facilitant le déploiement d'un réseau d'infrastructures de recharge de véhicules électriques » et surtout la publication de son décret d'application le 31 octobre 2014, introduit une donnée nouvelle, en prévoyant l'exonération de redevance d'occupation du domaine public pour les opérateurs déployant un réseau de dimension nationale. EDF avait initialement projeté d'obtenir la gratuité de l'accès au foncier par la simple

négociation mais, voyant dans ce texte l'opportunité d'asseoir juridiquement le principe de l'implantation à titre gratuit sur les autoroutes, l'entreprise cherche à s'en prévaloir. L'investigation des conditions de mobilisation du texte et de son applicabilité au projet CORRI-DOOR donnera lieu début 2015 à des analyses juridiques internes[35] et à des échanges de plusieurs mois avec les autorités nationales ou encore avec l'Association des sociétés françaises d'autoroutes, l'ASFA. Surtout, la perspective d'un dépôt de dossier pour demander la reconnaissance de la dimension nationale du projet (pour bénéficier de l'exonération) conduira à envisager une refonte en profondeur de la carte du réseau, à la demande de l'Etat, et à geler momentanément les discussions avec les acteurs autoroutiers (la prise en compte des demandes impliquant de revenir sur certains acquis des discussions avec les gestionnaires du foncier).

Ensuite, deux éléments perturbateurs remettent en cause l'approche CORRI-DOOR en matière d'accessibilité des personnes à mobilité réduite et ralentissent largement le déploiement du projet. Le premier d'entre eux est la publication de l'arrêté du 8 décembre 2014 « fixant les dispositions relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public et des installations ouvertes au public », versé au dossier des négociations au début de l'année 2015 par l'un des concessionnaires autoroutiers, plus pointilleux ou plus assidu en matière de veille juridique que ses homologues. Il avait été d'emblée prévu pour le réseau CORRI-DOOR de proposer des places respectant les dimensions prévues pour le stationnement des personnes à mobilité réduite (en mobilisant deux places ordinaires). Cependant, ce texte introduit des dispositions nouvelles, qui imposent une accessibilité PMR des cheminements extérieurs conduisant aux installations ouvertes au public. Dès lors, plusieurs concessionnaires autoroutiers exigent que ces dispositions s'appliquent aux cheminements entre la station de recharge et la boutique de l'aire d'autoroute, aux frais de Sodetrel[36]. Au même moment, le concessionnaire exigeant fait part de son vœu de voir Sodetrel recréer les (deux) places mobilisées sur chaque site ailleurs sur l'aire, aux frais de l'opérateur. Ces deux questions combinées imposent ainsi de nouveaux sujets de négociation, et mettent un coup d'arrêt temporaire à l'avancement du processus de contractualisation. En effet, ces exigences nouvelles ont une traduction directe pour le projet CORRI-DOOR : elles induisent une explosion des coûts de réalisation des stations si la charge en incombait effectivement à Sodetrel, et font ainsi courir au projet un risque majeur : il serait difficile de réaliser 200 stations du fait de l'inflation des coûts unitaires, EDF pourrait même être amené à renoncer aux sites autoroutiers et à rechercher des sites de substitution, et dans tous les cas la continuité du service et le respect des délais seraient menacés. EDF fait appel aux autorités administratives compétentes pour arbitrage, ce qui induit des délais. Ces débats ne sont en effet définitivement tranchés qu'en avril 2015 : le respect de l'arrêté PMR est exigé, mais pas la recréation de places à condition de n'en occuper qu'une seule par borne, et de choisir un emplacement qui permette de l'élargir (*cf.* le Chapitre 5 pour plus de détails). La prise en compte de cette nouvelle donne, et la nécessité d'en limiter les impacts financiers, induira de nouveaux délais, en imposant le renouvellement d'une cinquantaine de visites de sites destinées à localiser précisément la borne (c'est-à-dire la plupart des visites réalisées entre fin 2014 et début 2015), pour sélectionner des emplacements permettant de se conformer aux règles nouvelles, et ce alors même que des travaux (de raccordement au réseau en particulier) avaient parfois été déjà conduits. Elle conduira même à

[35] Note : à mon sens ça n'est pas une analyse juridique du texte qu'il fallait produire pour évaluer son applicabilité, mais une analyse fine du système contractuel autoroutier (ce qui est bien plus complexe).
[36] Cette même question s'est posée au Royaume-Uni dans le cas du projet RCN.

abandonner certains sites. Ce retour en arrière constitue une perte de temps indubitable pour l'équipe.

Enfin, plusieurs sites autoroutiers présélectionnés pour accueillir une station de recharge CORRI-DOOR, font déjà l'objet d'un projet d'installation de borne en partenariat avec Nissan (West Europe) : c'est ce que découvre EDF une fois le projet lancé[37]. Ces sites étant indispensables à la continuité du service CORRI-DOOR (d'autant plus que l'aire desservant l'autre sens de circulation, libre de tout projet, a elle aussi été sélectionnée), et les bornes Nissan ne permettant pas de satisfaire en l'état à l'exigence de recharge de l'ensemble des véhicules du marché (il s'agit de bornes bistandard CHAdeMO/AC), EDF a imaginé les racheter, les mettre à niveau pour intégrer le standard CCS/Combo2, et les intégrer dans le réseau CORRI-DOOR. Sauf que Nissan (West Europe) rechigne à perdre la paternité de ses bornes, et les négociations à ce sujet traînent en longueur.

Ces événements ont largement été présentés comme imprévisibles. Mais la découverte tardive d'un sujet comme celui des cheminements pour les personnes à mobilité réduite a aussi pu être analysée comme symptomatique du manque de préparation du déploiement. Reste que les impondérables sont une composante incontournable de tout processus d'innovation.

3. Un déploiement long et ardu qui déborde du calendrier européen

3.1. Un déploiement long et ardu

Le déploiement se révèle ainsi un parcours du combattant, et la maîtrise du calendrier échappe en grande partie à l'équipe projet. La négociation des sites et le raccordement au réseau, en particulier, constituent deux points délicats en termes de délais. Ainsi, les négociations imposent leur rythme lent et aléatoire, et la longueur du processus de négociation devient un trait central du projet CORRI-DOOR. La mobilisation de certains interlocuteurs se révèle ardue et extrêmement longue, du fait de réticences persistantes : il s'écoulera par exemple plus de 8 mois avant que l'une des sociétés concessionnaires d'autoroutes ne manifeste son adhésion au projet (un temps consacré à clarifier sa politique en matière de déploiement de bornes sur ses réseaux), et certains acteurs majeurs de la distribution de carburant seront plus difficiles encore à rallier. Certains sites seront même abandonnés faute d'avoir réussi à convaincre le partenaire foncier. Dans tous les cas, les partenaires se montrent exigeants et pointilleux quant aux conditions de l'implantation d'une station de recharge sur leur foncier (localisation de la borne, explicitation de la réglementation applicable, conditions commerciales). L'élaboration des contrats est longue, du fait de leur nombre (celui-ci excède le nombre de sites puisqu'on compte un contrat par site, un contrat par enseigne, un contrat par concessionnaire autoroutier), mais aussi du zèle des juristes qui s'efforcent de se prémunir contre tous les risques imaginables (par exemple le risque que le non fonctionnement du service de recharge porte préjudice à l'image d'une société concessionnaire d'autoroute). Après finalisation, leur signature tarde aussi du fait de la lenteur des processus internes aux entreprises concernées. Les différents événements imprévus constitueront autant de coups d'arrêt à l'avancée des négociations, voire à la réalisation des travaux. Concernant le raccordement au réseau de distribution d'électricité, les différents

[37] Le partenaire de CORRI-DOOR est Nissan Europe, mais le déploiement des bornes en France est conduit par la division pays Nissan West Europe (France/Pays-Bas/Belgique).

gestionnaires (GRD) proposent des procédures assorties de délais longs, et ceci constitue une « mauvaise surprise » pour EDF/Sodetrel. Chez ERDF, le délai entre la demande de proposition technique et financière (PTF) et la réalisation du raccordement au réseau peut atteindre 18 semaines (jusqu'à 6 semaines pour l'établissement de la PTF, et jusqu'à 12 semaines pour l'établissement de la connexion au réseau), et CORRI-DOOR se voit appliquer les délais les plus longs (ERDF, filiale à 100% d'EDF, n'accorde aucun régime préférentiel à Sodetrel)[38]. Les délais, ainsi que les coûts, sont plus aléatoires encore lorsque le GRD est une entreprise locale de distribution (ELD). Le besoin d'impliquer un syndicat départemental d'énergie (SDE) peut encore rallonger le processus. Les procédures relatives à la déclaration des travaux (DT et DICT) sont associées à des délais incompressibles (la demande doit être effectuée 3 semaines avant le début des travaux).

Cette longueur du processus se traduit de deux façons. D'une part, le calendrier CORRI-DOOR va être l'objet de glissements successifs, et de reports périodiques des jalons ; les indicateurs d'avancement du projet sont abandonnés. Le calendrier proposé dans le cadre du dossier de candidature prévoyait en effet une finalisation du déploiement au 31 mai 2015, avec une première phase de déploiement de 30 bornes achevée fin (novembre) 2014. A compter de fin 2014/début 2015, un deuxième calendrier prévoira un premier jalon de 70 bornes pour la fin du mois de mai, et une finalisation à la fin de l'année 2015. Dès mars 2015, le jalon des 70 bornes est repoussé à fin septembre. De fait, la première borne n'est mise en service, d'un point de vue électrique, qu'en mars 2015, et elle sert d'abord uniquement à des tests pour les véhicules des membres du consortium ; la mise en service commercial n'intervient que suite à l'inauguration de la première borne (la deuxième installée) en juin 2015. Dès cette époque, il ne s'agit plus de déployer les 200 bornes pour la fin de l'année, mais d'en installer le plus possible. De fait, fin 2015, moins d'un quart des bornes sont ouvertes au public ou prêtes à l'être, et 30% des sites ne sont pas même en phase d'installation, faute d'avoir obtenu l'accord des partenaires fonciers. 2016 verra le déploiement se poursuivre mais non s'achever. La fiche projet éditée par INEA (*cf.* l'Annexe B), mise à jour sur la base du rapport final CORRI-DOOR produit à l'automne 2016, donne un premier décompte officiel : "*The Action was successfully completed although there was a variance between the number of stations deployed as part of the pilot network of charging facilities by the end of the Action. 181 stations out of 200 were installed and 171 were in operation by mid-September 2016*". Début février 2017, seules 187 bornes ont été installées[39]. On notera que ces glissements affectent aussi l'organisation des installateurs, qui ont été sélectionnés sur leur capacité à mobiliser rapidement des équipes, et doivent adapter et rendre flexibles leurs propres plannings, pour conduire les installations lorsqu'elles sont enfin possibles.

D'autre part, le déploiement va se caractériser par son caractère non-linéaire : les différentes tâches sont imbriquées, du fait de nombreux retours en arrière, et/ou conduites simultanément (cf. la Figure 2.6). La phase de sélection des sites dure ainsi jusqu'à la fin du projet (et au-delà). Ceci tient non seulement à la longueur du processus de négociation, mais aussi à la reconfiguration en continu du réseau, pour tenir compte de la suppression de sites qui se révèlent,

[38] Deux interprétations sont avancées pour expliquer la longueur de la procédure ERDF : d'une part, la réduction des effectifs pour une masse de travail inchangée ; d'autre part la concurrence avec sa maison-mère EDF sur les infrastructures de recharge (cf. les propos d'un agent EDF, interrogé dans le cadre d'une visite de site, en juin 2015).

[39] Cf. la Directrice générale de Sodetrel devant la Commission des Affaires économiques de l'Assemblée nationale in Assemblée nationale, Commission des affaires économiques, *Table ronde sur le réseau d'infrastructures de recharge pour véhicules électriques, Mercredi 8 février 2017, Séance de 9 heures 30, Compte rendu n° 46*, p. 8.

en cours de projet, inadaptés (suite aux visites de sites par exemple, ou suite à la proposition technique et financière du gestionnaire du réseau de distribution), ou de demandes spécifiques, notamment politiques. La carte du réseau CORRI-DOOR se trouve ainsi soumise à des évolutions nombreuses tout au long du projet. Les démarches de raccordement au réseau et les travaux d'aménagement des stations vont dès lors être conduits de façon concomitante avec les négociations. Les travaux sont réalisés sur la base d'accords écrits par site, mais sans attendre la signature des contrats (ces derniers doivent d'ailleurs inclure la liste définitive des sites).

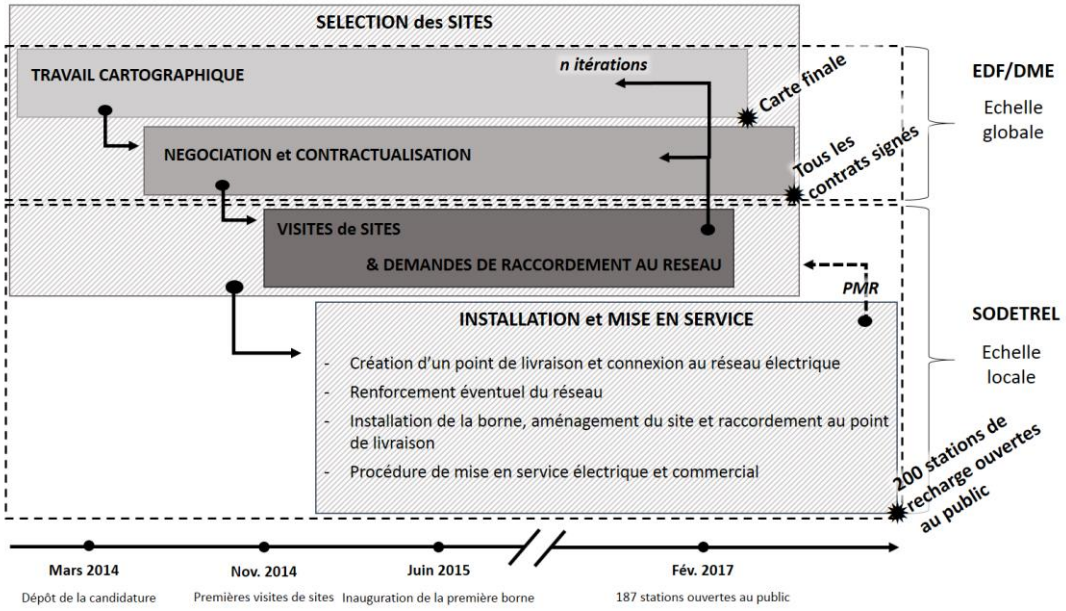


FIGURE 2-6 LE PROCESSUS DE DEPLOIEMENT CORRI-DOOR

3.2. Le coût du déploiement

La longueur et la complexification du processus ont un coût, en termes de respect des objectifs du projet, mais aussi en termes financiers. Premièrement, les difficultés rencontrées vont conduire à renoncer à un déploiement et à une mise en service des bornes par axes, y compris sur des axes réputés plus simples à équiper, pour procéder sans ordre, au gré des possibilités :

> « Il aurait été bien qu'il y ait des bornes à la queue leu-leu qui équipent un premier corridor [...]. Donc [...] on s'est dit on va équiper prioritairement [telle autoroute], c'était l'axe de référence au départ : [on le sentait bien], c'[était] un axe important, [le concessionnaire autoroutier] ne nous [mettait] pas trop d'alertes, il n'est pas très long en plus, donc avec 10 bornes c'[était] torché ; et puis ça ne s'est pas passé comme ça. » (Entretien avec un consultant pour EDF, mars 2015)

Cette méthode limite alors la capacité des conducteurs de VE à utiliser les bornes pour des longs trajets dès leur ouverture à la clientèle : des bornes éparpillées ne garantissent pas un service de recharge de qualité, et peuvent entraver la circulation ; un « trou » dans un seul sens de circulation peut empêcher de réaliser un aller-retour. Elle limite aussi, par ricochet, la possibilité de collecter des informations sur les usages du réseau. Deuxièmement, la concentration des efforts sur le déploiement empêchera de consacrer plus d'efforts à la communication, et rendra même celle-ci inopportune. Quant au volet financier, les redoublements d'étapes donnent lieu à des coûts additionnels (50 nouvelles visites de sites : coûts de personnel, coûts de déplacement),

tout comme le respect de la réglementation PMR (cheminements à aménager) ; dans le même temps, l'élimination de sites trop chers en termes de raccordement au réseau procède aussi d'une volonté de maîtriser les coûts.

La place prise par le déploiement au sein de CORRI-DOOR, résultant tout à la fois de l'ambition du projet et de son calendrier extrêmement court, d'un certain manque de maturité au moment du dépôt de la candidature, d'enjeux politiques autour du réseau, des difficultés inhérentes à tout déploiement « dans la vraie vie » et des incertitudes caractéristiques propres à la phase précoce durant laquelle il se déploie est marquante : l'appel à propositions TEN-T considérait que le *real-life trial* permettait de résoudre les problèmes techniques, organisationnels ou réglementaires propres à la phase de lancement mais n'en faisait pas un objet central (c'est d'ailleurs le seul des appels à propositions TEN-T ou CEF entre 2011 et 2014 à mentionner explicitement cet enjeu). Le projet CORRI-DOOR permet alors de constater un désajustement entre les contraintes temporelles des projets d' « études » de TEN-T telles que résultant des appels à projets, et la réalité de la concrétisation d'une offre de recharge en situation réelle pour un projet de l'ampleur de CORRI-DOOR, d'autant plus important que le projet constitue une nouveauté tant pour son maître d'ouvrage que dans le pays où il se produit. Cet écart est porteur de risques, dès lors que le respect du calendrier pousse à aller trop vite en besogne et, a contrario, que le rythme du déploiement réel met en péril le versement de la subvention TEN-T.

Section 3- La construction d'un nouvel objet expérimental : le déploiement

Les retards de déploiement du réseau CORRI-DOOR limitent la capacité à fournir des analyses solides en matière d'impact sur le marché du VE, d'usages ou de modèles d'affaires comme on s'y était engagé. D'une part, l'évaluation des effets d'un réseau tout juste émergent constitue une mission impossible, tout autant pour le partenaire académique que pour le consortium dans son ensemble. L'analyse des usages, en particulier, à laquelle EDF attache une importance toute particulière dans le prolongement des projets d'expérimentation comme SAVE ou CROME, n'est pas possible avant la toute fin du projet, et encore son ambition ne peut-elle être que modeste. Le dispositif d'analyse des usages est d'ailleurs moins perfectionné que celui déployé dans le projet RCN où, en plus d'une enquête qualitative, on a mis en place un système de traçage des conducteurs de VE. La difficulté de conduire les études attendues dans ce contexte constitue un état de fait reconnu et partagé au sein du consortium :

> « Je pense que ce qui a été une grosse source de frustration pour [le partenaire académique] dans le [projet CORRI-DOOR] […], [la raison pour laquelle il] a souffert pendant le projet, [c'est] qu'en fait il n'y avait rien à apprendre de ce projet ! Il n'y avait rien à apprendre puisque les clients ne sont pas suivis. Alors un projet de démonstration où il n'y a pas de démonstration, il n'y a pas d'apprentissages, il n'y a pas de recherche à faire, quoi. Donc c'est vrai que [X] a essayé de faire des analyses sur le marché du VE mais, pfff […]. Ce

> que je veux dire c'est que c'est seulement maintenant [que le projet est fini] qu'il y a des choses à apprendre sur CORRI-DOOR. » (Entretien Renault, avril 2016)[40]

D'autre part, le service demeure gratuit jusque début 2016, faute de pouvoir assurer un service global, mais également au titre d'une démarche volontariste de Sodetrel visant à intéresser les clients au nouveau service : dans ce cadre, il est impossible d'observer les usages du service en conditions réelles, l'attitude face à un service payant, et d'enregistrer des retours clients sur les modes de tarification, comme prévu initialement ; la gratuité maintenue ne permet pas non plus d'évaluer correctement le modèle d'affaires puisque manquent les recettes.

Or, le retour d'expérience constitue dans tous les cas un attendu du projet. Il peut même devenir un instrument de justification et de négociation pour défendre auprès d'INEA le montant de la subvention malgré les retards du projet. C'est dans ce contexte que la question du déploiement va gagner une place centrale dans le retour d'expérience, et faire l'objet d'une formalisation spécifique : les difficultés rencontrées dans le processus de déploiement vont être appréhendées pour le porteur de projet comme des enseignements, et comme une forme de capital ; les difficultés sont transformées et traduites en acquis.

1. La mise en récit du déploiement

1.1. Rendre des comptes à INEA

Le financement des projets TEN-T obéit à des règles strictes en termes de respect des engagements et de réalisation des objectifs définis par les porteurs de projets et incarnés par les jalons (« *milestones* »), qu'il s'agisse de l'installation des bornes comme de la réalisation des études conçues pour éclairer les conditions de mise en œuvre des déploiements ultérieurs d'infrastructure de recharge. Par ailleurs, l'activité de reporting est centrale pour justifier et actionner le versement de la subvention. Si un versement partiel est consenti en cours de projet, le solde consiste en effet en un remboursement, sur la base de pièces justifiant des dépenses, de preuves concrètes de la mise en service du réseau de recharge (INEA sollicite d'ailleurs l'organisation d'une visite d'inspection et de test de bornes), et d'explications justifiant les éventuelles déviations par rapport aux objectifs fixés initialement. La décision de la CE pour l'attribution d'une aide financière prévoit d'ailleurs que si l'action n'a pas été mise en œuvre, ou si sa mise en œuvre est médiocre, partielle ou tardive, la Commission peut réduire la subvention initialement prévue, en prenant en compte le degré de réalisation des objectifs de l'action.

Pour CORRI-DOOR, les retards dans l'avancement du projet, et la perspective grandissante de n'avoir pas déployé les 200 bornes au 31 décembre 2015, font alors peser un risque sur l'intégrité de la subvention, et par ricochet sur la finalisation du réseau : EDF n'est pas prêt à poursuivre le déploiement si les bornes manquantes au terme de l'année 2015 ne sont pas subventionnées à 50%. Les termes de la décision d'attribution du financement européen (« *the Commission may reduce the grant* ») incarnent à la fois l'épée de Damoclès qui pèse sur le projet, et les espoirs d'EDF de la possibilité d'une négociation avec INEA : la réduction n'apparaît pas inéluctable.

[40] Dans le projet RCN, aussi, le retard du déploiement aura constitué une difficulté pour l'équipe de recherche associée en charge de l'enquête sur les usages (Echange informel avec un représentant de Nissan Europe, juin 2015).

Dès le printemps 2015, l'étude apparaît alors comme un instrument dans la discussion avec l'Agence, et sa richesse devient un enjeu et un atout pour la convaincre de faire preuve de flexibilité. D'autant qu'INEA a rappelé que le projet serait évalué à l'aune non seulement du nombre de bornes déployées mais aussi de la qualité des rapports et des études. L'intérêt pour les études ira croissant à mesure que l'ampleur du retard devient plus préoccupante. Pour EDF, l'intérêt de l'étude réside désormais dans sa capacité à montrer les difficultés rencontrées dans la conduite du déploiement, ces difficultés gagnant le statut d'acquis. Les attentes à l'égard de l'enquête changent ainsi partiellement de nature, d'un compte-rendu des effets du réseau finalisé et opérationnel, centré sur l'analyse des usages et l'évaluation du modèle d'affaires, au compte-rendu des enseignements de toute nature, y compris du déploiement : CORRI-DOOR peut négocier l'objet de l'expérimentation parce qu'il produit dans tous les cas de la connaissance.

Le *real-life trial* européen se distingue ainsi largement des programmes de subvention déployés en France à la même époque. Il se distingue ainsi du dispositif d'aide de l'ADEME pour le « Déploiement d'infrastructures de recharge pour les véhicules hybrides et électriques » : non seulement celui-ci consiste en un programme de déploiement, sans dimension de « mise à l'étrier », mais son objectif n'est pas d'organiser un retour d'expérience systématique. Il se distingue aussi à cet égard du dispositif de financement déployé par Nissan West Europe (distinct du modèle de business incubation britannique). Les observations effectuées par les praticiens dans ce cadre demeurent de l'ordre d'un savoir expert peu partagé dans ses détails et éparpillé, faute de démarches d'inventaire.

1.2. Du déploiement comme expérience au déploiement comme test

Ce revirement, induit par les retards du projet, se nourrit de deux apports. D'une part, les autres projets TEN-T rencontrent le même type de difficultés, et leurs coordinateurs n'hésitent pas à les mettre en avant. La difficulté du déploiement et ses conséquences financières apparaissent même comme un sujet sur lequel il convient d'attirer l'attention de la Commission européenne, en particulier pour défendre un prolongement du financement européen à hauteur de 50%, à un moment où l'attention d'INEA doit désormais se porter sur d'autres technologies (en particulier l'hydrogène) : c'est l'un des résultats majeurs de l'atelier de travail réunissant les participants aux différents projets TEN-T, organisé (chez Renault) en mars 2015. Les TEN-T Days, organisés à Riga en juin 2015 par la Commission européenne, donneront l'occasion aux projets de mettre en avant cette question de façon collective, face aux représentants de la DG Move et d'INEA (l'agence a d'ailleurs déjà bien assimilé les retours de terrain remontés par les projets individuels : difficulté à trouver des sites, contraintes des cadres nationaux, etc.). Dans ce contexte, EDF peut à son tour envisager de mettre en avant les difficultés de son déploiement : ce qui était un peu honteux peut s'afficher ; les difficultés du déploiement ne sont ni spécifiquement françaises, ni le fait d'une incompétence d'EDF, la question est plus large et plus profonde. Il s'agit d'une forme de révolution pour une entreprise dont la culture en matière de communication est extrêmement précautionneuse, et qui a pour habitude de ne mettre en avant que ce qui fonctionne. D'autre part, l'une des équipes de recherche associées au projet, profitant de la grande liberté laissée au partenaire académique au-delà des attendus spécifiquement inscrits dans la candidature, a choisi de porter son effort sur le suivi du déploiement et l'analyse de ses ressorts, dans une démarche d'investigation de l'innovation en train de se faire. Il s'agit de la première fois qu'un travail de ce type est conduit sur un projet

piloté par EDF en matière de recharge. En s'attachant aux acteurs impliqués directement dans le déploiement, au sein d'EDF, de Sodetrel et chez leurs partenaires, en investissant les lieux de la fabrique du déploiement (des locaux de l'équipe projet jusqu'aux sites d'implantation des bornes, en passant par les bureaux de sociétés concessionnaires d'autoroutes ou de sociétés pétrolières), ce travail participe à la construction du déploiement comme objet d'apprentissage pour ses acteurs eux-mêmes, en donnant de la valeur et une direction à l'expérience vécue. Rencontrant l'intérêt de ses parties prenantes, l'enquête se trouve largement facilitée par EDF et Sodetrel, qui servent d'intermédiaire pour accéder aux acteurs impliqués dans le projet mais n'appartenant pas au consortium. Elle donne lieu à l'établissement d'un dialogue entre l'équipe de recherche et l'équipe projet en plein travail, fructueux pour les deux parties.

C'est ainsi que l'expérience d'un déploiement conduit tant bien que mal (c'est le « muddling through » [Lindblom, 1959] mis en lumière chez Weiland et al. [2017]) peut se trouver cadrée rétrospectivement, par l'opération de l'instrument *real-life trial*, comme un test du déploiement dans la « vraie vie » et une démarche d'apprentissage. C'est d'ailleurs le rapport final produit par EDF dans le courant du deuxième semestre 2016 (c'est-à-dire plus de six mois après la date de fin officielle du projet), moins que le rapport du partenaire académique de la fin de 2015, qui servira de canal pour faire état des difficultés et des apprentissages en matière de déploiement du réseau. En effet, le livrable transmis à INEA pour valider le jalon des études de retour d'expérience se limite au résumé des travaux des différentes équipes. C'est autant qu'EDF se montre soucieux de contrôler l'argumentaire et les éléments factuels communiqués, que l'entreprise, en tant que coordinateur du projet, aspire à produire un discours au nom du consortium CORRI-DOOR. Le rapport final est une somme factuelle et non une analyse fouillée. Il vise d'abord et avant tout à justifier la lenteur du déploiement et le retard associé dans la concrétisation du réseau, et à expliquer les surcoûts induits (près de 60 k€ en moyenne par station contre 50 k€ prévus) et le report dans le temps des perspectives de rentabilité. Il propose pour cela un compte-rendu détaillé des difficultés techniques, juridiques, contractuelles, rencontrées au cours du processus, mais souligne aussi les réponses apportées et les efforts conduits pour maîtriser (malgré tout) les coûts. Ce rapport final procède d'un travail de mise en récit du déploiement, qui s'enracine à la fois dans un exercice au long cours de justification en interne, auprès des constructeurs partenaires du consortium inquiets des retards, et dans le travail conduit par l'équipe académique qui s'est intéressée au suivi du déploiement : cette dernière a proposé une mise en récit, affinée au fil des échanges avec le porteur de projet, qui a été jugée parfois indiscrète, trop critique, discutable dans ses formulations, et surtout pas assez diplomatique, mais a attiré l'attention sur la démarche-même du récit. La même démarche explicative sera mise en œuvre par le porteur de projet dans le cadre du projet UNIT-e, sujet lui aussi à des difficultés de déploiement et à des retards (en particulier dans les pays où le déploiement se trouve mis en œuvre par une entreprise novice dans ce domaine). On notera par ailleurs que le délai de soumission du rapport final (un an à compter de la fin du projet, c'est-à-dire jusqu'au 31 décembre 2016 ; 9 mois dans les faits pour prendre en compte une période d'échange sur le document avec INEA) permettra à EDF de commander à un cabinet déjà sollicité en 2015 la réalisation d'une étude complémentaire sur les usages (pour un réseau plus étendu qu'en 2015).

2. La portée des apprentissages

La dissémination des résultats constitue un attendu majeur de programmes européens de natures diverses, dans une perspective d'apprentissage collectif[41]. C'est une obligation contractuelle centrale des projets TEN-T innovation, et le projet CORRI-DOOR affiche son respect des attendus en termes de capitalisation des enseignements, de définition de bonnes pratiques, de réplicabilité et de dissémination des résultats. La portée des messages, néanmoins, demeure circonscrite.

2.1. Une « dissémination » limitée des résultats

Un *work package* entier est consacré à la communication et à la dissémination, et tous les partenaires du consortium sont appelés à être les ambassadeurs du projet. Plusieurs outils sont mis en place dans le cadre, et déployés avec la prudence propre à EDF. Le plan médias, avec la publication de communiqués de presse et l'organisation d'un *road trip* destiné à la Presse le long du réseau de recharge CORRI-DOOR, de même que la participation à des événements comme les Assises IRVE en février 2015, ont pour fonction essentielle d'assurer la promotion et la visibilité du projet. Le site web, outil central de communication institutionnelle du projet, est aussi censé participer d'une démarche de dissémination des résultats finaux. Surtout, l'événement de clôture du projet est considéré (*a priori*) comme un moment central et l'outil privilégié de la dissémination des enseignements du pilote et de l'étude, et des recommandations qui en résultent. La présentation réalisée par EDF à cette occasion met l'accent sur la lourdeur du processus de déploiement d'un réseau à l'échelle nationale, en pointant en particulier la complexité des partenariats fonciers, l'absence de réglementation préalable dans certains domaines, et la difficulté de connexion au réseau, quand les autres projets insistent davantage sur les réalisations. Elle propose aussi quelques enseignements sur les usages (fonction de réassurance et fonction d'usage ; coût ne pouvant être supérieur à celui de l'essence ; exigence d'interopérabilité des moyens d'accès), et les calculs prévisionnels en matière d'exploitation (coûts sur 10 ans équivalents aux coûts d'investissement), appelant à des financements externes pour compenser ces coûts d'exploitation, et prendre en compte la réalité du marché du VE dont l'essor est plus lent que prévu. Cette présentation témoigne tout à la fois de la difficulté à communiquer sur l'état d'avancement réel du projet (le coordinateur ne donne aucune indication à ce sujet), et du choix stratégique qui est fait de mettre en avant les impondérables du projet (et non ses lacunes).

La logique TEN-T innovation veut que les enseignements des projets servent aux entreprises ayant expérimenté, mais aussi aux autres entreprises susceptibles de s'engager dans le déploiement et l'exploitation de l'infrastructure de recharge. C'est dans cette perspective, déjà, que Nissan demandait à Ecotricity, l'opérateur des bornes déployées dans le cadre de son *business incubator* britannique et plus tard du réseau RCN, de participer à des événements

[41] *Cf.* par exemple les programmes européens dédiés à la ville URBAN (développement urbain) et URBACT (échange d'expériences entre villes), analysés par Irène Mboumoua *in* « L'Union européenne et les villes : du développement des instruments d'action publique Urban et Urbact à leur traduction localisée : Mantes la Jolie, Grigny, Birmingham et Lambeth », Thèse de doctorat en Études urbaines. Aménagement et urbanisme, 2007. Cf. aussi les programmes européens de coopération régionale comme INTERREG, avec Verena Hachmann, « From Mutual Learning to Joint Working: Europeanization Processes in the INTERREG B Programmes », European Planning Studies, Volume 19, 2011 - Issue 8, pp. 1537-1555.

professionnels et des conférences (cf. le Chapitre 1)[42]. Or, l'événement de dissémination des résultats CORRI-DOOR se déploie comme un événement en vase clos, qui procède avant tout d'une démarche de lobbying à destination des financeurs, et de dialogue entre industrie et institutions européennes : INEA et la DG Move sont les destinataires premiers du message. L'événement ne concerne pas que CORRI-DOOR : il est organisé conjointement entre quatre projets de corridors de recharge rapide (RCN, CEGC, Greening NEAR, CORRI-DOOR). Il se tient d'ailleurs à Bruxelles, afin de faciliter la participation des agents de la Commission, et réunit aux côtés de ceux-ci (DG Move, INEA, BEI) les bénéficiaires TEN-T de façon quasi exclusive. C'est ainsi qu'à l'exception de l'Avere-France, aucun des invités français n'a fait le déplacement. L'enjeu principal des organisateurs est de faire front commun pour transmettre un message collectif à la Commission : face aux annonces de réduction des fonds disponibles pour financer le déploiement de l'infrastructure de recharge pour VE, aux incitations à recourir, comme le font les autres projets TEN-T, aux instruments de la Banque Européenne d'Investissement (prêts d'investissement traditionnels, nouveaux instruments financiers) qui supposent que les projets soient économiquement viables, il s'agit d'insister sur le besoin persistant d'un soutien financier significatif pour les opérateurs privés. En effet, les déploiements n'en sont qu'à leur début, les modèles d'affaires ne sont pas encore assurés, et l'évolution technologique permanente impose de réfléchir au déploiement de nouveaux matériels, dont il faudra financer le déploiement (bornes de recharge ultra-rapides). C'est ainsi que l'événement de dissémination se déploie moins comme un moment de partage des apprentissages que comme une opportunité de revendication concertée. On note plus largement que la démarche européenne de *real-life trial* ne s'accompagne d'aucun mécanisme de transfert de connaissances, comme il peut en exister dans d'autres programmes européens.

Par ailleurs, l'ambition affichée dans CORRI-DOOR de mettre la communication et la dissémination au service de déploiements ultérieurs, impliquant d'autres acteurs, ne fait l'objet d'aucune concrétisation. Le dispositif imaginé notamment à cette fin (un comité consultatif impliquant les parties intéressées) ne sera jamais mis sur pied. La dissémination des résultats du projet CORRI-DOOR au-delà de l'événement final se révélera réduite via les canaux traditionnels (pas de présentation aux Assises IRVE 2016, par exemple), du fait en particulier que le réseau tarde à être finalisé, et des problèmes de fonctionnement des bornes qui seront nombreux par la suite et placeront Sodetrel dans une situation défensive[43]. D'autant qu'en France, contrairement au contexte européen, la dimension expérimentale du réseau ne constitue plus le prisme d'analyse ni, surtout, la ligne directrice du discours (on l'a dit, le réseau CORRI-DOOR n'est jamais présenté officiellement comme un réseau expérimental sur la scène française : c'est un réseau à vocation commerciale, point).

[42] « On leur a demandé de s'assurer qu'il y avait une dissémination des résultats ; d'où le genre de présentation que [le directeur d'Ecotricity] a fait à Nice [i.e. à l'occasion des Assises IRVE] et qu'il fera à Berlin [i.e. à l'occasion de l'Intercharge Network Conference organisée par Hubject ?]. Je l'invite dans des conférences pour continuer à avoir un certain effet de transparence sur l'exploitation du réseau. », Entretien chez Nissan Europe, février 2015.

[43] Voir l'article du 25 mai 2016 « Corri-Door : Sodetrel répond aux lecteurs d'Automobile Propre » sur le Blog Automobile Propre, https://www.automobile-propre.com/corri-door-sodetrel-repond-lecteurs-automobile-propre/ (consulté le 13.01.2020).

2.2. Des enseignements agrégés à deux niveaux

Les enseignements du *real-life trial* se trouvent agrégés et mobilisés à la fois au niveau d'INEA et de la Commission européenne et au niveau d'EDF/Sodetrel.

Premièrement, INEA se révèle à l'écoute des projets qu'elle accompagne, et par ailleurs soucieuse de relayer les leçons tirées du terrain auprès de la DG Move. Entre RCN et CORRI-DOOR, déjà, l'agence européenne avait assoupli ses conditions de réalisation de l'infrastructure de recharge, en permettant un déploiement au voisinage du réseau TEN-T, et la définition de zones d'implantation plutôt que d'emplacements précis au stade de la candidature. En juin 2015, le responsable de l'innovation au sein de l'agence proposait un état des leçons apprises, mentionnant en particulier les délais induits par le fait que les cadres nationaux étaient encore un obstacle ; que la localisation restait un problème (pas toujours en phase avec ce qui avait été défini) ; qu'on devait interagir avec des interlocuteurs inhabituels. En décembre 2015, la personne en charge du suivi de ces projets d'électromobilité retenait les défis que constituent le temps pour l'accès au foncier et les permis, les coûts d'installation et de connexion au réseau. C'est le fruit d'un échange régulier et franc avec les porteurs de projets. Le directeur exécutif d'INEA indiquait que l'Agence réfléchissait aux mesures à prendre face aux durées très importantes pour obtenir les permis. Une conséquence notable se retrouvera dans les projets déposés à compter de 2014 : dès lors, la finalisation de la cartographie constituera une étape à part entière dans un certain nombre de projets TEN-T, d'autant plus essentielle que les projets sont transfrontaliers. Ainsi, dans le projet FAST-E (2014), la planification du réseau fait l'objet d'une étude dédiée (il s'agit de trouver les endroits les plus performants, les plus orientées client, et d'optimiser la planification d'un réseau répondant à la demande)[44]. ULTRA-E (2015) procède de la même façon : une étude est consacrée à la planification (révision des localisations pressenties et finalisation de la planification)[45]. Dans le projet NEXT-E (2016), la première activité consiste en une étude sur la planification et la réalisation du réseau, centrée essentiellement sur la localisation des points de charge[46]. Les projets seront d'ailleurs plus longs (CIRVE : juillet 2016-décembre 2020 ; EVA+ : juillet 2016-août 2019 ; Next-e : 2017-2020). » D'une certaine façon, les leçons des premiers projets de *real-life trial* contribuent à redéfinir les contours du dispositif.

Pour autant, le message sur le besoin persistant de financement ne parvient pas à ébranler le discours de la DG Move et à modérer ses attentes quant à un changement de cap. Ainsi, lors du même événement de fin de projet, le Directeur du Réseau européen de mobilité introduisait la séance en affirmant aux participants : « *you are close to demonstrate somewhat of a business case of a deployment of recharging stations. So, it is the real time, now, to engage a little bit more aggressively with [...] the EIB [European Investment Bank]* ». C'est ainsi que les entreprises se heurtent à une vision politique arrêtée : le cofinancement européen substantiel (50%) de l'infrastructure de recharge n'a pas vocation à se poursuivre au-delà d'une courte phase pilote.

Deuxièmement, la mise en récit du déploiement à destination des autorités européennes, à certains égards instrumentale, cache un enjeu plus fondamental pour EDF et Sodetrel : celui de

[44] Cf. le site web du projet, http://www.fast-e.eu/be-de/studies-overview/ (consulté le 04.11.2019)
[45] Cf. le site web du projet, https://www.ultra-e.eu/studies/ (consulté le 04.11.2019)
[46] Cf. le site web du projet, https://next-e.eu/activities.html (consulté le 04.11.2019)

la capitalisation en interne du savoir et du savoir-faire engrangés au travers de l'expérience CORRI-DOOR, qui dépasse le simple constat de la longueur et de la complexité du déploiement. Ce travail est au cœur des préoccupations en 2016. L'enjeu présente plusieurs dimensions : le travail de capitalisation est essentiel pour éviter les effets délétères du temps et des changements de personnel ; il est d'autant plus crucial que EDF et Sodetrel bénéficient d'un capital qu'il convient de préserver (et de faire fructifier) : ils sont alors les seuls à connaître toutes les exigences des concessionnaires, des pétroliers et de l'Etat, indispensables pour envisager une poursuite des déploiements. La mise en place d'une exploitation pérenne est sous-tendue par une capitalisation portant sur l'ensemble des éléments, en matière de déploiement, mais aussi de retours clients concernant l'offre commerciale (illisibilité de l'offre, etc.). Le filtrage mis en place des éléments communiqués à INEA n'empêche pas une réflexion globale sur l'information utile pour poursuivre les déploiements. A la communication très contrôlée en externe répond une conscience aigüe en interne de la préservation des apprentissages.

Un troisième niveau demeure à ce stade dans l'ombre : les entreprises associées au projet (en particulier les sociétés concessionnaires d'autoroutes et les distributeurs de carburant) qui, si elles n'ont pas été associées dans le cadre de la dissémination des résultats du projet, ont su réaliser leur propre retour d'expérience et construire leurs propres apprentissages (cf. le Chapitre 6).

Conclusion

Le projet CORRI-DOOR offre ainsi un premier exemple remarquable d'expérience de *real-life trial* qui participe activement à l'invention de cet objet nouveau.

L'entreprise se présentait *a priori* comme une incarnation de la démarche projetée par la Commission européenne, portant une proposition authentique d'exploration et de test d'un nouveau modèle d'affaires autour de l'infrastructure de recharge. En fin de compte, le projet fournit un cas manifeste de décalage entre les objectifs assignés au *real-life trial* et ses résultats. Ainsi, CORRI-DOOR ne permet pas de tester l'activité commerciale de recharge dans les délais impartis : les paramètres de l'essai en conditions réelles sont bien peu contrôlables, et la maîtrise du calendrier, en particulier, échappe totalement à EDF/Sodetrel ; à l'issue du projet, une partie des bornes seulement a été mise en service, et la recharge est toujours gratuite.

L'essai n'en produit pas moins un résultat essentiel, en attirant l'attention sur le déploiement de l'infrastructure et en construisant cette phase comme un objet de test en soi. C'est là le double effet du *real-life trial* comme pratique et comme instrument. D'une part, CORRI-DOOR sert de révélateur. En se concentrant sur l'enjeu de test de la relation client, la Commission européenne avait évacué, sur le plan conceptuel, la question du déploiement ; en estimant la maturité des projets à l'aune de l'avancement en matière de permis, INEA avait considéré de façon restrictive les enjeux relatifs à cette opération ; en validant des projets présentant des garanties minces sur ce plan, l'agence et la Commission avaient même minimisé ce paramètre ; enfin, le consortium CORRI-DOOR lui-même, et EDF en particulier, avaient sous-estimé l'ampleur de la tâche. C'est en s'attelant au déploiement en conditions réelles des 200 stations

de recharge rapide, préalable à la mise en œuvre du service, qu'EDF/Sodetrel découvre la complexité de l'entreprise. Les défis se combinent, dessinant le déploiement comme un processus tortueux et extrêmement lent : la négociation pour l'accès au foncier et le raccordement au réseau électrique constituent les deux principales sources de difficultés, mais d'autres embûches se dressent sur la route comme l'évolution de la réglementation en cours de projet ou l'interventionnisme de l'Etat. Au-delà des surcoûts, ce sont surtout les délais induits qui pèsent sur la concrétisation du réseau. C'est ainsi que l'expérience CORRI-DOOR démontre que le déploiement de l'infrastructure n'est pas une simple formalité ; au contraire, il s'agit d'une étape particulièrement délicate dans la marche vers le déploiement d'une activité commerciale de recharge. D'autre part, l'obligation faite aux projets de *real-life trial* d'exposer les enseignements de l'activité pilote, afin d'éclairer les conditions du passage à l'échelle, impose le déploiement comme objet d'analyse et de retour d'expérience : dès lors que les investigations prévues (en particulier sur les usages) ne peuvent être menées de façon satisfaisante, il devient opportun d'examiner les leçons du déploiement, et de transformer une expérience éprouvante en source d'apprentissages ; l'expérience vécue se trouve traduite en expérience acquise. C'est ainsi que l'objet principal de l'essai CORRI-DOOR devient le déploiement : le projet n'a pas mis en œuvre un déploiement (comme on l'imaginait *a priori*), il a consisté à explorer et à tester cette activité.

CORRI-DOOR offre par ailleurs un cas particulièrement intéressant pour réfléchir à la démarche de *real-life trial* en matière de recharge.

Le projet interroge en effet la vision européenne du processus d'innovation que constitue le développement d'une offre de recharge pour VE, et il remet en cause la pertinence du périmètre de l'essai tel que conçu par la Commission européenne. Que le *real-life trial* produise des effets inattendus n'est pas en soi surprenant : c'est une caractéristique admise des instruments d'action publique [Halpern et al., 2019]. Il n'en signale pas moins que la lecture de la CE, appréhendant la problématique de la recharge en termes de mise sur le marché d'une nouvelle technologie, est simpliste, de même que l'idée selon laquelle la préparation du déploiement à grande échelle repose essentiellement sur le test de la relation client est erronée : l'innovation de processus déborde largement ce cadre. Ainsi la démarche européenne de soutien à l'innovation en matière de recharge a manifestement manqué l'identification d'une étape entre les projets de démonstration et le test d'une activité économique : le test du déploiement de l'infrastructure.

Dans le même temps, CORRI-DOOR démontre la pertinence d'adopter/de conserver une approche expérimentale autour du développement de la recharge en conditions réelles, avant déploiement à grande échelle, et l'intérêt d'une démarche organisée de production de connaissance et de retour d'expérience pour accompagner l'innovation. D'un côté, il prouve que tout déploiement d'un réseau de recharge conçu « pour la vraie vie », dès lors qu'il est inédit peut ou doit être appréhendé comme un essai en conditions réelles : c'est tout sauf évident pour des industriels qui tendent à cantonner les pratiques expérimentales au champ de la recherche et peinent à l'envisager du côté de l'activité commerciale. De l'autre, il montre le caractère essentiel d'une démarche réflexive décidée pour problématiser des questions à la fois non anticipées et qui seraient demeurées souterraines sans cela. L'agrégation de plusieurs *real life trials* (CORRI-DOOR et les autres projets de la génération TEN-T) permet d'ailleurs de dessiner un enseignement général et de porter un message audible : les enseignements locaux peuvent être généralisables dès lors qu'ils s'inscrivent dans une série.

Chapitre 3
Du test de l'itinérance transfrontière à l'exploration de l'accès non restreint

Le déploiement de bornes de recharge sur l'ensemble du territoire européen, offrant une couverture adaptée au nombre de véhicules électriques (projetés), constitue une condition nécessaire mais non suffisante pour permettre l'essor de l'électromobilité à l'échelle de l'Union européenne. Il convient en effet de bâtir une infrastructure européenne harmonisée et sans frontières, garantissant à tous les conducteurs la possibilité de recharger leur VE et de payer la recharge de façon simple et non-discriminatoire. C'est l'autre principe directeur de la politique européenne en matière d'infrastructure de recharge, mis en exergue dans la directive 2014/94/UE sur le déploiement d'une infrastructure pour carburants alternatifs.

Echafaudé dans le prolongement du projet CORRI-DOOR et tenu d'afficher une démarche innovante renouvelée, le projet UNIT-e propose de stimuler les déplacements transfrontaliers et longue distance en VE en participant à la construction d'un réseau européen intégré. Le programme imaginé dans ce cadre porte sur le déploiement et le test d'un réseau de recharge rapide transfrontière (France/Royaume-Uni/Belgique/Italie) équipé de bornes accessibles en itinérance, le contrat souscrit auprès de l'un des opérateurs nationaux permettant d'effectuer des actes de recharge aux bornes situées dans les autres pays (on parle aussi de « *roaming* de la recharge ») ; la mise en œuvre de ce mécanisme doit reposer sur un recours à des « plateformes de *roaming* », qui offrent des services d'intermédiation entre opérateurs. Sur cette base, il s'agit de démontrer la viabilité économique et les conditions nécessaires au fonctionnement d'une infrastructure et de services de recharge européens. Le projet postule en fait que les plateformes de *roaming* constituent la solution permettant de fournir un accès universel à la recharge en Europe, et qu'elles représentent à ce titre un levier essentiel du déploiement d'une mobilité électrique paneuropéenne. Or, l'édifice imaginé *a priori* vacille, et le parti pris initial se trouve remis en cause, une fois le projet lancé : contre toute attente, l'itinérance via les plateformes se trouve à la fois contestée de l'intérieur, impossible à concrétiser de façon satisfaisante l'échelle

européenne, et concurrencée par d'autres mécanismes. C'est ainsi que le consortium se trouve contraint de redéfinir le périmètre de son essai et de son étude.

On propose donc dans ce chapitre de suivre les conditions du déplacement de l'objet UNIT-e, d'une démonstration univoque, ambitieuse mais peu précise quant à son opérationnalisation, à un test ouvert répondant aux enjeux de la « vraie vie ». On met en regard dans un premier temps l'ambition du projet UNIT-e, assise sur le recours aux plateformes de *roaming*, et la difficulté à arrêter un dispositif opérationnel répondant à la fois à l'enjeu collectif (théorique) et aux intérêts pratiques des différentes parties au projet (Section 1). On expose dans un second temps la façon dont la « vraie vie » transforme le projet : le refus catégorique de l'un des partenaires de participer au dispositif de *roaming* d'une part, le caractère partiel du mécanisme d'interconnexion des différentes plateformes censé permettre l'inter-*roaming* d'autre part, la découverte d'un nouveau protocole de communication ouvert facilitant le *roaming* de pair-à-pair (OCPI) enfin, conduisent à redéfinir les contours de l'essai, impulsant même une démarche originale de comparaison entre recharge en itinérance via les plateformes, recharge en itinérance via OCPI, et recharge sans contrat (Section 2).

Section 1- UNIT-e : repousser les frontières de la mobilité électrique à l'échelle de l'UE

En 2014, le *Mécanisme pour l'Interconnexion en Europe* (MIE), plus connu au sein de l'Union européenne sous sa dénomination anglaise de *Connecting Europe Facility* (CEF), a pris le relais du Programme TEN-T pour le financement des infrastructures de transport européennes (cf. le Chapitre 1), et mis l'accent sur la problématique transfrontalière (sinon transfrontière). Sur la base du Programme de travail pluriannuel (*Multi-Annual Programme*, MAP) les premiers Appels à propositions ont été publiés en septembre 2014. C'est dans ce cadre qu'est élaborée, sous la houlette d'EDF, la candidature UNIT-e, déposée fin février 2015 auprès de l'agence INEA. Le projet est retenu pour financement en juillet 2015 en tant que projet d'étude et de travaux[1]. Comme les trois autres projets portant sur les infrastructures de recharge pour VE sélectionnés au titre du *call* (FAST-E (DE/BE), FAST-E (SK/CZ) et GREAT), UNIT-e répond à l'esprit du temps en présentant un programme de travail transfrontière[2], articulé autour du territoire français et impliquant, outre la France, le Royaume-Uni, la Belgique et l'Italie. Poursuivant la démarche de soutien au développement de la mobilité électrique longue distance le long des grands axes routiers, UNIT-e met ainsi l'accent sur la mobilité transfrontalière et à

[1] Décision d'exécution de la Commission européenne du 31 juillet 2015. Le projet, financé au titre de l'enveloppe générale et enregistré sous le numéro d'action 2014-EU-TM-0579-M, répond à l'objectif "Ensuring sustainable and efficient transport in the long run" et à la priorité "Deployment of new technologies and innovation in all transport modes, with a focus on decarbonisation, safety and innovative technologies for the promotion of sustainability, operation, management, accessibility, multimodality and efficiency of the network". Cf. la liste annexée à la Décision d'exécution, https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/themes/infrastructure/reference-documents/docs/selection-decisions/2015-07-31-cef-mawp-selection-decision-annex.pdf, consultée le 25/01/2021.

[2] L'appel à propositions prévoit de privilégier les actions impliquant des candidats de plusieurs Etats membres.

l'échelle européenne en proposant d'explorer, à partir d'une démonstration entre les quatre pays, les conditions de la mise en place d'un réseau et de services de recharge européens. L'enjeu est de gommer les frontières entre réseaux en Europe, de permettre une utilisation simple et homogène des bornes de recharge à l'occasion des déplacements transfrontières, et de favoriser l'essor du véhicule au sein de l'Union européenne.

1. Prolonger, approfondir et renouveler le projet CORRI-DOOR

Le projet UNIT-e est directement « branché » sur le projet CORRI-DOOR. Imaginé quelques mois seulement après le lancement de celui-ci (on ignore encore la somme des difficultés à affronter et l'ampleur des retards de déploiement), UNIT-e prolonge CORRI-DOOR à plus d'un titre. Construit autour du même noyau de partenaires, il anticipe l'engagement pris au titre de CORRI-DOOR de proposer un plan directeur pour des déploiements futurs. Il place au cœur de sa démarche la problématique de l'interopérabilité, déjà inscrite au programme de CORRI-DOOR mais essentiellement abordée sous l'angle de recommandations théoriques. A l'époque de son élaboration, UNIT-e est ainsi désigné sous le nom de « CORRI-DOOR 2 ». Il concrétise par ailleurs une idée esquissée avant que les contours de CORRI-DOOR ne soient fixés : le déploiement d'un corridor de recharge transfrontalier entre la France et la Belgique. Pour autant, UNIT-e déploie une ambition nouvelle en proposant une démarche dont l'objectif est d'établir des recommandations de portée européenne

1.1. L'ambition UNIT-E : bâtir un réseau et des services de recharge transfrontières

Sous couvert d'expérimentation, les projets de *real-life trial* conduits au titre du programme TEN-T (jusque fin 2015) ont permis d'équiper en bornes de recharge rapide les grands axes routiers du territoire français et d'un certain nombre d'Etats d'Europe du nord-ouest et d'Europe centrale[3], et même certains segments transfrontaliers ; le nouveau programme CEF a offert aux industriels l'opportunité d'envisager de nouveaux déploiements dans les Etats insuffisamment ou pas encore équipés. Dans ce contexte, le projet UNIT-e porte une proposition singulière d'articulation des réseaux de recharge déjà en place ou devant être déployés sur le réseau transeuropéen de transport, afin de construire une infrastructure et des services de recharge véritablement européens, permettant le développement des trajets transfrontières en VE, et contribuant au déploiement de l'électromobilité à l'échelle de l'Union européenne : l'enjeu est d'apporter de la valeur à des réseaux isolés. UNIT-e articule cette proposition autour d'un mécanisme, celui de l'itinérance transfrontière de la recharge, assis sur un réseau continu de bornes par-delà les frontières nationales, dont il propose d'examiner les paramètres techniques et économiques pour fournir des recommandations pour l'Europe : l'objectif est de démontrer la viabilité économique et les conditions techniques et commerciales du fonctionnement, à l'échelle de l'Union, d'un réseau de stations de recharge rapide interopérables, accessibles en itinérance transfrontière (c'est-à-dire en utilisant le contrat souscrit auprès de son opérateur national pour recharger son véhicule à l'étranger – cf. l'Encadré 3.1). UNIT-e appuie sa démarche sur la mise en place d'un réseau pilote intégré couvrant la France, le Royaume-Uni, la Belgique et la Riviera ligure jusqu'au port de Gênes en Italie (cf. la Figure 3.1).

[3] Irlande, Royaume-Uni, Pays-Bas, Allemagne, Danemark, Suède, Autriche, Slovaquie, Slovénie.

Encadré 3.1- Introduction au *roaming* de la recharge

Le *roaming* (ou itinérance en français) est défini de façon générique comme la faculté pour un client détenteur d'un contrat de service d'obtenir le même service en tout lieu, sans besoin de souscrire un contrat avec l'opérateur du service local, grâce à des accords business-to-business (B2B) entre opérateurs[a]. Dans le domaine de la recharge, il s'agit de permettre à un conducteur de VE de recharger son véhicule sur différents réseaux d'infrastructure, sur la base d'un seul contrat : le conducteur, abonné auprès d'un opérateur pour un service de recharge, peut ainsi utiliser une borne exploitée par un autre opérateur tout en étant facturé par son propre opérateur.

Pris du point de vue opérateur, le *roaming* consiste d'une part à donner accès à son client aux bornes d'opérateurs tiers, d'autre part d'ouvrir ses bornes aux clients d'opérateurs tiers. Ce mécanisme permet l'émergence d' « opérateurs virtuels » qui commercialisent le service de recharge sans posséder eux-mêmes de bornes : c'est le cas de certains constructeurs automobiles et d'entreprises du secteur des nouvelles technologies.

Le *roaming* (ou itinérance) de la recharge suppose des échanges de données entre opérateurs afin d'identifier le client, de lui communiquer les données relatives à la charge et d'organiser la facturation. Ces échanges de données peuvent être mis en œuvre par une interconnexion IT directe entre opérateurs, ou s'appuyer sur un intermédiaire, la plateforme de *roaming*.

La terminologie anglaise prédomine au sein de l'Union européenne (*roaming*, *e-roaming*), entre travaux européens sur la question et intégration du terme non traduit dans les langues nationales (par exemple en néerlandais, en allemand ou en italien). Les acteurs français emploient le terme d'itinérance (avec parfois un sens plus large – cf. le Chapitre 7) mais également celui de *roaming*. On emploie ici les deux termes comme strictement équivalents, privilégiant toutefois le terme anglais.

Le *roaming* de la recharge fait l'objet d'un examen approfondi dans la Partie III de cette thèse.

[a]*Cf.* CEN/CENELEC, Focus Group on European Electro-Mobility, *Standardization for road vehicles and associated infrastructure, Report in response to Commission Mandate M/468 concerning the charging of electric vehicles*, octobre 2011, p.56.

Légende:

- Les stations de recharge RCN (Royaume-Uni, Irlande) et CORRI-DOOR (France)
- Les stations de recharge UNIT-E

FIGURE 3-1 LA GEOGRAPHIE DU PROJET UNIT-E

UNIT-e, 2016

Prenant appui sur les réalisations du projet CORRI-DOOR (en France) et du projet RCN (au Royaume-Uni), UNIT-e présente un programme de déploiement transfrontière d'une quarantaine (38) de bornes de recharge rapide réparties entre les quatre pays concernés par le projet. L'objectif est d'une part d'établir une continuité géographique entre les deux réseaux offrant déjà une couverture nationale, en France et au Royaume-Uni, en ajoutant les bornes nécessaires de part et d'autre de la Manche. Il est d'autre part de compléter l'équipement du territoire belge, d'équiper la côte ligure, et de parfaire la couverture dans les régions françaises frontalières de ces territoires (Côte d'Azur, Nord), afin de mettre en œuvre l'interconnexion avec les réseaux projetés à la même époque en Italie (par Enel), en Allemagne et en Belgique (par Allego), et au-delà aux Pays-Bas et au Danemark (par E.ON) – cf. la Figure 3.2. Le déploiement des bornes (23 en Belgique, 6 au Royaume-Uni, 5 en France et 4 en Italie), et l'exploitation des réseaux doivent être pris en charge de façon autonome dans chacun des quatre pays, pour des raisons d'efficacité : la plupart des tâches exigent en effet une action très locale. On parlera alors de quatre « pilotes » nationaux. Au-delà de l'établissement d'une continuité géographique du réseau, il s'agit d'offrir aux clients de chacun des opérateurs UNIT-e la possibilité de recharger leur véhicule électrique par-delà les frontières nationales de façon simple et fluide : en mettant en œuvre les développements nécessaires à cette fin (en particulier la connexion informatique des systèmes des différents opérateurs aux plateformes de *roaming*), UNIT-e propose ainsi de déployer l'itinérance de la recharge entre les quatre pays, établissant un réseau continu et accessible, permettant de se déplacer en véhicule électrique « de Dublin à Gênes »[4], mais aussi avec les autres projets TEN-T, afin d'encourager l'itinérance de la recharge à l'échelle européenne.

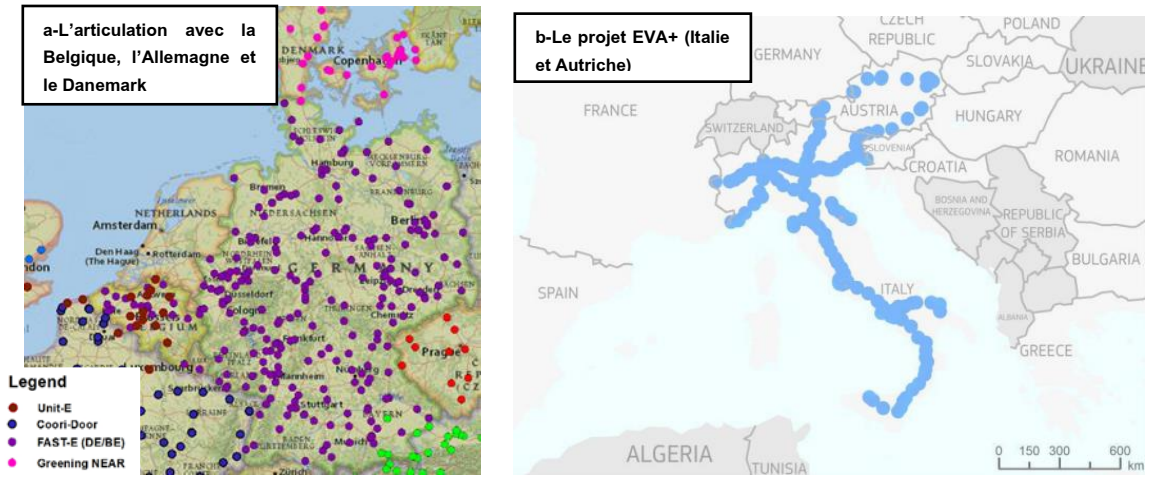


FIGURE 3-2 L'INSCRIPTION EUROPEENNE DE UNIT-E

Ardan GmbH (a) et INEA (b)

Le projet est doté d'un budget total de près de 3,6 millions d'euros. L'essentiel du budget (71%, 2,52 millions d'euros) est consacré au déploiement des bornes de recharge et des systèmes

[4] Le projet RCN débutant, au nord-ouest, en République d'Irlande, et le déploiement UNIT-e s'étendant, au sud-ouest, jusqu'à la ville italienne de Gênes.

d'information associés. 578.000 euros, soit environ 16% du budget, sont consacrés aux activités d'étude.

1.2. L'enjeu premier : poursuivre le déploiement du réseau

Le projet UNIT-e ou « CORRI-DOOR 2 » constitue pour son initiateur, EDF, le prolongement direct et l'extension internationale du projet et du réseau français. UNIT-e sert d'abord à honorer un engagement pris au titre de CORRI-DOOR, qui prévoyait la définition d'une feuille de route pour la poursuite du déploiement : le rapport final de ce dernier, fin 2016, pourra présenter la sélection de UNIT-e comme la concrétisation de cet engagement. Le projet UNIT-e est ainsi la preuve en actes qu'EDF n'envisage pas de financer les nouveaux déploiements de façon autonome (c'est-à-dire sans subventions publiques et sans la contribution des constructeurs automobiles). Le financement CEF offre par ailleurs au groupe EDF une opportunité pour étendre son réseau et ses activités de recharge hors de l'hexagone, et en particulier en Belgique, en s'appuyant sur sa filiale belge EDF Luminus. D'ailleurs, la Direction de la Mobilité Electrique (DME) d'EDF avait déjà envisagé de déployer un corridor de recharge transfrontalier avec la Belgique, à l'époque des réflexions précédant le choix du projet CORRI-DOOR (cf. le Chapitre 2). Au Royaume-Uni, Nissan compte sur les financements européens pour finaliser le déploiement de l'*Electric Highway*, auquel le projet RCN a apporté une contribution significative (cf. le Chapitre 1). Porto Antico di Genova (PADG), opérateur urbain de l'ancienne zone portuaire de Gênes, offre à EDF l'opportunité d'une extension italienne : engagé dans une démarche de durabilité et de développement de l'électromobilité sur son domaine, PADG souhaite en effet inscrire Gênes et la côte ligure dans la dynamique électromobile qui se déploie sur la Côte d'Azur (Monaco, Nice, etc.). L'observateur notera avec intérêt que le périmètre UNIT-e correspond aux quatre plus grands marchés européens du groupe EDF, précisément ciblés par le Plan Mobilité Electrique de 2018 : il s'agira d'y être l'énergéticien leader dans ce domaine dès 2022, et en particulier le premier exploitant de réseau de bornes de recharge publique et privée[5]. Les constructeurs automobiles, quant à eux, entendent poursuivre dans le cadre de la CEF leur démarche de soutien au déploiement de corridors de recharge rapide à travers l'Europe, et ils continuent de s'associer aux projets portés à l'échelle nationale ou transfrontalière[6]. La géographie du projet UNIT-e et la composition du consortium qui le porte sont le reflet de cette agrégation d'intérêts autour de l'ambition de poursuite du déploiement des réseaux de recharge sur le territoire français et tout autour, dans le cadre d'un déploiement européen.

Le consortium réunit ainsi autour d'EDF, coordinateur du projet, les principaux membres des projets RCN et CORRI-DOOR, déjà aguerris en matière de réseaux de recharge rapide : Sodetrel (en charge du volet français du projet UNIT-e, dans le prolongement de CORRI-DOOR) et les constructeurs automobiles Nissan (responsable du volet britannique, sur le modèle de RCN), Renault et BMW ; Volkswagen, en revanche, n'a pas souhaité participer. Le collectif compte aussi de nouveaux venus dans l'univers des projets de corridors de recharge : EDF

[5] Cf. le Communiqué de presse EDF du 10 octobre 2018 (https://www.edf.fr/groupe-edf/espaces-dedies/journalistes/tous-les-communiques-de-presse/edf-veut-etre-l-energeticien-leader-de-la-mobilite-electrique-en-europe-des-2022, consulté le 18/11/2019), déjà cité au Chapitre 2.

[6] Le mode de calcul de leur contribution financière, récurrent dans les projets TEN-T et CEF, est sans équivoque quant à la destination des fonds alloués : les constructeurs participent à hauteur d'un certain montant (variable selon les constructeurs) par chargeur.

Luminus, à qui EDF S.A. a confié la charge du déploiement et de l'exploitation commerciale du réseau en Belgique ; Porto Antico di Genova, en charge de l'installation d'une borne sur son domaine ; la filiale italienne du fabricant de matériel électrique ABB, implantée à Gênes et sollicitée par PADG pour porter le reste du déploiement sur la côte ligure et organiser l'exploitation de l'ensemble des bornes italiennes[7]. Ce sont ainsi quatre réseaux autonomes qui se trouveront déployés. Les deux partenaires académiques qui complètent le consortium reflètent les conditions de mise en forme du projet : ParisTech était déjà impliqué dans CORRI-DOOR[8] ; il se trouve rejoint par un organisme de recherche spécialisé dans le domaine des transports, au service des acteurs du territoire gênois, l'Istituto Internazionale delle Comunicazioni (IIC).

UNIT-e présente toutefois une particularité par rapport à CORRI-DOOR : au Royaume-Uni, en Belgique et en Italie, le déploiement des réseaux et leur exploitation technique et commerciale feront intervenir des acteurs qui ne participent pas au consortium. D'une part, et comme dans RCN, le déploiement et l'exploitation des bornes britanniques sont pris en charge par un duo constitué de Zero Carbon Futures (ZCF), prestataire de Nissan, et de l'énergéticien Ecotricity. D'autre part, soucieux de tester l'activité de recharge en investissant *a minima* avant, le cas échéant, de s'engager plus avant, EDF Luminus a choisi de faire appel à un prestataire pour gérer la supervision des bornes, la mise en œuvre du service et la relation client : elle sélectionnera à cette fin l'entreprise néerlandaise Last Mile Solutions. ABB, enfin, qui entend se désengager dès la fin du projet européen, s'attachera le concours d'une entreprise gênoise, Duferco Energia, pour assurer dans un premier temps la fourniture du service de recharge et reprendre l'exploitation intégrale du réseau dans un second temps. C'est ainsi que le collectif UNIT-e se déploiera, en pratique, au-delà du périmètre du consortium (cf. la Figure 3.3).

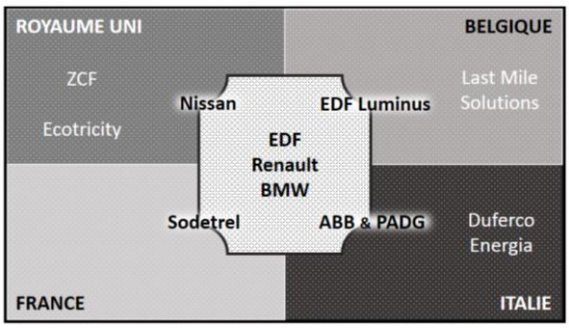


FIGURE 3-3 LE COLLECTIF UNIT-E

[7] ABB compte parmi les principaux fabricants de bornes en Europe mais n'est pas un spécialiste du déploiement. La filiale néerlandaise d'ABB a bien piloté le projet TEN-T ELECTRIC, contemporain de CORRI-DOOR, mais ce sont des acteurs aguerris qui ont pris en charge le déploiement, parmi lesquels Clever et Fastned (cf. https://ec.europa.eu/inea/sites/inea/files/fichenew_2013-eu-92043-s_final.pdf, consulté le 26/01/2021).

[8] L'Etablissement Public de Coopération Scientifique (EPCS) ParisTech se trouvant dissout le 31 décembre 2015, ses responsabilités seront transférées en 2016 à l'Ecole des Ponts et Chaussées (Ecole des Ponts ParisTech), déjà impliquée dans la production des études CORRI-DOOR dans le cadre d'un partenariat avec ParisTech. L'Ecole des Ponts deviendra alors le partenaire académique français du projet.

1.3. L'enjeu d'innovation : déterminer les exigences d'interopérabilité à des fins d'itinérance

Les règles de financement au titre du MIE sont strictes : les simples déploiements (projets de travaux) ne sont indemnisés qu'à hauteur de 20%, et l'obtention d'une subvention de 50% est soumise à un impératif d'innovation renouvelée par rapport aux projets TEN-T comme CORRIDOOR ou RCN[9]. Des entreprises comme EDF ou Renault, elles-mêmes, estiment n'avoir rien de nouveau à apprendre sur les réseaux de recharge rapide. C'est cette exigence d'innovation qui conduit à articuler le projet UNIT-e autour de la notion d'interopérabilité, entre approfondissement d'un sujet d'intérêt pour les partenaires et instrumentalisation d'un concept devenu omniprésent[10]. Le soutien au développement de solutions visant la mise en œuvre de l'interopérabilité (et/ou du roaming) est d'ailleurs précisément mentionné dans l'appel à propositions auquel répond le projet UNIT-e, celles-ci pouvant contribuer à l'amélioration des modèles d'affaires et à la décarbonation du transport[11]. La notion d'interopérabilité apparaît ainsi comme l'instrument du succès, et son exploration à partir d'un test en situation réelle peut être mis en scène comme l'innovation apportée par UNIT-e, dans le but de rendre le projet attractif pour la Commission européenne (et ce quand bien même certains membres du consortium considèrent que l'interopérabilité n'est pas véritablement l'objet du projet[12]). C'est ainsi que l'étude qui accompagne le déploiement se trouve consacrée à l'exploration des exigences en matière d'interopérabilité pour permettre le *roaming* à l'échelle européenne, à partir d'une évaluation du dispositif pilote déployé dans UNIT-e. L'objectif est d'identifier les principaux facteurs permettant de concrétiser l'interopérabilité paneuropéenne des réseaux de recharge. La notion est peu spécifiée, parce-que jugée évidente : « pour [le coordinateur du projet], tout le monde sait ce qu'est l'interopérabilité : nul besoin d'en donner une définition » dans le cadre des travaux du consortium (Notes de réunion, février 2017).

De fait, le projet UNIT-e s'inscrit dans le prolongement du projet de démonstration franco-allemand CROME (2011-2014), piloté côté français par EDF (cf. le Chapitre 2) : visant à démontrer que les frontières ne sont pas des obstacles au développement de l'électromobilité en Europe, CROME a eu pour objet de mettre en place une infrastructure de recharge transfrontalière « interopérable ». Le projet a en particulier distingué deux niveaux

[9] L'appel à propositions au titre du Programme de travail pluriannuel 2014 précise que les études incluant des activités pilotes répondront à au moins un des objectifs suivants (c'est nous qui soulignons) :
"- to develop, improve or adapt a new technology or an innovative solution and implement it in order to test its feasibility and suitability as well as its added value before deploying it on a larger scale.
- to deploy an existing technology, infrastructure or service (i.e. already in use elsewhere but new to a particular sector, system or geographical area) in order to gain experience and/or create market conditions for deployment on a larger scale."

[10] « Tout le monde s'est dit 'qu'est-ce qu'on va bullshiter pour avoir 50% ?' Et là, waa 'interopérabilité', mot à la mode, mot compte triple, tac, tac, tac, un W, un Z, machin, comme au Scrabble, et, on a plus de points, et on gagne. », Entretien chez Renault, avril 2016.

[11] « Innovation of operational processes [to improve the business-model] may be funded under this call including if they are related to fleet management, load and fuel management, multimodality and interoperability. EU support is also available for the improvement and deployment of telematics applications, coming to support decarbonisation of transport, with a view to enable roaming functionality, interoperability, multimodality and compatible ticketing systems." (c'est nous qui soulignons), *cf.* Innovation and Networks Executive Agency, "Call for proposals [...] Multi-Annual Work Programme 2014, CEF Transport Call 2014 – Funding objective 2", Annex 1, p.19.

[12] « Non, UNIT-e n'est pas centré sur [l'interopérabilité]. », Entretien chez Renault, avril 2016.

d'interopérabilité : d'une part l'interopérabilité matérielle (« *hardware interoperability* ») permettant à chaque véhicule de se connecter à un point de charge, par l'harmonisation des interfaces de charge de part et d'autre de la frontière, en l'espèce le déploiement de bornes 22 kW multistandards (supports de prises de type 2 – technologie allemande – et de type 3 – technologie franco-italienne); d'autre part l'interopérabilité logicielle, également appelée interopérabilité des services (« *service interoperability* »[13]), permettant à chaque usager de s'authentifier et de recharger son véhicule y compris de l'autre côté de la frontière, grâce à la mise en place d'une plateforme expérimentale d'échange d'informations entre les opérateurs français et allemand[14]. Jusque-là, « l'interopérabilité, on ne savait pas trop ce que c'était ! [...] Avec le projet CROME [...] on démontrait ce que c'était, mais il n'y a[vait] pas de norme. » (Séance de travail avec EDF, mai 2015). UNIT-e, pour sa part, entend s'appuyer sur les travaux en cours du groupe européen de pré-standardisation eMI³, qui développe un corpus de règles d'interopérabilité pour l'échange de données entre opérateurs. C'est ainsi que UNIT-e déploie une préoccupation pour l'interopérabilité à la fois globale et plus spécifiquement centrée sur les échanges de données à des fins de *roaming* : c'est l'enjeu à l'échelle du projet et plus largement à l'échelle européenne. UNIT-e opère une distinction terminologique inédite entre interopérabilité technique et interopérabilité commerciale. D'un côté, UNIT-e entend développer un réseau de bornes de recharge (avec les systèmes d'information associés) interopérables : les bornes doivent être équipées d'interfaces de charge multistandards, être communicantes grâce à des standards ouverts et, surtout, leur système de supervision doit interagir avec des plateformes de roaming (GIREVE, Hubject ou encore e-clearing.net) via des protocoles réputés ouverts, afin de garantir la possibilité d'une recharge en itinérance transfrontière. De l'autre UNIT-e s'attache au déploiement de services d'électromobilité, orientés clients, interopérables, c'est-à-dire utilisables sur les réseaux d'opérateurs tiers. Le principe d'interopérabilité commerciale tend à se confondre avec le mécanisme du *roaming*, et les bornes de recharge sont dites interopérables si/car accessibles en itinérance. D'ailleurs, EDF expliquait peu après le dépôt de la candidature UNIT-e que

> « ce qu'on appelle l'interopérabilité [c'est] faire en sorte que le client [...] puisse avoir accès à l'ensemble des bornes quel que soit leur opérateur, et de manière complètement transparente [c'est-à-dire invisible] pour lui. Avec ce pari de dire que ça va donner confiance aux acheteurs de véhicules électriques, qui vont se dire '[...] si j'ai envie de sortie de ma zone habituelle de roulage, eh bien je peux le faire parce-que je sais qu'en cas de besoin je trouverai une borne'. » (Séance de travail avec EDF, mai 2015).

En choisissant de se concentrer sur la question de l'interopérabilité dans le cadre du *roaming*, UNIT-e innove plus qu'il n'y paraît de prime abord. UNIT-e n'est pas le premier projet sur le réseau transeuropéen de transports à proposer un programme transfrontalier ou transfrontière et à mettre en œuvre l'itinérance de la recharge par le truchement d'une plateforme de *roaming* : le projet CEGC, contemporain de CORRI-DOOR, avait déjà concrétisé la recharge

[13] La notion de « service interoperability » est ambiguë : elle se rapporte d'abord aux services IT échangés entre différentes plateformes de gestion IT (celle d'EDF/Sodetrel d'un côté, celle d'EnBW de l'autre, celle de Bosch dans son rôle d'intermédiation, des plateformes tierces le cas échéant) mais tend à glisser, chez EDF par exemple, vers une acception B2C.

[14] *Cf.* la présentation de Patrick Gagnol (EDF) « CROME, Cross-border Mobility for EVs, Démonstration franco-allemande transfrontalière d'une infrastructure de charge innovante et interopérable pour la mobilité électrique » dans le cadre du séminaire de recherche organisé par le Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie et l'ADEME (Mobilité électrique en Europe et transition énergétique, L'apport de cinq recherches transnationales soutenues par la France ») le 15 avril 2015.

transfrontalière en Europe centrale en s'appuyant sur la plateforme e-clearing.net[15], répondant ainsi à l'obligation alors faite aux corridors de plus de 500 kilomètres desservant au moins deux Etats membres de mettre en œuvre le *roaming* transfrontière[16] (cette obligation a disparu en 2014). En abordant la question sous l'angle de l'interopérabilité, UNIT-e apporte toutefois une perspective universelle, ou tout du moins européenne : les solutions choisies n'ont pas pour fonction unique de permettre le *roaming* entre opérateurs UNIT-e, elles doivent s'inscrire dans un projet de *roaming* européen. UNIT-e n'est pas le seul projet de sa génération à traiter d'interopérabilité (le projet FAST-E met en œuvre le *roaming*[17] et aborde la question de l'interopérabilité des systèmes informatiques dans le cadre de son étude consacrée aux solutions ICT innovantes) mais il donne à la question une centralité particulière. Surtout, son ambition d'éclairer la « vraie vie » européenne est inédite. A ce stade, la problématique de l'interopérabilité dans une perspective d'itinérance transfrontière est demeurée, pour EDF comme pour la Commission européenne, un simple objet de démonstration : ainsi du projet CROME (de part et d'autre de la frontière franco-allemande) ou du projet européen Green eMotion (à l'échelle européenne) auquel EDF a participé en prenant appui sur les réalisations techniques de CROME. En proposant de traiter d'interopérabilité dans le cadre d'un *real-life trial*, c'est-à-dire dans une démarche orientée marché, EDF porte le sujet un cran plus loin au sein du *pipeline* d'innovation de la Commission européenne (cf. le Chapitre 1). EDF et ses partenaires avaient déjà mis la question de l'interopérabilité à l'agenda du projet CORRIDOOR, mais leur travail restera à l'état d'ébauche et largement théorique : des « recommandations pour une interopérabilité nationale et transfrontalière » seront formulées à la fin de l'année 2015 (jalon 9), insistant en particulier sur les conditions d'interopérabilité permettant le déploiement de l'itinérance et reprenant à ce sujet des principes imposés depuis 2014 aux réseaux publics subventionnés par l'ADEME (mais pas encore mis en pratique sur le terrain)[18]. Enfin, dans un contexte où l'itinérance de la recharge n'existe à l'échelle nationale ni en France (elle y demeurera un pur concept jusqu'à l'été 2016) ni au Royaume-Uni, UNIT-e met en œuvre, dans tous les cas, une démarche innovante.

L'étude sur l' « interopérabilité » prévue dans le cadre de UNIT-e s'articule autour de trois tâches et livrables : la définition des spécifications pour l'interopérabilité applicables au sein du projet pilote UNIT-e, la définition d'un système d'enregistrement des stations de recharge (localisation et caractéristiques) et un rapport sur l'interopérabilité à l'échelle européenne. La diversité des situations nationales gérée dans le projet est censée conférer de la robustesse aux résultats du projet : en somme, UNIT-e peut être considéré comme un modèle réduit de l'Union européenne. Le projet doit par ailleurs s'appuyer sur les réalisations d'autres collectifs (le groupe eMI³, l'initiative paneuropéenne) en matière d'interopérabilité, mais aussi servir de catalyseur à ces initiatives (en particulier l'initiative paneuropéenne), et ses résultats les nourrir en retour. Pourtant, la valeur ajoutée de l'essai en situation réelle, sa capacité à apporter des éléments nouveaux par rapport aux travaux conduits dans d'autres cercles, et en particulier les cercles d'experts comme eMI³, ou aux développements opérationnels déjà en cours sur le terrain,

[15] La mise en œuvre effective du roaming dans le calendrier du projet est partielle : en 2016, la connexion à e-clearing.net est toujours une perspective future en Slovaquie (cf. SGEMS, Deliverable 1.1, « Collect information on different interoperability systems, barriers and initiatives », Version 4, 20 juillet 2016).

[16] Cf. l'appel à propositions TEN-T publié dans le cadre du Programme de travail annuel 2013.

[17] Via e-clearing.net et Hubject.

[18] Ces principes, établis par GIREVE, sont inspirés des travaux du groupe eMI3.

n'apparaît pas évidente pour tous les membres du consortium : « une fois qu'on a dit 'on va innover par une interopérabilité, ça fait rêver tout le monde', on a récupéré 50% au lieu de 20, on est tous contents, et maintenant il faut raconter quelque chose. Sachant qu'il n'y a pas grand-chose à raconter, tout est déjà en train de se passer. » (Entretien chez Renault, avril 2016).

Officiellement, le projet débute dès le 1er juillet 2015, sans attendre la validation de la Commission européenne. En pratique, il n'est lancé qu'à la fin du mois de janvier 2016, une fois le projet européen CORRI-DOOR clôturé (le déploiement du réseau CORRI-DOOR se poursuit toutefois tout au long de l'année 2016 et au-delà, cf. le Chapitre 2). Le consortium dispose alors de deux ans, jusqu'au 31 décembre 2017, pour mener à bien le projet UNIT-e. Les règles de l'appel à projet permettent néanmoins d'envisager une extension, à négocier avec INEA : sur ces bases, EDF sollicitera, à l'automne 2017, un report de l'échéance du projet, et UNIT-e se trouvera prolongé de six mois (jusqu'au 30 juin 2018).

2. Démontrer le *roaming* via les plateformes : un dispositif pilote défini en deux temps

Le cœur de la démarche UNIT-e repose sur la connexion aux plateformes de *roaming*[19], dont l'interconnexion s'esquisse (cf. l'Encadré 3.2), sans pour autant préciser, au stade de la candidature, la façon dont on entend organiser concrètement le dispositif pilote. Le projet tel que soumis à INEA dessine un cadre général et lâche : la définition des détails constitue l'une des premières activités à mettre en œuvre dans le cadre du projet. La conception du *real-life trial* UNIT-e se déploie ainsi en deux temps.

Encadré 3.2- Introduction aux plateformes européennes de *roaming*

« [Une plateforme,] c'est un acteur qui va mettre en contact différents exploitants entre eux pour permettre que chaque exploitant partage son infrastructure avec les autres, et pour les clients de chaque exploitant, qu'on puisse avoir cet accès, en facilitant les échanges de données. » (Séance de travail avec EDF, mai 2015)

Une plateforme de *roaming* est d'abord et avant tout un dispositif IT assurant l'intermédiation des échanges de données nécessaires au *roaming*. Différentes plateformes ont été développées au fil des années en Europe, portées par des organisations de natures variées. Dans un premier temps, ce sont des collectifs temporaires, réunis dans le cadre de projets de démonstration, qui ont bâti des plateformes expérimentales. Plus tard, à compter de 2012, plusieurs initiatives ont donné lieu au développement de plateformes pérennes ayant pour objet d'offrir des services d'intermédiation (payants) à l'ensemble des opérateurs européens : une initiative sans but lucratif du nom d'e-clearing.net, d'une part ; deux entreprises commerciales, Hubject et GIREVE, d'autre part. Par assimilation, les acteurs offrant ce service d'intermédiation sont désignés sous l'appellation « plateformes ». A noter : plusieurs plateformes strictement nationales, de *roaming* ou de pseudo-*roaming* (cf. le Chapitre 7) ont aussi été mises sur pied et/ou projetées (par exemple en Italie, par l'énergéticien Enel).

Afin de résorber les inconvénients résultant de la coexistence de plusieurs plateformes en Europe, qui tout à la fois fragmentent le marché européen et accroissent les coûts pour les opérateurs, une initiative a été lancée fin 2014 pour interconnecter les principales plateformes et constituer un « hub virtuel » (*virtual hub*) permettant le déploiement de l' « inter-*roaming* », c'est-à-dire l'utilisation des services d'intermédiation d'une plateforme en étant connecté à une autre plateforme.

Les plateformes font l'objet d'un examen approfondi dans la Partie III (Chapitres 7, 8, 9) de cette thèse.

[19] Dans le cadre du projet CORRI-DOOR, déjà, BMW avait encouragé la connexion aux plateformes, sans succès.

2.1. La candidature UNIT-e ou le choix des plateformes de roaming

La promotion des plateformes de *roaming* comme instrument du déploiement d'une recharge paneuropéenne est un parti pris explicite et revendiqué du projet UNIT-e. Le contexte est crucial : d'une part, le projet est conçu à un moment (fin 2014-début 2015) où plusieurs plateformes se développent en Europe pour offrir aux opérateurs des services d'intermédiation facilitant la mise en œuvre de l'itinérance de la recharge (en particulier e-clearing.net, Hubject et GIREVE) et où une initiative vient d'être lancée pour interconnecter les différentes plateformes européennes (c'est la « *Pan-European eRoaming initiative* ») et permettre la mise en œuvre de l' « inter-*roaming* » ; d'autre part, il est porté par des entreprises acquises aux plateformes (EDF, Renault et BMW ont été impliqués dans divers projets de démonstration et sont tous trois membres fondateurs de plateformes), à partir d'un territoire, la France, où la connexion à une « plateforme d'interopérabilité » a vocation à s'imposer aux opérateurs de bornes. C'est ainsi que UNIT-e propose de démontrer que les plateformes permettent de déployer, de façon viable, des services d'électromobilité transfrontières homogènes et abordables. Dans cette perspective, UNIT-e propose d'abord de mettre en œuvre (et de tester) la recharge transfrontière à l'échelle du projet par la connexion des opérateurs du projet aux plateformes. Plus largement, UNIT-e postule que la connexion aux plateformes couplée à une interconnexion de ces dernières constitue la solution opérationnelle permettant d'assurer la mobilité en VE à l'échelle de l'Union européenne ; l'inter-*roaming* apparaît comme la clé du *roaming* de la recharge en Europe. A ce stade, EDF appréhende la plateforme comme assumant trois missions : premièrement, celle-ci joue un rôle de traduction, en permettant à tous les opérateurs de communiquer en utilisant un langage commun ; deuxièmement, elle joue un rôle d'intermédiation entre opérateurs ; troisièmement, elle joue un rôle de passerelle vers les autres plateformes auxquelles elle a vocation à être connectée. Le projet est bâti autour d'une association étroite entre interopérabilité, itinérance de la recharge et plateformes de *roaming*. La connexion aux plateformes est présentée comme le moyen de rendre les quatre réseaux d'infrastructure du projet « interopérables » et/ou il s'agit de mettre en œuvre l'interopérabilité avec les plateformes au travers du recours à des protocoles ouverts et de la mise en œuvre de standards[20].

Le projet UNIT-e tel que présenté dans le dossier de candidature de 2015 et confirmé dans l'accord de subvention (le *Grant agreement*) conclu entre EDF et INEA en décembre 2015, est très peu précis quant aux modalités de mise en œuvre du mécanisme de *roaming* au sein du projet. Les plateformes sont simplement listées de façon non exhaustive[21], sans détail des scénarios envisageables ou envisagés (une ou plusieurs plateformes, possibilité ou non pour les partenaires de choisir la plateforme à laquelle ils se connectent). Les résultats de l'initiative paneuropéenne pour l'interconnexion des plateformes de *roaming* doivent être pris en compte pour établir des recommandations européennes, mais la place du « hub virtuel » dans le dispositif UNIT-e n'est pas explicitée. Le déploiement de connexions directes entre opérateurs figure même dans le dossier de candidature, en contradiction avec l'esprit général de la

[20] Cette deuxième question tendra à disparaître une fois le projet lancé, et l'enjeu sera uniquement de se connecter aux plateformes.

[21] Outre GIREVE, Hubject et e-clearing.net, la liste inclut (la) PUN, la plateforme unique nationale italienne. Or, (la) PUN est simplement une base de données sur les bornes italiennes. Cette mention témoigne d'un certain flou du côté des partenaires italiens quant au roaming et/ou à leur propre cadre national.

proposition. La définition du dispositif est en fait laissée à l'étude sur les spécifications du projet UNIT-e dont la finalisation est initialement fixée au huitième mois du projet (février 2016). Ce choix n'est pas anodin. D'une part, les paramètres du *real-life trial* doivent être affinés, et la décision est prématurée. En effet, il existe encore une grande incertitude quant aux modalités d'exploitation des réseaux belge et italien, et en particulier quant à la place que peut jouer Sodetrel dans la supervision de ces réseaux : le choix effectué peut avoir des effets sur le dispositif de *roaming*. Par ailleurs, GIREVE n'est pas encore opérationnelle et l'initiative paneuropéenne débute à peine. D'autre part, ce parti pris présente une double vertu : il permet d'abord de construire une proposition collective suffisamment générale pour permettre l'adhésion et de renvoyer à plus tard (c'est-à-dire une fois le financement acquis) le moment de la décision ; il permet ensuite de maintenir bas le niveau d'engagement à l'égard de la Commission européenne (le seul engagement pris est celui de déployer le *roaming* entre les quatre pays par la connexion aux plateformes).

2.2. La délicate définition du dispositif dans le cadre du projet

La mise en forme du dispositif d' « interopérabilité à l'échelle UNIT-e » s'affine ainsi au sein du consortium, une fois le projet lancé (c'est-à-dire à compter de début 2016). L'entreprise n'est pas aisée : c'est à ce stade que s'expose la diversité des préoccupations des parties au projet. En effet, contrairement aux projets de démonstration, toujours limités dans leurs ambitions (concevoir, construire et tester un dispositif technique, observer des usages) et dans leur durée, peu engageants pour la suite et où les perspectives individuelles peuvent s'effacer derrière un projet collectif[22], l'essai en situation réelle suppose que le dispositif déployé soit bien en phase avec les enjeux commerciaux et la stratégie individuelle des différents participants. C'est l'enjeu auquel se confronte UNIT-e, réunissant des entreprises dont les enjeux individuels en matière de *roaming* sont au moins aussi forts (sinon davantage) que l'enjeu collectif porté par EDF, et partiellement divergents. UNIT-e montre en particulier comment les conflits d'échelles dans le déploiement de l'itinérance de la recharge se combinent à une concurrence des outils techniques à disposition (les différentes plateformes) pour dessiner des visions différentes de la façon dont le dispositif UNIT-e peut ou doit être mis en œuvre. Par ailleurs, les partenaires novices ont bien des choses à traiter en dehors de la mise en œuvre du *roaming*. En particulier, le déploiement tend à concentrer l'essentiel de l'attention.

- **Des priorités différentes**

Si UNIT-e est porté par un consortium, il s'agit d'abord et avant tout du projet de son coordinateur, EDF. Pour l'entreprise, l'objectif prioritaire est de permettre le déploiement de l'itinérance entre les quatre territoires couverts par le projet, à moindre coût, avant la fin du délai imparti (soit le 31 décembre 2017). Sous la houlette de EDF, UNIT-e déploie une vision territoriale organisée autour de la France. C'est ainsi que le slogan « de Dublin à Gênes », qui parcourt le dossier de candidature et se trouve repris par certains membres du consortium, en particulier EDF Luminus (sur son site web) ou IIC (présentation lors de la *Genova Smart Week*

[22] Le projet CROME (2011-2014) en offre un exemple intéressant : d'une part, le projet a conduit EDF à déployer (via Sodetrel) des bornes de recharge rapide à un moment où l'entreprise était sceptique sinon opposée à cette technologie ; d'autre part, le test du *roaming* dans CROME n'a pas empêché par la suite Sodetrel de refuser catégoriquement, dans un premier temps du moins, le principe de l'ouverture du réseau CORRI-DOOR à des opérateurs tiers.

en novembre 2017) est réfuté par le coordinateur et que les conditions de sa concrétisation ne sont pas même examinées : l'intégration de l'opérateur irlandais ESB, en charge du volet irlandais du projet RCN (cf. le Chapitre 1) au schéma de roaming UNIT-e n'est à aucun moment envisagée[23], et la communication promotionnelle du projet proposera un autre slogan : « du Royaume-Uni à l'Italie ». Ainsi, ce qui compte pour EDF c'est bien de bâtir un réseau d'infrastructure de recharge autour du réseau français, de prolonger le réseau national CORRI-DOOR par-delà les frontières et de lui donner une dimension européenne (la perspective est davantage transfrontalière que transfrontière). Pour remplir son objectif, EDF se montre *a priori* ouvert à la discussion, considérant la connexion à une ou plusieurs plateformes, et même, périodiquement, les connexions bilatérales[24]. L'entreprise n'en privilégie pas moins la solution jugée la plus simple et la moins onéreuse : la connexion de tous les opérateurs à une plateforme unique, en l'occurrence GIREVE, à laquelle Sodetrel est (déjà) en train de se connecter (c'est à la fois une exigence pour obtenir le label « réseau de dimension nationale[25] – cf. le Chapitre 2 – et une obligation pour les collectivités locales dont Sodetrel est prestataire). C'est aussi la solution défendue par Renault, dans une démarche affirmée de soutien à GIREVE dont l'entreprise est, comme EDF, actionnaire : le constructeur s'efforce de promouvoir la plateforme dans tous les projets CEF auxquels il participe, en particulier face à Hubject, soutenue par BMW. Une connexion à GIREVE apparaît suffisante pour mettre en œuvre une « interopérabilité à l'échelle du projet », l'inter-*roaming* permettant d'envisager, dans un second temps, l' « interopérabilité européenne ». C'est ainsi un modèle évolutif dans le temps que porte EDF. Le test de l'inter-*roaming* dans le cadre du projet ne constitue pas pour l'entreprise une priorité, ce mécanisme a plutôt vocation à être exploré dans le cadre des recommandations européennes (cf. la Figure 3.4). Chez Renault, le déploiement du « hub virtuel » ne constitue pas non plus une urgence.

GIREVE, elle-même, défend un déploiement progressif du *roaming* par les opérateurs UNIT-e, tant pour des raisons géographiques que du fait de ses spécificités à l'égard des autres plateformes :

> « Notre vision c'est que UNIT-e c'est quand même la France, l'Italie [etc.]. On trouve qu'on a quand même une position relativement intéressante [en Europe, du fait de la connexion déjà établie avec Sodetrel, des connexions en cours d'opérateurs belges et néerlandais, de la connexion prévue avec Enel en Italie et des discussions en cours en Angleterre et en Espagne]. Donc il y a déjà une histoire géographique.
>
> [...] Donc il y a déjà l'interopérabilité entre les quatre. Et après, ce réseau forme le réseau UNIT-e, qui doit aussi être accessible par d'autres [opérateurs] et [...] vers d'autres [opérateurs]. Nous, ce qu'on souhaite, c'est dire à UNIT-e : l'interopérabilité, parce qu'elle est plus naturelle, parce qu'elle est plus ouverte – on en a parlé, sur les protocoles, sur les façons de contractualiser, etc., on est quand même moins intrusifs dans le rôle des opérateurs – parce qu'on a déjà avancé [sur les connexions en Europe de l'ouest], et que c'est

[23] D'ailleurs, l'itinérance entre l'Irlande et la Grande-Bretagne au sein du projet RCN n'a jamais été opérationnalisée non plus, cf. la Section 2.

[24] Les connexions bilatérales sont envisagées par Sodetrel : elles figurent dans le dossier de candidature (contre le message global porté par UNIT-e), sont proposées par l'opérateur dans les premières discussions au sein du consortium, reprises puis rejetées par EDF au motif que l'on s'est engagé envers la CE sur un modèle de connexion aux plateformes. Cette idée ressurgira néanmoins plus tard face aux difficultés rencontrées avec l'opérateur britannique Ecotricity.

[25] L'obligation est inscrite au Décret n° 2014-1313 du 31 octobre 2014 pris pour l'application de la loi no 2014-877 du 4 août 2014 facilitant le déploiement d'un réseau d'infrastructures de recharge de véhicules électriques sur l'espace public.

important, je pense, de faire le lien et la passerelle… voilà, donc c'est de dire, ce réseau-là dans un premier temps, on propose de le faire [en s'appuyant sur GIREVE], mais immédiatement, via le pan-European, de l'ouvrir vers Hubject. », Entretien chez GIREVE, octobre 2016

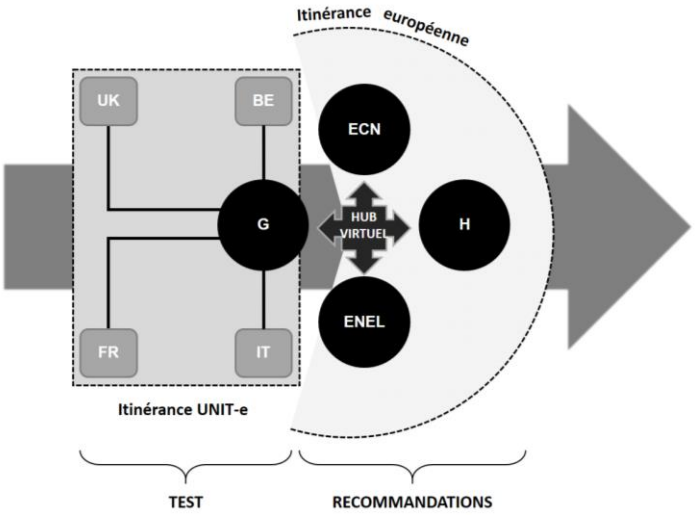


FIGURE 3-4 LE DISPOSITIF UNIT-E « IDEAL »

Ce sont les partenaires belge et italien qui viennent remettre en cause le principe de la connexion (unique) à GIREVE. Pour ceux-ci, GIREVE n'offre pas une solution pertinente pour répondre aux enjeux locaux en matière d'itinérance, et l'on assiste à une forme de conflit entre deux préoccupations : le déploiement du *roaming* au sein du périmètre UNIT-e d'un côté, le déploiement du *roaming* autour des réseaux nationaux de l'autre. Pour EDF Luminus, l'enjeu est certes de mettre en œuvre l'itinérance à l'échelle UNIT-e ; il est tout autant sinon davantage d'inscrire le réseau belge dans la plaque géographique du Benelux et de répondre aux besoins d'itinérance locaux. Dans cette perspective, il lui apparaît indispensable de déployer une connexion à e-clearing.net, la plateforme des opérateurs belges et néerlandais. C'est cette double préoccupation qui guide EDF Luminus dans le choix d'un prestataire pour superviser ses bornes et prendre en charge la gestion clients, et le conduira à sélectionner une entreprise néerlandaise connectée à différentes plateformes[26]. En Italie, l'enjeu UNIT-e apparaît très secondaire, malgré les rappels à l'ordre répétés: il s'agit surtout de permettre l'itinérance locale (c'est d'ailleurs ce qui pousse ABB à implanter ses bornes hors autoroutes, afin qu'elles soient accessibles à tous les conducteurs de VE quel que soit le sens de circulation) et d'articuler le mini-réseau d'ABB au réseau de recharge rapide que l'énergéticien Enel doit déployer à l'échelle de la péninsule (c'est le projet EVA+[27], sélectionné par la Commission européenne mi-2016, après l'échec du projet EVA l'année précédente). Le choix opérationnel d'ABB évolue alors au gré des

[26] UNIT-e a d'abord proposé la supervision des bornes belges par Sodetrel, induisant une connexion de fait de celles-ci à GIREVE, mais cette option a été abandonnée : EDF Luminus a également besoin d'un prestataire pour prendre en charge la gestion clients, capable d'assurer la facturation conjointe de la recharge publique, de la recharge au domicile et de la recharge sur le lieu de travail en identifiant précisément les différents flux ; capable aussi de fournir un service clients multilingue ; ce que ne peut offrir Sodetrel. Sodetrel n'a par ailleurs pas prévu de se connecter à e-clearing.net.

[27] Cf. la fiche du projet, https://ec.europa.eu/inea/en/connecting-europe-facility/cef-transport/2015-eu-tm-0415-s, consultée le 25/11/2020.

changements constatés dans la stratégie d'Enel. L'énergéticien italien a développé une plateforme technique de gestion des bornes qu'il ambitionne de transformer en plateforme de *roaming* italienne, connectée aux plateformes européennes dans le cadre de l'initiative paneuropéenne. C'est dans ce contexte qu'ABB programme d'abord une connexion à la plateforme d'Enel, l'énergéticien ayant de son côté prévu de connecter celle-ci à GIREVE. Plus tard, lorsqu'il apparaît qu'Enel renonce à déployer une véritable plateforme de *roaming*, ABB annonce sa connexion à Hubject comme le fait aussi Enel. ABB entretient ainsi le débat sur la possibilité d'envisager un dispositif UNIT-e construit autour de plusieurs plateformes et du « hub virtuel », le recours à ce mécanisme permettant d'envisager le déploiement du roaming à l'échelle UNIT-e en autorisant les opérateurs à se connecter à des plateformes distinctes (cf. la Figure 3.5). Un autre partenaire entretient ce débat, non plus dans une perspective locale, mais dans une perspective paneuropéenne, au-delà du périmètre UNIT-e : c'est BMW, qui entend profiter du projet UNIT-e pour faire avancer les travaux de l'initiative paneuropéenne dont il est l'initiateur, et tester le « hub virtuel » (cf. le Chapitre 7).

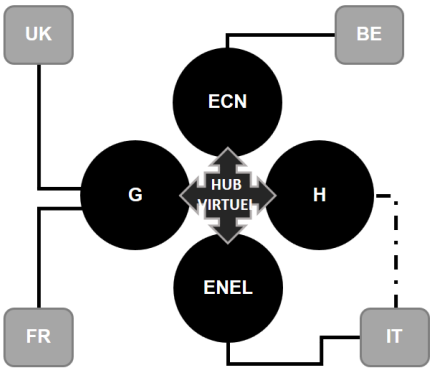


FIGURE 3-5 UN MODELE (HYPOTHETIQUE) D'INTER-*ROAMING* AU SEIN DE UNIT-E

Derrière un projet marqué par une vision de l'évidence (les plateformes de roaming sont la solution pour mettre en œuvre la recharge transfrontalière et permettre l' « interopérabilité »), mais tout à fait flou dans ses modalités concrètes de mise en œuvre, se dessinent ainsi des enjeux multiples, propres à chaque partenaire du consortium, et des réponses différentes à la question de l'itinérance de la recharge. Le souhait d'EDF ou de Renault de recourir à GIREVE est une affaire géographique et « politique », pas un choix qui serait basé sur une évaluation comparée des plateformes et l'objectivation de leurs avantages et de leurs inconvénients techniques et commerciaux (et ce alors même qu'une telle comparaison serait précisément de nature à avantager GIREVE). Par ailleurs, la géographie du projet UNIT-e se révèle artificielle et le déploiement prioritaire de l'itinérance à l'échelle UNIT-e, pertinent vu de France, ne l'est plus du tout vu de Belgique ou d'Italie. Ce qui aurait été acceptable dans le cadre d'un simple projet de démonstration, se révèle indéfendable « dans la vraie vie » : il ne s'agit pas d'abord pour les opérateurs de ces pays de tester la recharge transfrontalière avec la France, et encore moins la recharge transfrontière avec les autres pays ; il s'agit fondamentalement d'offrir aux conducteurs

de VE belges et italiens un service de recharge répondant à leurs besoins[28]. D'autant qu'à bien des égards, le « réseau UNIT-e » est un réseau de circonstance, dont l'unité (si tant est qu'elle trouve effectivement quelque matérialité) n'a pas vocation à perdurer au-delà du projet[29]. L'enjeu va être de concilier le respect de l'engagement UNIT-e, dont EDF est le garant, et les enjeux particuliers des autres partenaires, en termes d'accessibilité pour leurs clients.

- **La priorité au déploiement**

La lenteur du processus de définition du dispositif de roaming au sein de UNIT-e s'explique également par une polarisation des efforts sur le déploiement des bornes.

UNIT-e a été conçu dans la foulée immédiate du projet CORRI-DOOR, à un moment où l'ampleur du défi du déploiement n'a encore été mesurée ni par EDF, ni par les partenaires du consortium soigneusement tenus à l'écart des détails opérationnels. Ainsi, la situation délicate dans laquelle se trouve CORRI-DOOR (les discussions avec les partenaires fonciers traînent en longueur et aucune borne n'a encore été déployée en février 2015) n'ont-ils nullement freiné l'initiative[30]. Le poids des questions à régler, en particulier pour les néophytes, avant même d'imaginer déployer le roaming, est à ce stade mal appréhendé. Lorsque le projet débute, en janvier 2016, il est en revanche devenu très clair pour EDF que le déploiement serait une tâche complexe : les apprentissages du projet CORRI-DOOR servent d'alerte. C'est ainsi qu'une grande attention est portée, à l'échelle du consortium, à l'avancement du déploiement dans les différents pays, et c'est aussi ce qui concentre les efforts opérationnels des différents partenaires. Si les partenaires britannique et français bénéficient des démarches engagées précédemment en matière de contractualisation des sites, de sélection des fabricants de bornes et des installateurs, ou de raccordement au réseau électrique, la Belgique et l'Italie ont (presque) tout à construire. Comme avec CORRI-DOOR, le *real-life trial* est largement un test et un apprentissage du déploiement du réseau, des méandres de la négociation foncière, de la longueur des processus administratifs, ou encore des impondérables du réseau électrique (cf. le Chapitre 2). D'autant que le processus de sélection d'un partenaire pour assurer l'exploitation technique et commerciale des bornes belges et italiennes (Last Mile Solutions dans un cas, Duferco Energia dans l'autre) ajoute au travail préparatoire[31]. Enfin, il leur faut aussi définir les modalités d'accès et d'usage du service de recharge, et la mise au point d'un système technique fonctionnel n'est pas sans difficultés (cf. l'Encadré 3.3 ci-dessous). La concrétisation du déploiement se révèle

[28] En Italie, la perspective changera avec l'entrée en scène de Duferco Energia, partenaire d'ABB pour exploiter les bornes : dans un contexte où le nombre de VE en Italie est extrêmement réduit, la possibilité de donner accès aux bornes à des conducteurs étrangers devient très importante.

[29] Contrairement au projet CORRI-DOOR, il n'a par exemple pas été prévu de phase 2 à l'issue du projet européen stricto sensu. D'une certaine façon, la seule chose tangible qu'il peut rester de UNIT-e à l'issue du projet, c'est le double logo apposé sur les bornes (celui du projet, celui de l'Union européenne avec la mention du co-financement)... jusqu'à la fin de la période de reporting auprès de la Commission européenne et de contrôles sur sites, au cours des douze mois qui suivent la fin du projet. Après ça, les différents opérateurs nationaux pourront bien les ôter.

[30] Seul Volkswagen s'est montré très prudent, en refusant de participer au projet UNIT-e.

[31] Dans l'un et l'autre cas, le dispositif mis en place est transitoire : le partenariat avec LMS se fait dans le cadre d'une phase exploratoire, EDF Luminus souhaitant investir *a minima* le temps d'explorer le déploiement du service de recharge, mais se réservant la possibilité de développer ultérieurement ses propres solutions ; en Italie, ABB a vocation à sortir du dispositif une fois le projet achevé, cédant les bornes à Duferco Energia.

ainsi très lente, et c'est ce qui poussera le consortium à solliciter auprès d'INEA une prolongation du projet.

Encadré 3.3- Le défi du déploiement en Belgique

Le cas belge, avec ses 23 bornes, est particulièrement illustratif des difficultés du déploiement pour les néophytes. Premièrement, la négociation pour l'accès au foncier a été délicate : EDF Luminus a consacré 6 mois à négocier avec une première compagnie pétrolière, sans résultat, et 10 mois pour obtenir d'un second de droit de s'implanter sur ses aires (« 16 mois de négo avec des pétroliers : c'est l'enfer ! ») ; d'autant que l'entreprise est contrainte de tenir compte du réseau déployé à la même époque par Allego dans le cadre du projet FAST-E (ce sont des sites en moins pour EDF Luminus). Concernant le raccordement au réseau électrique, EDF Luminus a été confronté aux spécificités régionales en matière de configuration du réseau (monophasé à Bruxelles, triphasé en Flandre) et à la diversité des conditions du raccordement (« le raccordement d'une borne, en Flandre et en Wallonie, le processus, les délais, c'est complètement différent ; et les coûts aussi. »). De nombreux sites ont également exigé la construction d'un transformateur électrique, EDF Luminus s'étant engagé dans une démarche de surdimensionnement du raccordement, pour faire face à l'évolution à venir de la puissance des bornes. Enfin, l'intégration technique des bornes par Last Mile Solutions (LMS) prend du temps : en effet, le fabricant de bornes sélectionné par EDF Luminus, l'australien Tritium, n'a initialement développé que les fonctionnalités basiques du protocole OCPP (communication borne-système de gestion), et les capacités d'échange de l'opérateur avec la borne s'en trouvent limitées ; afin de permettre à LMS d'avoir la main sur la mise à jour des *firmwares* de la borne, par exemple, ou encore afin d'assurer le fonctionnement correct des cartes prépayées (cf. le Chapitre 9), Tritium se trouve contraint de procéder à de nombreux développements additionnels. Cf. les entretiens avec EDF Luminus (septembre 2016 et novembre 2017 et avec Last Mile Solutions, décembre 2017).

Cette situation ralentit à la fois la prise de décision individuelle en matière de connexion aux plateformes (en particulier du côté italien) et la discussion collective sur le modèle déployé à l'échelle du projet, et ce d'autant plus que l'enjeu financier du projet (la sécurisation de la subvention européenne) est d'abord associé au déploiement sur le terrain des bornes annoncées. Elle ralentira aussi le développement effectif de la connexion à GIREVE, en particulier du côté italien.

Le flou initial sur le dispositif de *roaming* perdure ainsi de longs mois après le lancement du projet. In fine, le choix collectif va se trouver largement orienté par l'état d'avancement de l'initiative paneuropéenne et du « hub virtuel », et par la position imprévue de l'opérateur britannique.

Section 2- Une mise à l'épreuve du modèle unique de la plateforme

On a montré dans la première section que si le projet UNIT-e présentait des zones de flou, une chose au moins semblait certaine : les opérateurs se connecteraient à une (ou des) plateforme(s) et l'inter-*roaming* permettrait de déployer un *roaming* véritablement européen. Or, contre toute attente, et avant même de tester quoi que ce soit, le *real-life trial* UNIT-e conduit le consortium à renoncer à l'inter-*roaming* et à remettre en cause l'universalité du modèle de *roaming* centralisé. Tout d'abord, l'initiative paneuropéenne produit des résultats insatisfaisants, qui ne permettent pas d'envisager un inter-*roaming* viable pour les opérateurs. Ensuite, l'opposition farouche de l'opérateur britannique à toute forme de *roaming* en vient à condamner la

concrétisation du projet tel que formulé initialement et conduit à déplacer son objet vers une ambition plus globale d'accessibilité. Enfin, cette brèche ouverte dans le projet va autoriser la prise en compte d'une alternative aux plateformes, le *roaming* direct entre opérateurs (de pair-à-pair) en utilisant un nouveau protocole de communication, OCPI. C'est ainsi que le *real-life trial* UNIT-e teste bien autre chose que ce qu'il prévoyait de tester. A l'image de CORRIDOOR, UNIT-e se déploie d'abord comme le test des hypothèses (opérationnelles) sur lesquelles le projet a été bâti : ce qu'il teste, c'est autant la faisabilité d'un *roaming* paneuropéen que l'adhésion au modèle du *roaming* (en général) et l'adhésion au modèle du *roaming* centralisé (en particulier). En imposant ses conditions, en apportant des perspectives nouvelles, la « vraie vie » révèle la possibilité d'une diversité de modèles en Europe, et invite à redéfinir le périmètre de l'essai pour prendre en compte cette diversité et produire une analyse plus à propos.

1. Trois imprévus ou la remise en cause du modèle de *roaming* via les plateformes

La finalisation du dispositif UNIT-e se trouve freinée par des difficultés imprévues, que l'on imagine d'abord surmontables, avant d'être contraint d'admettre qu'elles ne le sont pas : d'abord le caractère à la fois partiel et dispendieux du mécanisme d'inter-*roaming* tel que construit par Hubject et GIREVE ; ensuite le refus catégorique de l'opérateur britannique de mettre en œuvre le *roaming*. Dans le même temps, une nouvelle option surgit : le roaming de pair-à-pair en utilisant le protocole de communication OCPI. Ainsi, le projet UNIT-e apparaît-il bousculé de l'intérieur et de l'extérieur. Mais on constate aussi que ces imprévus surgissent sur un terrain fertile : à bien des égards, les ferments de la contestation sont déjà dans le consortium.

1.1. En guise de préambule : les lignes de faille au sein du consortium

Le recours aux plateformes n'est pas si unanimement validé par les membres du consortium que pourrait le laisser croire le projet UNIT-e. Le trio central constitué de EDF, de Renault et de BMW, promeut les plateformes sans aucune ambiguïté : les deux constructeurs sont des soutiens historiques et les premiers bénéficiaires de ce système, et EDF est lié d'une façon toute particulière par l'engagement UNIT-e. Les plateformes constituent aussi une solution incontournable pour EDF Luminus et ABB. Deux autres partenaires, pourtant, sont des partisans moins inconditionnels du recours aux plateformes et se montrent moins fervents : Sodetrel d'une part, Nissan d'autre part.

Sodetrel porte au sein de UNIT-e une vision singulière, qui tranche avec le discours global orienté plateformes : pour l'opérateur français, les connexions directes entre opérateurs ont toute leur place au sein du dispositif de *roaming* UNIT-e. C'est d'une part l'approche que défend Sodetrel dans le dossier de candidature, sans considération pour la cohérence d'ensemble : alors que tous les autres opérateurs font reposer la mise en œuvre des objectifs d'interopérabilité sur le développement des interfaces IT nécessaires pour se connecter aux plateformes, Sodetrel envisage des connexions directes en particulier avec l'opérateur britannique (l'opérateur français imagine jouer un rôle plus direct dans la supervision des réseaux belge et italien). Une fois le projet lancé, Sodetrel propose encore un scenario alternatif qui reposerait sur des connexions bilatérales, face aux incertitudes pesant sur la concrétisation du « hub virtuel ». Dans un premier temps, EDF n'exclut pas cette option, mais très vite la rejette au motif que le

consortium s'est engagé à l'égard de la Commission européenne sur le recours aux plateformes. Cette position atypique de Sodetrel au sein du consortium s'explique aisément. Sodetrel a en effet longtemps fait preuve de frilosité quant à la perspective d'une connexion à GIREVE, par refus d'ouvrir son réseau à des opérateurs tiers n'ayant pas eu à supporter les coûts d'investissement. Ce qui intéresse Sodetrel, c'est le « *roaming* interne » (cf. le Chapitre 7), autrement dit la recharge croisée sur les différents réseaux dont l'entreprise assure l'exploitation technique et commerciale. En particulier, Sodetrel peut offrir aux collectivités qui recourent à ses services un accès simplifié au réseau CORRI-DOOR (c'est un avantage par rapport à ses concurrents). Plus largement, Sodetrel se projette comme un « opérateur de mobilité » et non comme un simple exploitant d'infrastructure ; c'est ainsi que l'entreprise a construit son offre Sodetrel Mobilité en proposant un accès non seulement à CORRI-DOOR mais aussi à des réseaux tiers (c'est le « réseau Sodetrel Mobilité », constitué de l'ensemble des réseaux auxquels une solution Sodetrel Mobilité donne accès), et même inclus dans ses premières offres commerciales de recharge rapide des heures de recharge gratuite sur des réseaux locaux. L'obligation française de se connecter à une « plateforme d'interopérabilité » a en partie changé la donne : la connexion à GIREVE a coûté cher à Sodetrel et, pour « digérer les coûts de développement », l'opérateur s'efforce de pousser ses aspirants partenaires à passer par GIREVE. Pour autant, l'opérateur n'en exclut pas totalement les connexions bilatérales ciblées avec des opérateurs présentant un intérêt particulier, sur la base d'interfaces de programmation simples et peu coûteuses : c'est ainsi que Sodetrel développe une connexion directe avec l'opérateur allemand PlugSurfing au cours de l'année 2016, qui lui offre des possibilités de *roaming* à l'international en lui donnant accès aux bornes d'un grand nombre d'opérateurs de réseaux[32], en particulier en Allemagne. Le bénéfice associé relève plus de l'image que d'une hausse du volume des recharges réalisées en itinérance. La possibilité d'une itinérance à l'échelle paneuropéenne n'intéresse pas Sodetrel, et l'opérateur n'a pas d'appétence particulière pour l'inter-*roaming*.

Le positionnement de Nissan est quant à lui moins ferme que celui des autres constructeurs. D'un côté, Nissan a conclu un partenariat avec GIREVE pour connecter les opérateurs de bornes de recharge britanniques et irlandais : le constructeur alloue des fonds à la plateforme, mis à disposition de ces opérateurs pour financer leur connexion technique. Nissan aspire en effet à offrir à ses clients un service de recharge global, et le Royaume-Uni est son marché prioritaire. C'est dans ce cadre que Nissan, responsable du volet britannique du projet UNIT-e, prend en charge les discussions avec l'opérateur du réseau, Ecotricity, au sujet de la connexion à GIREVE. De l'autre, le constructeur porte un discours critique sur les plateformes de roaming, leur multiplication, et leur stratégie d'expansion géographique qui les conduit à démarcher les mêmes opérateurs (duplication des connexions et des coûts) : les coûts induits se répercuteront inévitablement sur les tarifs aux usagers finaux, ce qui lui apparaît insensé dans un contexte de grande fragilité du modèle d'affaires de la recharge. Le constructeur se montre partisan de l'interconnexion des plateformes, mais regrette que ne se soient pas développées, plutôt, des solutions monétiques universelles sur le modèle portugais de MOBI.E (cf. une intervention d'un représentant de Nissan Europe aux Assises IRVE de 2016).

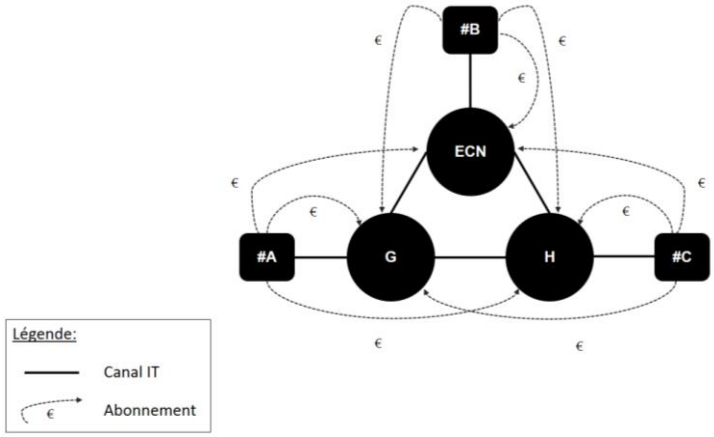
[32] PlugSurfing ne possède pas de bornes, mais est en contrat avec de nombreux opérateurs pour donner accès à leurs bornes. Il est habilité à ouvrir l'accès à ces bornes aux clients d'autres opérateurs, comme Sodetrel. Les partenaires de PlugSurfing sont peu ou prou les mêmes que ceux connectés à la plateforme Hubject.

1.2. Les limites de l'initiative paneuropéenne

La concrétisation du projet UNIT-e, et la possibilité pour ses opérateurs de se connecter à la plateforme de leur choix, se heurtent aux atermoiements de l'initiative paneuropéenne. Dès le lancement du projet, il est apparu aux membres du consortium les mieux informés que des incertitudes pesaient quant aux délais de concrétisation du « hub virtuel » sur le plan technique et qu'il existait des points de blocages entre plateformes en matière commerciale pour déployer l'inter-*roaming*. Progressivement, ceux-ci vont considérer collectivement qu'il est peu prudent de baser le projet sur des développements tiers sur lesquels les membres du consortium n'ont pas de contrôle, et pour lesquels le calendrier est incertain. L'enjeu est de garantir l'autonomie du projet UNIT-e et la maîtrise par le consortium de son déploiement. C'est ce qui pousse à imaginer un double scénario opérationnel : le choix de la plateforme n'est envisageable qu'à la condition que le « hub virtuel » soit opérationnel avant la fin du projet ; il convient alors de privilégier, dans l'attente, un scénario alternatif : la connexion à une plateforme commune, en l'occurrence GIREVE, ce qui n'empêche pas les partenaires de se connecter à d'autres plateformes. L'investigation menée à l'automne 2016 par les principaux membres du consortium auprès des plateformes, afin d'évaluer les perspectives d'avancement du « hub virtuel », apporte des éléments rassurants concernant le calendrier : l'interconnexion entre GIREVE et Hubject s'annonce pour le milieu de l'année 2017. Cependant, elle permet aussi d'expliciter l'objet de l'initiative paneuropéenne et d'identifier ce faisant sa limite majeure : l'engagement des plateformes n'a jamais porté que sur la mise en œuvre d'une interconnexion technique pour simplifier les échanges d'informations, et il n'est pas prévu que les plateformes proposent des contrats de services multi-plateformes[33]. Ainsi, l'interconnexion entre plateformes évitera aux opérateurs de se connecter à plusieurs plateformes, mais l'inter-*roaming* n'en imposera pas moins de souscrire un abonnement auprès de chacune des plateformes dont ils consommeront les services (cf. la Figure 3.6)[34]. Par conséquent, si le « hub virtuel » permettra à ceux qui le souhaiteraient de ne pas développer de connexion directe avec GIREVE, il n'en faudra pas moins souscrire un abonnement auprès de cette plateforme : ce « hub » est un simple outil technique.

[33] La confusion à ce sujet au sein de l'écosystème européen a pu être entretenue par les équipes commerciales d'Hubject, en particulier dans le cadre de leur démarchage de nouveaux clients, affirmant que le « hub virtuel » permettrait l'inter-roaming et omettant (délibérément) de préciser qu'il n'en faudrait pas moins des abonnements multiples.

[34] La souscription d'abonnements multiples s'impose pour la fonction EMP, la fonction CPO pouvant quant à elle se satisfaire d'un abonnement unique (cf. le Chapitre 8).



Note : pour plus de lisibilité, le schéma ne dissocie ni les flux ni les abonnements EMP et CPO (cf. le Chapitre 8).

FIGURE 3-6 L'INTER-*ROAMING* TECHNIQUE

Ce contexte légitime la connexion technique à une plateforme commune (mais pas unique), en l'occurrence GIREVE, et finit de lever les dernières réticences à ce sujet du côté italien, après une année entière d'incertitude. L'opérationnalisation bénéficiera du fait que les partenaires choisis par les membres belge (Last Mile Solutions) et italien (Duferco Energia) pour assurer l'exploitation technique et commerciale de leurs réseaux auront eux-mêmes une stratégie multi-plateformes. Les limites du « hub virtuel » n'en constituent pas moins une difficulté pour le projet dont l'ambition est de recommander une solution permettant le *roaming* à l'échelle européenne. C'est ainsi que l'idée de tester malgré tout l'inter-*roaming* en déployant des abonnements multiples perdurera : EDF envisagera un temps de demander à Sodetrel de souscrire un abonnement de quelques mois auprès de Hubject, pour pouvoir afficher le test de l'inter-*roaming* auprès de la Commission européenne ; BMW conservera au fil des mois l'ambition de financer les coûts d'abonnement à la plateforme additionnelle[35] ; mais les discours ne seront pas suivis d'effets (dans le fond, cette idée n'a plus de sens opérationnel dès lors que tous les opérateurs se connectent à GIREVE et que l'on n'a pas pour projet formel de se connecter à des opérateurs hors UNIT-e). Les membres de UNIT-e imagineront aussi inciter les plateformes à développer une interconnexion commerciale et leur apporter leur soutien dans cette démarche, proposant que UNIT-e serve de lieu de démonstration de la faisabilité de l'inter-roaming (« proof of concept », POC) et d'évaluation du modèle d'affaires associé. L'idée sera abandonnée dans le courant de l'année 2017, face au constat qu'aucun accord commercial entre plateformes n'est envisageable à court terme. L'abandon *de facto* du test de l'inter-*roaming* dans le cadre de l'essai n'empêchera pas les membres principaux de UNIT-e de procéder à un nouvel état des lieux au premier semestre 2018, dans le cadre de l'élaboration des recommandations pour une « interopérabilité européenne », afin de montrer à la Commission européenne que le consortium a persévéré dans son exploration de ce mécanisme. La conclusion est sans appel : les conditions commerciales sont dissuasives, les coûts facturés par les plateformes pour les échanges en inter-roaming (c'est-à-dire lorsque l'opérateur ne dispose pas d'une connexion technique à la plateforme qui rend le service) sont prohibitifs. Le modèle d'inter-*roaming* n'est donc pas complètement mature, et ne peut être déployé.

[35] Dans le projet FAST-e, BMW a imposé la connexion à Hubject en plus d'e-clearing.net ; l'obligation de connexion à GIREVE dans UNIT-e ne lui convient absolument pas.

1.3. Le rejet britannique du roaming ou le « problème Ecotricity »

Au Royaume-Uni, le déploiement et l'exploitation des bornes sont assurés selon un schéma complexe, qui reprend celui de RCN et avant ça du modèle de *Business incubator* mis en place par le constructeur Nissan. Ce schéma n'est pas précisé en détail dans le montage UNIT-e, et le coordinateur du projet, EDF, qui ne s'immisce pas dans les affaires de chaque pilote, n'en a qu'une connaissance imprécise. Nissan est le partenaire responsable du pilote britannique, mais il a confié la gestion de projet à un consultant spécialisé, Zero Carbon Futures (ZCF), chargé en particulier d'orchestrer l'installation des stations de recharge. La contractualisation des sites et l'exploitation technique et commerciale des bornes incombent à Ecotricity (en contrat avec ZCF) : c'est donc à ce dernier que doit revenir, en pratique, le soin de développer les interfaces IT nécessaires à la connexion aux plateformes de *roaming* prévue par UNIT-e. La perspective d'un recours à des protocoles standards ouverts permet à Nissan/ZCF de se montrer confiant quant à la simplicité de ces développements. Or, l'indépendance stratégique d'Ecotricity, mal anticipée, et sa situation de pouvoir au sein du dispositif, mal évaluée, vont ébranler le « pilote » britannique et le projet UNIT-e tout entier.

Ecotricity est un producteur et fournisseur d'énergies vertes (électricité 100% renouvelable, en particulier éolienne, et gaz vert), la plus importante des entreprises britanniques spécialisées dans ce domaine, qui s'est engagé dès 2009 dans le développement de l'électromobilité et tout spécialement dans le déploiement de stations de recharge. Pour Ecotricity en effet, l'électromobilité n'a de sens que si elle est alimentée par de l'électricité renouvelable... et son essor constitue une opportunité formidable de développement pour l'entreprise[36]. Grâce à son partenariat indirect avec Nissan dans le cadre du *Business incubator* puis de RCN, l'entreprise a en particulier déployé un réseau de près de 300 bornes de recharge rapide sur les autoroutes de Grande-Bretagne : c'est *The Electric Highway*[37]. Ayant négocié avec les enseignes exploitant les aires l'exclusivité d'installation, Ecotricity occupe sur le réseau autoroutier britannique une position de monopole durable. Au moment du dépôt de la candidature UNIT-e, le projet RCN est en cours de déploiement, et l'utilisation des bornes, moyennant identification de l'usager par carte RFID (sans contact), est gratuite. Cette gratuité n'est pas le simple fait des exigences de Nissan (le constructeur demande une gratuité d'un an pour toutes les bornes qu'il finance), il s'agit d'un choix assumé d'Ecotricity qui a séduit Nissan : « on avait de très fortes synergies avec Ecotricity puisque leur offre est imbattable : c'est gratuit et 100% renouvelable » (Entretien chez Nissan Europe, février 2015). Le projet RCN, du fait de sa couverture, a introduit la question de l'itinérance de la recharge entre la Grande-Bretagne et l'Irlande[38] et donné lieu à une réponse basique : l'échange de listes d'usagers autorisés (*white lists)* entre

[36] "In the end, it is Ecotricity CEO Vince's goal to see as many as 10,000 new turbines pump wind power into the British grid, with all 30 million U.K. vehicles being electric.", motor1.com, 18 mars 2009, https://www.motor1.com/news/14491/lotus-exige-ev-project-commissioned-by-uks-ecotricity/, consulté le 21/09/2020. Dans cette perspective, l'Union européenne apparaît comme une alliée potentielle : "The EU should mandate that all charge points must be powered by renewable energy", Entretien chez Ecotricity, novembre 2017.

[37] Cf. https://www.ecotricity.co.uk/for-the-road, consulté le 31/07/2020.

[38] RCN est financé dans un cadre un peu différent des autres projets TEN-T : l'appel à propositions porte sur les corridors et met l'accent sur le transfrontalier ; il exige que les projets soumis couvrent au moins deux Etats membres ; le *roaming* n'est pas exigé comme il le sera plus tard, mais l'accent mis sur la fluidité des flux sur les corridors, et en particulier entre pays, rend la chose incontournable.

Ecotricity et ESB[39]. Les cartes se trouvent rebattues en 2016, lorsqu'Ecotricity s'engage dans le développement d'un modèle de service de recharge payant (en place à la fin de l'année 2016), et transforme en profondeur son dispositif technique dans cette perspective. L'entreprise développe ainsi une nouvelle plateforme IT de supervision, et substitue au système d'identification RFID un système d'accès dématérialisé et sans identification : l'accès repose désormais sur une application mobile sophistiquée, qui fournit en particulier de l'information en temps réel sur la recharge (énergie délivrée, prix). L'utilisation de l'application ne requiert aucune souscription d'un contrat de services de recharge, ni aucune inscription préalable : ce système est appelé « pay as you go »[40]. Ce nouveau système est conçu pour répondre aux besoins clients (l'app permet non seulement de payer, elle fournit aussi de l'information sur les bornes, en particulier leur localisation et leur disponibilité) et satisfaire la demande des autorités britanniques de rendre les réseaux accessibles à tous les conducteurs[41]. Dans ce cadre, les bornes de recharge sont modifiées, sur le plan logiciel... mais aussi matériel : les lecteurs de carte RFID sont en particulier retirés. En effet, les bornes équipant l'*Electric Highway*, fournies par le constructeur français DBT, n'ont pas été conçues pour fonctionner avec une app aussi sophistiquée, et l'allègement des bornes, en l'occurrence la suppression des lecteurs sans contact, apparaît indispensable pour garantir le bon fonctionnement du système. Par ce choix, Ecotricity se démarque des autres opérateurs britanniques dont les réseaux ne sont (encore) accessibles qu'avec un contrat (local), tout en épousant leur rejet du roaming : il abaisse les barrières à l'accès comme aucun autre au Royaume-Uni (il incarnerait ainsi une forme d'exemplarité sur le marché britannique), sans pour autant autoriser la recharge de clients d'opérateurs tiers, et donc sans renoncer au contrôle des usagers. Les clients sont dans tous les cas les siens, il contrôle le tarif à l'usager final, et il peut espérer convertir ses clients recharge en clients électricité : c'est ce à quoi il les incite en offrant à ceux qui le sont déjà des tarifs préférentiels[42].

[39] Ecotricity et ESB ont conclu un accord bilatéral à cet effet (cf. l'échange avec ZCF de novembre 2016), et des échanges de whitelists ont bien été mis en place, mais il semble qu'ESB n'ait jamais pu donner accès à son réseau aux clients d'Ecotricity, pour des raisons juridiques, quand Ecotricity permettait aux clients d'ESB de recharger leur véhicule (cf. l'entretien chez Ecotricity, novembre 2017).

[40] La terminologie « pay as you go » présente une forme d'ambigüité. Dans le domaine de la recharge, le terme a été choisi par les autorités britanniques pour désigner la recharge sans contrat, et c'est le terme et l'acception retenus hors du Royaume-Uni pour caractériser la situation britannique. Or, le terme est par ailleurs largement employé dans le domaine de la téléphonie mobile et dans celui de l'énergie dans un sens bien différent : il désigne là un système de prépaiement avec crédit débité à l'usage, associé à un contrat. C'est dans ce sens que certains opérateurs britanniques de recharge vont employer ce terme (cf. le livrable D1.1 du SGEMS).

[41] Historiquement, les autorités britanniques ont traité le problème de l'accès non discriminatoire (pour les réseaux financés sur fonds publics) par le développement de la recharge sans contrat ; dans le cadre de la transposition de la directive 2014/94/UE, l'obligation de la recharge sans contrat a été inscrite dans la réglementation britannique, devenant opposable à tous. En 2016-2017, les autorités britanniques s'interrogent néanmoins sur l'opportunité de déployer également le roaming ; c'est en particulier ce qui apparaît dans la consultation publique organisée en octobre-novembre 2016 autour du Modern Transport Bill, qui interroge sur la préférence entre définition de modes d'accès sans contrat imposés et imposition du roaming. A l'issue de la consultation, le sujet n'est pas tranché. Le texte de loi adopté fixera de grands principes, et c'est une éventuelle réglementation secondaire, qui fera l'objet d'une nouvelle consultation, qui précisera les choses. Cf. en particulier Department for Transport, *Proposed ultra low emission vehicles measures for inclusion in the Modern Transport Bill, Government response*, 2017.

[42] A compter de janvier 2018 (après une phase de tâtonnement concernant le mode de facturation), la recharge est facturée 30 pence par kilowattheure pour les clients n'ayant pas de contrat électricité auprès d'Ecotricity, et moitié prix pour les détenteurs d'un contrat d'électricité, c'est-à-dire le prix facturé pour l'électricité domestique.

Ce n'est que de façon très graduelle au cours de l'année 2016 que les membres du consortium comprennent le refus d'Ecotricity de s'inscrire dans le schéma de roaming *défendu* par UNIT-e. Pendant de longs mois, ils ont tenu pour acquise la connexion d'Ecotricity à GIREVE : « dans ce projet, les Anglais ils vont se connecter à GIREVE, ça c'est sûr » (Entretien chez Renault, avril 2016). Or, il apparaît qu'il s'agit d'un malentendu, résultant d'une mauvaise compréhension, du côté britannique, des fonctions de la plateforme : en fin de compte, Ecotricity ne voit aucun intérêt à se connecter à GIREVE. Cette connexion est pour l'opérateur trop coûteuse, trop complexe et, surtout, parfaitement inutile. C'est un modèle entier qu'Ecotricity rejette ainsi : les plateformes ; l'idée selon laquelle le roaming est la solution pour se recharger partout ; l'idée, même, qu'il faudrait pouvoir se recharger partout avec un seul moyen d'accès ; la pertinence de certains services défendus avec le *roaming* comme la réservation, tout du moins sur les corridors de recharge rapide. Un temps, persistera l'illusion qu'il est possible de convaincre l'opérateur britannique (à défaut de recours contractuel[43]), notamment par la pression des constructeurs qui ont financé toutes ses bornes (Nissan imagine même bloquer le transfert de propriété des bornes RCN à Ecotricity), ou par le financement des coûts de connexion de l'opérateur à GIREVE (cf. le cadre général proposé par Nissan). Une connexion directe entre Sodetrel et Ecotricity est même envisagée pour contourner le problème. L'illusion peut d'autant plus perdurer que les détails de la transformation technique mise en œuvre par Ecotricity, et qui auraient pu constituer un indice et une alerte, échappent largement au coordinateur du projet. Ainsi de la disparition des lecteurs RFID, encore essentiels pour mettre en œuvre le *roaming* et qui font (en principe) partie des spécifications communes pour les opérateurs UNIT-e. Les tentatives de résolution du « problème Ecotricity » se jouent en coulisses, loin de la scène du comité de pilotage qui réunit les membres du consortium, dans le cadre de discussions bilatérales. Pourtant, les membres du consortium se révèlent tous totalement impuissants face à l'opérateur britannique (« C'est un roi sur son trône ! Qu'est-ce que vous voulez qu'on dise, nous ? », Entretien chez Nissan Europe, septembre 2017)[44].

A la fin de l'année 2016, le constat que l'adhésion d'Ecotricity est irrémédiablement exclue produit une situation de crise aiguë, conduisant à suspendre le déploiement des bornes UNIT-e sur le territoire britannique. L'impossibilité de déployer le *roaming* avec le Royaume-Uni comme prévu constitue en effet un revers bien plus sérieux que l'absence d'inter-*roaming* : elle apparaît porteuse d'un risque financier majeur pour le projet dans son ensemble, si INEA considère que UNIT-e ne tient pas ses engagements de mise en œuvre d'un réseau intégré entre les quatre pays. Diverses réponses sont envisagées, jusqu'à l'abandon du volet britannique du projet, alors que les bornes ont déjà été livrées et que les sites sont prêts pour l'installation. Or, l'Agence européenne, consultée, considère que la solution Ecotricity est conforme à la réglementation européenne (la directive 2014/94/UE) qui n'impose que la fourniture d'un accès sans contrat, et que l'absence de *roaming* sur le réseau d'Ecotricity n'est pas de nature à remettre en cause

[43] Ecotricity n'est pas membre du consortium, et n'est pas en contrat avec Nissan. J'ignore les termes de l'accord entre ZCF et Ecotricity, mais ce qui est (à peu près) certain c'est que, les règles (initiales) ayant été définies dans le cadre du Business Incubator, et le volet britannique de UNIT-e reprenant exactement le cadre RCN, le déploiement d'un *roaming* centralisé, et plus encore la connexion à GIREVE, n'ont jamais été inscrits nulle part : Ecotricity n'est dès lors soumis à aucun engagement en la matière.

[44] On notera que l'équipe Nissan Europe a été affectée par un remaniement douloureux et en fin de compte complet en 2015-2016-2017, ce qui a probablement contribué aux difficultés rencontrées dans le projet UNIT-e, en particulier à la persistance des ambiguïtés autour du cas Ecotricity.

le projet UNIT-e. L'Agence tient au déploiement des bornes au Royaume-Uni, préférant la continuité géographique du réseau au déploiement de bornes accessibles en itinérance mais redéployées, par exemple, en France. Le consortium peut ainsi adopter un discours apaisé autour de l'idée d'une exception britannique en matière de recharge : le *roaming* n'est pas pertinent pour le marché britannique, il ne correspond pas aux besoins et attentes des usagers. Nissan, en particulier, en vient à soutenir le choix d'Ecotricity, considérant que le plus important est le déploiement d'une solution qui satisfasse les clients : « Ce n'est pas à nous que cela convient, c'est que les clients anglais n'ont pas l'air de se plaindre que ce soit comme ça [...]. Cela va aux clients. Donc après, est-ce que cela nous va à nous, c'est un peu sans objet. » (Entretien chez Nissan, septembre 2017). La position d'Ecotricity n'en constitue pas moins un revers pour les constructeurs : d'un côté elle les empêche de tirer profit de leur investissement dans l'infrastructure en bénéficiant de tarifs privilégiés pour leurs propres clients ; de l'autre elle participe à freiner leur déploiement comme fournisseurs de services de mobilité européens (cf. le Chapitre 8)[45]. C'est même une occasion manquée pour GIREVE, à qui la connexion d'Ecotricity aurait pu fournir l'étude de cas attendue pour intéresser les opérateurs britanniques au *roaming* et éventuellement pousser l'adoption d'une réglementation en la matière.

Le problème posé au consortium UNIT-e par l'opérateur Ecotricity pourrait être analysé comme le résultat d'un manque de vigilance de la part des principaux membres du consortium, d'une défaillance dans la gestion de projet (au niveau du consortium comme au niveau du « pilote » britannique), voire d'une forme d'arrogance ou d'un manque d'imagination de la part d'acteurs persuadés que le *roaming* n'est susceptible d'aucune remise en question. Ce n'est pas l'option interprétative choisie ici. Au contraire, ce problème constitue une aubaine pour la mise en scène des discussions et désaccords autour de la recharge en Europe. Il attire l'attention sur la recharge sans contrat comme constituant l'une des modalités de la recharge non discriminante, et il ouvre le débat sur le *roaming*. La focalisation du projet UNIT-e sur le *roaming* avait mis le boisseau sur la possibilité d'une diversité des modèles d'affaires et de gestion de la relation avec le client final (contrat ou non), le choix technique constituant en fait un choix commercial non explicité. L'exemple Ecotricity montre que la discussion sur le système technique est (toujours) une discussion sur le modèle d'affaires. L'intrication entre les deux aspects apparaît à tous les niveaux : le système technique choisi répond au modèle d'affaires (dans un modèle sans contrat, le lecteur RFID n'est plus indispensable, et la connexion à une plateforme est sans objet ; l'app mobile est la solution technique adaptée à l'ambition servicielle) ; a contrario, les verrous technologiques peuvent contraindre le modèle d'affaires (les bornes DBT imposent un choix

[45] La position d'Ecotricity contribue largement à la mise en retrait de Nissan en matière de fourniture de services de recharge que l'on observe en 2017 : « Est-ce que Nissan va faire une carte EMSP ? On est en train de regarder, on est en train d'observer [...]. Nissan a beaucoup fait. Aujourd'hui, on a plus de 4 600 points de charge en Europe. On est les premiers à avoir investi des millions, et puis tout le monde nous tape sur la figure parce que... A un moment donné, on se prend aussi le luxe de regarder. Vraiment, on veut prendre le temps de réfléchir. » (Entretien chez Nissan, septembre 2017). Le constructeur collecte déjà, par ses propres canaux, l'information sur les bornes de recharge rapide équipées du standard CHAdeMO qu'il a déployées, et qui seules l'intéressent. Plus globalement, les moyens humains et financiers consacrés à la recharge ont été réduits, et Nissan est revenu à son cœur de métier : vendre des voitures. La position d'Ecotricity pose un problème plus stratégique aux autres constructeurs : il empêche Renault de déployer son ZE Pass au Royaume-Uni (il rencontre le même problème avec Smatrics en Autriche) ; BMW devra encore se contenter d'un ChargeNow national en partenariat avec un opérateur local (comme il l'avait d'abord mis en place en France avec Sodetrel) lorsqu'il déploiera début 2018 son ChargeNow à vocation paneuropéenne.

entre app sophistiquée et lecteur de carte RFID). UNIT-e donne par ailleurs à voir la confrontation entre un projet à visée universelle et une configuration nationale singulière, d'autant plus significative que le Royaume-Uni est l'un des marchés les plus importants en matière de véhicule électrique : Ecotricity offre un contrepoint impossible à écarter non seulement dans la mise en œuvre du réseau UNIT-e, mais plus largement dans la démarche d'élaboration de recommandations à visée européenne. Le « problème Ecotricity » constitue ainsi à la fois une mise à l'épreuve du modèle du roaming, et une matière à réflexion quant au modèle européen de la recharge.

1.4. L'irruption de la question OCPI

Début 2017, au moment-même où l'on admet (contraint et forcé) qu'un opérateur puisse refuser de se connecter à une plateforme et où l'on renonce à mettre en œuvre l'inter-*roaming*, une nouvelle option est mise à l'agenda du consortium, sous l'impulsion d'EDF : le déploiement du *roaming* par la connexion directe entre opérateurs en utilisant l'OCPI (Open Charge Point Interface). Ce protocole de communication libre en plein essor a été précisément développé pour le *roaming* de pair-à-pair, par un groupe d'opérateurs néerlandais confrontés aux limites de leur dispositif de *roaming* non automatisé (le CIR) comme à celles d'e-clearing.net, et hostiles aux plateformes commerciales. Jusque-là, pourtant, la perspective de connexions directes entre opérateurs, suggérée en particulier par Sodetrel (*cf.* précédemment), avait été résolument exclue, puisqu'elle contrevenait au projet de recours aux plateformes. D'une certaine façon, l'obligation de reconsidérer les ambitions du projet en matière de *roaming* autorise le consortium à s'ouvrir aux opportunités nouvelles. EDF découvre le protocole OCPI et réalise son potentiel pour le projet UNIT-e assez tardivement, après que Sodetrel ait été sollicité pour participer à l'Open Fast Charge Alliance[46]. Officiellement lancé en février 2017, ce groupement réunit des opérateurs de réseaux de grande taille du nord de l'Europe (Fastned aux Pays-Bas, Smatrics en Autriche, Grønn Kontakt en Norvège, Gotthard FASTcharge en Suisse et Sodetrel en France) qui refusent d'ouvrir leurs réseaux à des tiers de façon indistincte via les plateformes, et entendent développer entre eux le *roaming* au travers de connexions directes basées sur le protocole OCPI. Pour Sodetrel, il s'agit de construire des dorsales européennes au-delà de CORRI-DOOR et de UNIT-e. C'est le point de départ d'un intérêt particulier porté par EDF à OCPI et au *roaming* de pair-à-pair, qui va donner au consortium le droit de s'y intéresser officiellement. EDF n'est pas épargnée par l'effervescence que le protocole fait naître chez un nombre croissant d'opérateurs, qui y voient un outil pour réduire les coûts du *roaming*, voire se débarrasser des plateformes. Dans le même temps, le sujet s'impose objectivement comme incontournable sur la scène européenne au cours de l'année 2017 : la Plateforme néerlandaise de connaissance sur l'infrastructure de recharge publique (NKL) s'engage dans la promotion active du protocole, et les opérateurs, en particulier néerlandais, commencent à l'utiliser dans le cadre de leur activité.

Le *real-life trial* se déploie ainsi comme une mise à l'épreuve du modèle du *roaming* centralisé et une mise en lumière de la réalité du marché européen dans sa diversité, au-delà du présupposé UNIT-e. Il force les membres du consortium à ôter leurs « œillères » et à « sortir de [leur] zone

[46] Sodetrel a participé à une réunion préparatoire à l'Alliance en octobre 2016. Renault et EDF Luminus connaissent déjà le protocole OCPI depuis plusieurs mois, mais n'ont jamais abordé le sujet au sein du consortium ; le sujet intéresse en particulier EDF Luminus : « Moi j'ai toujours dit que je pense qu'OCPI va faciliter une interopérabilité absolue des bornes. » (Entretien chez EDF Luminus, novembre 2017).

de confort » (Echange avec un représentant de Nissan, avril 2017) pour admettre l'existence de modèles alternatifs (la recharge sans contrat, le roaming de pair-à-pair en utilisant le protocole OCPI) et la variété des réponses qui peuvent être apportées à l'enjeu d'accessibilité comme à l'enjeu commercial des opérateurs : « il n'y a pas une seule réponse. La réponse qui est valable en Angleterre n'est pas celle qui est valable aux Pays-Bas, qui n'est pas celle qui est valable en France » (Entretien chez Nissan, septembre 2017). Il dessine ce faisant un premier message à destination de la Commission européenne en forme de mea culpa : « le marché est un peu différent de ce qui avait été prévu » (Echange avec EDF, février 2017).

2. L'adaptation du projet

Le projet initial s'est trouvé chamboulé, et le consortium (c'est-à-dire EDF, en l'espèce) réagit de façon pragmatique (« on ne peut pas être plus royaliste que le roi »), en définissant un nouveau programme qui tient compte des contraintes mais aussi des opportunités qui n'avaient pu être anticipées au moment du dépôt de la candidature. Les paramètres de la « vraie vie » conduisent ainsi à redéfinir les contours de l'essai, non pour réduire ses ambitions, mais bien au contraire pour enrichir la démarche et gagner en pertinence. L'impossibilité de déployer le roaming sur l'ensemble du territoire UNIT-e, d'abord appréhendée comme un coup dur, permet en fait de stimuler la réflexion, et sert de marchepied pour s'émanciper du cadre rigide proposé par le projet et élargir son objet. Le consortium fait ainsi preuve tout à la fois de pragmatisme et d'inventivité pour concilier adaptation nécessaire du projet et respect des engagements pris auprès de la Commission européenne. La promesse de fournir un retour d'expérience de meilleure qualité, plus en phase avec les conditions du marché, est l'argument mis en avant pour demander, à l'automne 2017, une prolongation du projet, et c'est à ce titre qu'elle se trouve accordée par INEA.

2.1. La conciliation des enjeux particuliers et des possibilités opérationnelles

Le dispositif opérationnel finalisé sur lequel s'accordent les membres du consortium UNIT-e est exemplaire des compromis qu'impose la « vraie vie ». Il donne à voir certaines caractéristiques propres au *real-life trial*, dans le même temps qu'il met en lumière le moment particulier où il se déploie. D'une part, UNIT-e dépend de dispositifs techniques (les plateformes, le « hub virtuel », le protocole OCPI) développés à l'extérieur du projet, qui lui offrent des opportunités mais également le contraignent dans ses développements. C'est la particularité de l'essai en conditions réelles, qui se distingue là des projets de démonstration où le dispositif technique, support du test, est construit au sein du projet et se trouve sous contrôle. L'impossibilité de mettre en œuvre l'inter-*roaming* escompté (c'est-à-dire assis sur un double mécanisme d'intégration technique et commerciale des plateformes), en constitue la meilleure illustration. Surtout, la « vraie vie » à laquelle est soumise UNIT-e se déploie comme un contexte encore instable et évolutif, au sein duquel les solutions sont en pleine construction : les choix arrêtés ne sont ni définitifs ni nécessairement conformes à l'objectif que l'on s'était assigné (permettre le *roaming* à l'échelle européenne). D'autre part, le déploiement de la recharge dans la « vraie vie » se trouve conduit par des entreprises guidées par des préoccupations économiques, qui déploient des stratégies commerciales autonomes en phase avec leurs intérêts particuliers : les exigences du projet UNIT-e ne sont acceptables que tant qu'elles sont compatibles avec les stratégies individuelles, et elles ne sauraient les résumer. Ainsi, UNIT-e doit-il laisser les enjeux

individuels s'exprimer, y compris ceux d'acteurs extérieurs au consortium dès lors que ceux-ci jouent un rôle central dans l'opérationnalisation du projet : il permet d'une part que l'opérateur britannique demeure en-dehors du dispositif de *roaming* ; il laisse d'autre part libre cours au déploiement de l'itinérance à d'autres échelles que celle du projet, pour les opérateurs qui le souhaitent. C'est ainsi que l'opérateur belge se connecte aussi à e-clearing.net et à Hubject, quand l'opérateur italien se connecte à Hubject, pour satisfaire leurs besoins d'itinérance locale et européenne (cf. la Figure 3.7). Duferco Energia, le partenaire d'ABB en Italie, se révèlera d'ailleurs un acteur tout à fait autonome, doté de sa stratégie propre, et soucieux de mettre en œuvre une itinérance européenne.

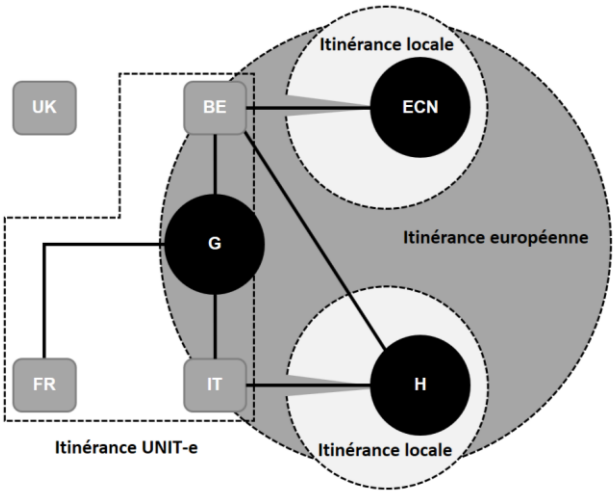


FIGURE 3-7 DIFFERENTS PERIMETRES D'ITINERANCE

Ce faisant, UNIT-e montre que le *real-life trial* n'est pas seulement affaire de test d'un dispositif technique : la définition du dispositif elle-même fait pleinement partie de l'essai.

2.2. Une nouvelle approche : l'interopérabilité sous le prisme de la non-discrimination

L'adaptation du projet ne constitue en rien une remise en cause de l'ambition globale et de l'engagement pris : la notion d'interopérabilité demeure le fil conducteur et le ciment de UNIT-e (on s'est engagé sur l'interopérabilité). Le sens donné au terme se trouve simplement élargi. Le nouveau programme de travail UNIT-e est incarné par le livrable détaillant les spécifications du pilote en matière d'interopérabilité, qui précise aussi les grandes orientations de l'étude sur l'interopérabilité en Europe, et se trouve arrêté au printemps 2017. L'ambition de UNIT-e est alors d'examiner et de montrer la réalité du marché, et de se projeter à moyen terme (3-4 ans) pour formuler ses recommandations. Il s'agit à la fois de mettre en avant « la réalité qu'on doit se coltiner » et de montrer la « différence entre la lettre au Père Noël et la réalité » (diversité des approches et des modèles d'affaires, complexité à déployer en pratique certaines solutions), tout en mettant en lumière les opportunités nouvelles qui émergent, pour proposer une stratégie à la pointe de l'innovation.

La réponse d'INEA à la situation britannique conduit à ancrer la démarche UNIT-e dans les termes de la directive sur le déploiement d'une infrastructure pour carburants alternatifs

(2014/94/UE), attachée à l'accès non discriminatoire à la recharge, et à mettre en exergue la recharge sans contrat (désignée sous le nom de « recharge ad hoc »), obligatoire au titre de l'article 4.9 de la directive quand le *roaming* est seulement une option. Plus spécifiquement, elle conduit à considérer la recharge sans contrat comme une « option d'interopérabilité », donc un objet d'investigation en soi, et plus seulement comme une contrainte opérationnelle étrangère à l'objet du projet. Cette démarche permet de transformer ce qui avait été perçu comme un échec (l'impossibilité de mettre en œuvre le *roaming* entre les quatre pays) en matière à réflexion et à recommandations. Nissan y voit même une chance de recentrer le débat sur l'usager de la recharge (plutôt que de se focaliser sur la création de valeur pour les opérateurs), et cette nouvelle approche est tout à fait en phase avec l'approche de Sodetrel, exposée par sa directrice générale de Sodetrel le 8 février 2017, devant la Commission des Affaires économiques de l'Assemblée nationale : « Hors de France et notamment dans les pays nordiques, beaucoup utilisent des applications mobiles qui permettent de recharger leur véhicule très facilement, sans être abonné. En complément des plateformes, je crois beaucoup à ce système et je crois que la question de l'interopérabilité sera bientôt derrière nous ». Ainsi, le projet renouvelé est construit non comme un projet de compromis, ou le résultat de concessions par rapport aux objectifs initiaux, mais bien au contraire comme un projet plus solide, enrichi de l'étude d'options plurielles, pour mettre en œuvre son ambition ultime : le déploiement de solutions de recharge transfrontalières.

La notion d'interopérabilité sert d'outil rhétorique qui permet de gérer la reconfiguration du projet en affichant un cap constant. Son usage d'emblée peu spécifique, dans une perspective orientée usager final (« faire en sorte que le client puisse avoir accès à l'ensemble des bornes quel que soit leur opérateur ») permettra de considérer que l'interopérabilité renvoie à l'accessibilité des réseaux pour tous les usagers, de façon non discriminatoire, que ceux-ci disposent d'un contrat ou non, et non plus simplement à l'accès en itinérance : *in fine*, UNIT-e proposera de définir l'interopérabilité comme synonyme d'accès non restreint à l'infrastructure[47]. L'extension du terme constitue, pour EDF en particulier, une révolution conceptuelle, qui ne va pas de soi, mais qui se révèle en fin de compte tout à fait commode. Elle s'impose d'autant mieux que l'on ne s'interroge jamais sur la notion, et ce que pourraient être les enjeux d'interopérabilité (au sens technique) autour de l'ad hoc : l'ad hoc devient une « option d'interopérabilité ». Dans le même temps, l'évolution terminologique marque l'affirmation d'un principe d'accès non restreint indépendant des solutions technologiques permettant de le mettre en œuvre, l'affirmation de la place de la recharge sans contrat, et la dissociation des notions d'interopérabilité et de *roaming* (ou la fin de leur mise en équivalence). L'évolution du terme convient parfaitement à un acteur comme Nissan :

> « C'est quoi l'interopérabilité du point de vue anglais ? C'est n'importe qui, qui a n'importe quel véhicule électrique, peut accéder [à la recharge] puisqu'il a, a minima, soit n'importe quelle carte soit une carte de crédit […]. L'interopérabilité, pour moi, dans ce sens-là, c'est que n'importe où où je suis, je pourrai au moins charger ma voiture. » (Entretien chez Nissan, septembre 2017).

[47] C'est-à-dire la possibilité, pour un client, d'utiliser l'infrastructure de recharge où qu'elle soit localisée et qui qu'en soit l'opérateur, quel que soit le véhicule conduit par le client, qu'il ait souscrit ou non à un contrat avec un fournisseur de services, et sans nécessiter de moyens d'accès et de paiement autres que ceux dont il dispose déjà/qui sont communément utilisés. L'accès est non restreint lorsque le client peut utiliser son contrat sur différents réseaux (accès en itinérance, roaming) ou utiliser l'infrastructure sans contrat préalable (accès ad hoc). Cf. le livrable UNIT-e dédié aux recommandations européennes.

Cette évolution n'est en fait pas isolée : elle se nourrit de l'extension du terme observée dans les travaux, contemporains de UNIT-e, d'un groupe d'experts réuni par la Commission européenne pour aider à la mise en œuvre de la directive 2014/94/UE, le SGEMS. Contraints par le cadre-même de leur travail (la directive) d'intégrer la recharge ad hoc dans leur analyse, une partie des experts en sont (déjà) venus à considérer que les moyens d'accès et de paiement sans contrat (paiement par carte bancaire, par app mobile, etc.) constituaient, avec les moyens d'accès contractuels, des dispositifs d'interopérabilité[48].

2.3. Une exploration des différentes solutions

La redéfinition de l'objet UNIT-e se matérialise à la fois dans les spécifications du pilote et dans l'objectif assigné à l'étude. Jusque-là, les attentes du consortium à l'égard de l'étude étaient demeurées extrêmement floues, et l'investigation entamée tant bien que mal par le partenaire académique avait rencontré peu d'échos. Désormais, le projet est clair : l'étude devra s'articuler autour d'une analyse comparative de trois mécanismes permettant de garantir la recharge de tout usager, détenteur ou non d'un contrat, et posés comme autant de solutions d'interopérabilité. Deux de ces mécanismes seront testés dans le cadre du « pilote » : l'accès sans contrat au sein des quatre réseaux ; le *roaming* des services pour les clients abonnés, disponible sur les réseaux français, belge et italien, grâce à la connexion des opérateurs à une plateforme commune, GIREVE. Le troisième, la connexion directe entre opérateurs en s'appuyant sur le protocole OCPI, se trouvera exclusivement exploré dans le cadre de l'étude sur l'interopérabilité en Europe (cf. la Figure 3.8). En pratique, les trois opérateurs engagés dans le *roaming* déploient ce protocole pour leurs besoins propres, chacun de son côté. L'enjeu est de comparer les différentes solutions en prenant en compte à la fois le point de vue usager et le point de vue opérateur, et d'être en mesure de fournir des recommandations de portée européenne basées sur cette démarche comparative. EDF porte un intérêt plus particulier à la comparaison des coûts des différentes solutions.

[48] Cf. SGEMS, D1.1. « Collect information on different interoperability systems, barriers and initiatives », octobre 2016. Cette observation est le fait du partenaire académique, en l'espèce moi-même, et la proposition d'adopter la même terminologie que le SGEMS, très discutable d'un point de vue sémantique (cf. le Chapitre 7), vient aussi du partenaire académique (fin 2016). A ce moment-là, l'enjeu était (pour moi) bien particulier : dans un contexte où Ecotricity refusait de mettre en œuvre le roaming et où EDF ne parvenait pas (encore) à considérer que le choix britannique était une solution acceptable, il s'agissait (pour moi) d'attirer l'attention sur les exigences de la directive 2014/94/UE, et en particulier sur l'importance de la recharge ad hoc, afin de montrer que la situation n'était pas si désespérée qu'elle semblait l'être, et qu'il était tout à fait possible de s'en satisfaire ; l'exemple du SGEMS mariant sous le terme d'interopérabilité la recharge contractuelle et la recharge ad hoc, et qui tombait à pic, m'a permis de mettre en scène la réconciliation entre *roaming* et ad hoc.

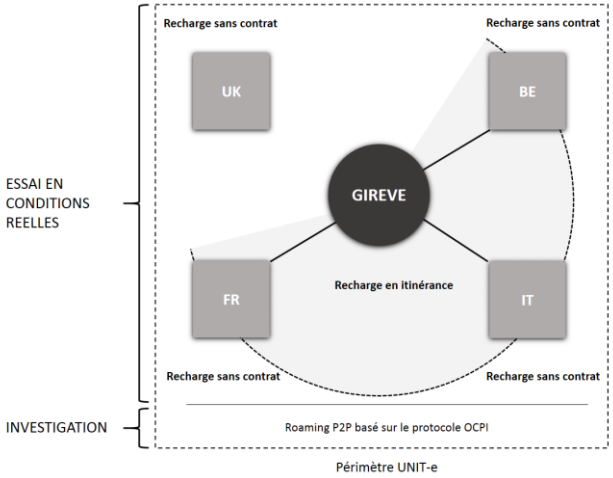


FIGURE 3-8 LE PROJET UNIT-E REVISITE

D'une certaine façon, les deux solutions nouvelles jouent un rôle essentiel pour donner une perspective véritablement européenne aux recommandations sur l'interopérabilité et/ou l'accès, au-delà d'un inter-*roaming* hypothétique (la connexion à une plateforme commune est à cet égard assez peu pertinente) : d'un côté, l'accès sans contrat constitue désormais une solution européenne ; quant à OCPI, il ouvre des perspectives face à la multiplicité des plateformes, incarnant même la notion d'interopérabilité (cf. le Chapitre 9). UNIT-e propose ainsi une mise en perspective du *roaming* centralisé, et l'investigation de solutions qui, tout autant que la connexion aux plateformes, sont alors en plein développement, chez les opérateurs du projet et en Europe plus largement, et méritent un travail de clarification. UNIT-e sert en particulier à EDF pour examiner des questions qui intéressent Sodetrel, en particulier OCPI (de la même façon que BMW voulait se servir du projet pour faire avancer le « hub virtuel ») :

> « Oui, les conclusions que vous pourrez tirer des différents modes d'interconnexion, c'est toujours intéressant de voir tout ça coordonné. Moi, personnellement, je m'attends à ce que le modèle de la plateforme de centralisation soit un peu mis en balance par rapport à des interconnexions directes. Rien que ça, si ça peut être montré dans un rapport – ou contredit, je n'en sais rien, parce-que finalement, c'est beaucoup plus compliqué que ce qu'on pense – c'est intéressant. », Entretien chez Sodetrel, septembre 2017

La comparaison des solutions peut avoir vocation à faire émerger la ou les meilleures solutions. L'exemple britannique a permis d'identifier, déjà, que celles-ci étaient susceptibles de varier selon les pays : le projet UNIT-e revisité entérine ainsi, d'emblée, le principe d'une coexistence des solutions nationales en Europe.

En pratique, le travail d'élaboration des recommandations devra se déployer sans pouvoir s'appuyer sur un retour d'expérience étayé. En effet, la lenteur du déploiement induira à la fois une mise en service commercial tardive des bornes belges ou italiennes et une concrétisation tout aussi tardive de la connexion à GIREVE (dès le printemps 2016 pour Sodetrel, mais seulement en décembre 2017 pour Duferco Energia) et de l'interconnexion entre partenaires UNIT-e : dans la « vraie vie », il peut être encore trop tôt pour mettre en œuvre l'itinérance de la recharge. D'ailleurs, il ne sera pas effectué de suivi précis de la progression de la mise en œuvre du *roaming* comme on le fait pour les bornes, alors qu'il s'agit d'un processus long et itératif. En effet, au-delà de la connexion à la plateforme (formation au protocole de la

plateforme (eMIP), développement initial du protocole, tests et corrections, certification par GIREVE)[49], l'intégration de chaque nouveau partenaire de *roaming* implique une phase de tests et de corrections qui peut être longue. Il faut aussi à Sodetrel, Last Mile Solutions et Duferco Energia conclure entre eux les accords bilatéraux qui leur permettent de fixer les conditions commerciales B2B de l'itinérance (cf. le Chapitre 7 pour un examen plus détaillé de cette question). L'extension du projet de six mois permettra de ne finaliser le déploiement du *roaming* entre les trois pays qu'au premier semestre 2018. Par conséquent, et contrairement à ce qui était prévu, UNIT-e ne testera pas vraiment la recharge transfrontière. Un test transfrontalier de la recharge (purement technique) entre la France et la Belgique sera organisé en janvier 2018 pour démontrer à INEA que le *roaming* transfrontalier fonctionne. Le rapport final du projet, rédigé après la fin du projet, pourra faire état de 107 actes de recharge transfrontalière enregistrés au premier semestre 2018 (96 entre la France et la Belgique, 11 entre la France et l'Italie) mais le consortium ne produira pas d'analyse plus approfondie. Il ne proposera pas davantage de retour d'expérience précis sur les usages de la recharge sans contrat. *In fine*, la comparaison des trois solutions restera surtout orientée opérateurs et développement des solutions. Les conclusions seront présentées au moment de l'événement de fin de projet (de nouveau organisé à Bruxelles, mais consacré exclusivement à UNIT-e), inscrites dans le rapport final, mais leur prise en compte au niveau européen (par la Commission européenne) apparaît bien incertaine. Les conclusions du projet UNIT-e sont exposées et discutées au Chapitre 9 de cette thèse.

Conclusion

Le projet UNIT-e offre un second cas d'étude tout à fait complémentaire du premier pour observer la fabrique du *real-life trial* et mettre en perspective la vision européenne de l'innovation en matière de recharge.

Conçu pour répondre aux dispositions de la programmation CEF, plus exigeantes en matière d'innovation et d'approche transnationale, UNIT-e propose d'ajouter un nouveau paramètre à l'examen de la viabilité économique de l'infrastructure de recharge : celle-ci sera « interopérable », permettant en particulier la recharge en itinérance. Le projet est tout à fait en phase avec les préoccupations de la Commission européenne, qui attache désormais un certain intérêt aux « processus opérationnels » permettant d'améliorer le modèle d'affaires et contribuant à la décarbonation du transport. UNIT-e s'inscrit aussi plus résolument que ne le faisait CORRI-DOOR dans une perspective de passage à l'échelle, proposant d'orienter son action pilote vers l'identification de recommandations de portée européenne. La proposition est ambitieuse et tout à fait neuve dans la cohorte des projets de *real-life trial* dédiés à la recharge des VE, projetant la perspective d'un modèle européen du *roaming*. La proposition UNIT-e de déployer le *roaming* par l'intermédiaire des plateformes est une (autre) manifestation de la

[49] « Le protocole Gireve c'est une Rolls : il est très, très complet, mais il nécessite des explications. Donc quand on [se connecte à GIREVE] on passe par des phases de tutoriels, de certification. » (Entretien chez Sodetrel, novembre 2016).

liberté laissée aux porteurs de projets de définir la solution technique idoine pour répondre aux grands enjeux en matière de décarbonation.

Les résultats du projet UNIT-e se dessinent en miroir de ceux de CORRI-DOOR.

Tout d'abord, UNIT-e offre un nouvel exemple de la difficulté à contrôler les paramètres d'un essai en conditions réelles. D'une part, la « vraie vie » est marquée par l'incertitude, née de la difficulté à tout percevoir d'emblée (le rejet du roaming chez Ecotricity), de l'évolution continue de l'environnement (l'apparition d'une nouvelle solution comme OCPI) et, surtout, du fait que les solutions opérationnelles sont encore en plein développement (en particulier le « hub virtuel »). D'autre part, l'essai dépend de mécanismes sur lesquels le consortium n'a aucun contrôle, de progrès réalisés ailleurs ou de leur absence (on peut seulement s'efforcer d'en dépendre le moins possible). Enfin, il est difficile de contraindre des acteurs économiques autonomes.

C'est ainsi qu'une fois encore la « vraie vie » impose de redéfinir l'ambition de l'essai. En l'espèce, le décalage observé se situe moins entre les attendus de l'instrument européen et ses résultats effectifs (quand bien même UNIT-e confirme que le temps alloué par la Commission européenne est insuffisant pour permettre le test de la relation client) qu'entre le parti pris industriel et le projet reformulé pour tenir compte de la « réalité du marché ». C'est ainsi qu'avant même de pouvoir tester le modèle du *roaming* via les plateformes, celui-ci se trouve contesté, challengé par d'autres solutions, et fragilisé par des développements insuffisants dans l'environnement européen. En fin de compte, à partir d'un modèle réduit de l'Union européenne, le *real-life trial* UNIT-e permet non pas tant de valider le modèle du *roaming* centralisé que de le mettre à l'épreuve, de tester en conditions réelles son acceptabilité, sa pertinence et sa faisabilité. Il permet ainsi d'apporter un regard distancié sur ce modèle posé *a priori* comme naturel et incontournable, d'interroger son universalité et sa capacité à s'imposer comme LE modèle européen pour l'accès à la recharge. Il montre en particulier que la « vraie vie » est locale avant d'être européenne : projeter le *roaming* à l'échelle européenne n'est pas nécessairement l'enjeu prioritaire pour les opérateurs sur le terrain. Il montre aussi que les solutions techniques permettant d'envisager un roaming paneuropéen ne sont pas au point. Il permet enfin de reformuler les termes du débat autour de l'accès non restreint à la recharge, de mettre en lumière des options alternatives (la recharge sans contrat, le *roaming* de pair-à-pair), et de considérer la possibilité d'une coexistence des solutions.

Par ailleurs, UNIT-e remet en question la vision séquentielle de la CE qui positionnait le *real-life trial* strictement en aval de la phase d'élaboration technologique, omettant de considérer la question délicate du choix technologique. En inscrivant la définition du dispositif faisant l'objet de la démonstration au programme de travail du projet, UNIT-e propose d'emblée de considérer que cette étape est partie intégrante de l'essai en conditions réelles. Le cours du projet montre que le choix du dispositif est précisément une démarche d'essai-erreur. D'une part, dans un contexte où les solutions techniques sont encore en plein développement, où de nouvelles options émergent et où de nombreuses incertitudes persistent, l'essai en conditions réelles peut servir de cadre à la clarification des options à disposition. D'autre part, UNIT-e démontre de façon magistrale que le choix d'une solution technique n'est jamais neutre : il a toujours à voir avec le modèle d'affaires et les ambitions des opérateurs en termes de service. Dès lors, le déploiement d'une solution transnationale impose des ajustements entre le dispositif technique et les modèles

d'affaires. Plus généralement, UNIT-e donne à voir une phase floue où, dans le même temps, s'élaborent les solutions techniques et s'inventent les modèles d'affaires, où l'on explore conjointement la technologie et le marché. Enfin, UNIT-e offre un exemple singulier de démarche hybride entre essai en conditions réelles, investigation sans test de la solution OCPI, tentation de mettre en œuvre une *proof of concept* en matière d'inter-*roaming* commercial : de la recherche au marché, la diversité des solutions qui présentent des degrés de maturité différents dessine un processus d'innovation complexe, bien éloigné des représentations de la Commission européenne.

DEUXIEME PARTIE

–

CORRI-DOOR : la fabrique exploratoire d'un réseau de recharge autoroutier et de son écosystème

On a montré dans la première partie comment le *real-life trial* s'inventait et se fabriquait dans le cours des projets. On approfondit ici la démarche en proposant d'examiner, au travers du cas CORRI-DOOR, ce qui est fabriqué dans le *real-life trial* et ce que le *real-life trial* fabrique. On considère là le *real-life trial* comme un lieu d'innovation et comme un opérateur de transformation.

Le *real-life trial* CORRI-DOOR avait pour objet initial de tester un nouveau modèle d'affaires assis sur l'infrastructure de recharge, conforme en cela aux objectifs assignés à l'instrument par la Commission européenne : l'essai ciblait l'exploration de la relation client. On a montré au Chapitre 2 que cette approche omettait une étape, entre la démonstration technologique et le test du service : le test du déploiement. CORRI-DOOR a ainsi contribué à déplier le processus d'innovation en problématisant cette étape intermédiaire entre la technologie et le service ouvert aux clients. On propose dans cette partie de montrer que le (test du) déploiement ne constitue que la pointe émergée de l'iceberg : le *real-life trial* ne consiste pas tant à déployer des objets techniques finalisés (des bornes de recharge, ou même des stations de recharge définies en amont) qu'il sert à l'élaboration collective d'un dispositif socio-technique tout à fait nouveau : (1) un réseau de stations de recharge (rapide), (2) fondamentalement autoroutier, (3) au sein d'un écosystème d'acteurs émergent. On suggère d'une part que personne ne sait *a priori* ce qu'est un réseau de 200 bornes de recharge rapide situées (principalement) sur les autoroutes, et pas davantage quelle est la distribution de l'écosystème d'acteurs ; d'autre part que le travail d'élaboration n'est pas une démarche préalable au déploiement : il procède au contraire de l'effort de déploiement et l'accompagne.

L'élaboration de ce nouveau dispositif sociotechnique et la mise en forme de l'écosystème qui l'accompagne se déploient à l'intersection de l'essai et de la « vraie vie ».

D'une part, ils relèvent de l'essai, pris comme activité d'expérimentation. On considère ici quatre critères essentiels : (1) l'essai constitue une première expérience ; (2) l'activité est caractérisée par l'incertitude et impose de procéder par essai-erreur ; (3) elle déploie un processus d'acquisition de connaissances dans et par l'action ; (4) il s'agit d'une tentative, qui n'exclut pas la possibilité de l'échec. L'expérimentation présente plusieurs singularités. Premièrement, c'est une activité distribuée : elle se déploie sous la forme d'une collection d'expérimentations et relève d'une multiplicité d'expérimentateurs. Ensuite, l'expérimentation ne concerne pas uniquement les initiateurs du déploiement : les acteurs forcés d'entrer dans la démarche deviennent eux aussi des expérimentateurs. Enfin, l'expérimentation est pour partie émergente et pour partie décidée. Ainsi, certains acteurs sont des expérimentateurs qui s'ignorent (en particulier chez EDF/Sodetrel) : leur démarche n'a pas été cadrée comme expérimentale, et ils s'efforcent simplement de se sortir des difficultés qu'ils affrontent ; c'est l'approche en termes de « muddling through » [Lindblom, 1959] fréquente chez les expérimentateurs non scientifiques [Weiland et al., 2017]. D'autres au contraire mettent en œuvre une démarche délibérée d'expérimentation : c'est en particulier le cas des acteurs autoroutiers, qui conçoivent le projet comme expérimental.

D'autre part, la vraie vie s'invite dans l'essai et s'invente par l'essai, façonnant le dispositif et l'écosystème :

- Premièrement, l'essai est découverte : des exigences ou des paramètres de la « vraie vie » (pratiques, politiques, réglementaires, organisationnels) qui encadrent et contraignent le déploiement d'un réseau de recharge commercial sur les grands axes routiers français et dessinent les conditions d'exploitation du service.
- Deuxièmement, l'essai est co-construction du dispositif (le réseau de recharge) et de son environnement (juridique, matériel, organisationnel). Il met en œuvre une série d'ajustements conjoints de l'objet nouveau et de la « vraie vie ».
- Troisièmement, l'essai est une étape intermédiaire vers la vraie vie, servant de « brouillon », pour préparer les modalités de développement de la future offre de recharge autoroutière.
- En fin de compte, l'essai se déploie comme un opérateur de transformation : il met en mouvement des acteurs divers et les transforme, il fabrique du nouveau et produit des effets majeurs sur la « vraie vie » ; le sens de la transformation s'y révèle, dessinant une électromobilité marquée par le poids des acteurs du régime automobile.

L'argumentation de cette partie s'organise en trois chapitres, qui traitent chacun d'un aspect du *real-life trial*, de ce qu'il met en œuvre et de ce qu'il produit, à partir d'un lieu/objet d'expérimentation particulier.

Le Chapitre 4 examine l'activité de l'équipe projet EDF/Sodetrel. On montre qu'elle se déploie d'abord et avant tout comme une activité émergente et expérimentale de conception du réseau de recharge, à l'articulation de la « vraie vie » et de l'essai. Appuyée par une organisation et des outils spécifiques, elle consiste à élaborer, à partir du concept initial (un réseau de 200 stations de recharge localisées sur les grands axes routiers), la structure du réseau et les règles régissant son existence, en incorporant les exigences de la « vraie vie » et en contribuant à définir celle-ci.

Le Chapitre 5 observe la confrontation entre EDF/Sodetrel et le milieu autoroutier induite par l'enjeu d'accès au foncier. On met en lumière le caractère exploratoire de la phase de négociation, et la façon dont le *real-life trial* donne lieu à l'élaboration d'un réseau de recharge qui non seulement doit s'implanter sur l'espace des aires de services autoroutières, mais doit aussi plus généralement s'intégrer dans le monde de l'autoroute, avec ses règles et ses acteurs. Dès lors, sa maîtrise échappe largement à EDF Sodetrel.

Le Chapitre 6 analyse la façon dont le *real-life trial* contribue à la mise en forme et à l'approfondissement de l'écosystème d'acteurs à l'intérieur du projet et à sa périphérie. On observe à la fois le fonctionnement du consortium CORRI-DOOR, où se révèle l'autonomie du futur opérateur de l'infrastructure par rapport aux constructeurs automobiles, et la façon dont le *real-life trial* participe à l'intéressement et au repositionnement stratégique d'acteurs restés jusque-là en dehors du champ de l'électromobilité (les acteurs autoroutiers).

Cette analyse, basée sur une enquête réalisée entre fin 2014 et fin 2016, offre de nombreuses clés de compréhension du démantèlement du réseau CORRI-DOOR survenu au début de l'année 2020 et tout à fait obscur pour le grand public, et permet dans le même temps de considérer que ce démantèlement ne signe pas l'échec du projet. D'une part, elle montre que la capacité à construire un modèle d'affaires n'est pas uniquement déterminée par les coûts de déploiement et d'exploitation ou par le succès du service, mais qu'elle peut aussi être altérée par les conditions particulières de l'environnement au sein duquel le réseau a été déployé. D'autre part, elle démontre qu'il s'agissait bien d'un essai, qui n'a pas été (jugé) concluant pour (par) EDF/Sodetrel, autonome dans sa prise de décision à ce sujet. Pour autant, le projet a permis des avancées significatives en matière de cadrage de la recharge autoroutière, pavant la voie pour d'autres interventions.

Chapitre 4
Bâtir un réseau de recharge : un travail de conception

En considérant le *real-life trial* de la recharge à partir d'un prisme de gestion de l'innovation technologique (c'est l'usage d'une approche TRL pour cadrer le domaine d'intervention de TEN-T en matière d'innovation et l'ambition affichée de combler le fossé entre la démonstration technologique et le déploiement de la technologie sur le marché), la Commission européenne a mis l'accent sur la technologie et considéré de façon elliptique l'articulation entre technologie et service. Or, le service de recharge ne se construit pas à proprement parler sur une technologie (la borne de recharge) : il se déploie à partir d'un ensemble d'objets technologiques (des bornes) inscrits dans un territoire et formant un tout cohérent, autrement dit un réseau de recharge. C'est un apport central du projet CORRI-DOOR que d'attirer l'attention sur l'objet réseau et de dévoiler son corollaire : la place du travail de conception dans le processus de construction du réseau.

La notion de conception renvoie aux « efforts collectifs destinés à créer des objets, des équipements, des techniques, voire des systèmes sociaux qui soient à la fois inédits et conformes aux valeurs ou aux désirs de l'époque [...]. Concevoir, ce n'est [...] pas seulement penser une chose selon un point de vue particulier. C'est aussi tenter de lui donner forme ou existence jusqu'à engendrer peut-être, par une action adaptée, cette chose, elle-même. » [Hatchuel et Weil, 2014:1]. La conception se déploie en particulier dans le champ industriel où elle est une clé de l'innovation (conception de produits manufacturés – la figure de l'ingénieur) [Jeantet, 1998 ; Massot, 2013] et dans le champ architectural et urbain (conception de bâtiments, conception urbaine – la figure de l'architecte ou de l'architecte-urbaniste) [Raynaud, 2001 ; Landrieu, 2014]. Toutefois, elle n'intervient pas seulement dans la perspective de la production d'un objet fini : la conception est partie intégrante de l'expérimentation, celle-ci consistant précisément à concevoir puis à construire l'objet ou le dispositif faisant l'objet du test [Muniesa et Callon, 2007]. A contrario, l'expérimentation peut être employée comme méthode de conception, en particulier chez les ingénieurs [Hatchuel et Weil, 2002]. La littérature appréhende la conception à la fois comme une activité organisée (volontaire, consciente, autrement dit décidée), en particulier collective, et comme un processus sélectif de création couplé à un processus d'acquisition de connaissances [Hatchuel et Weil, 2002 ; Hatchuel et Weil, 2014] : examiner l'activité de conception c'est examiner comment des acteurs construisent (ou s'efforcent de construire) des choix éclairés. Les travaux portant sur l'activité de conception

comme pratique ou comme travail (c'est-à-dire ni les théories de la conception [Hatchuel et Weil, 2002], ni les travaux en sciences de l'ingénieur [Pahl et Beitz, 1996, cité par Harmel, 2007] ou en sciences de gestion [Midler, 1993] qui pensent la conception dans une perspective normative) attachent un intérêt particulier aux objets dans la conception [Jeantet, 1998 ; Vinck, 2009 ; Bassereau et al., 2015] : ceux-ci informent, précisément, sur l'activité et sur le processus de conception.

Le projet CORRI-DOOR propose de mettre en place et de tester un équipement totalement inédit : un réseau de recharge rapide de 200 bornes implantées sur les grands axes routiers français, offrant un service cohérent pour les conducteurs de VE. Il introduit un changement de perspective par rapport à la phase précédente : le test en conditions réelles introduit de nouveaux intérêts et induit de nouveaux problèmes (comme Callon [2009] le dit de l'expérimentation « in vivo »[1]), politiques, réglementaires ou encore contractuels, que les projets de démonstration, de par leur dimension artificielle et simplificatrice, n'avaient pas soulevés, ni a fortiori résolus. Il se démarque aussi des projets d'installation de bornes ponctuelles, traités au cas par cas (par exemple les projets de Nissan sur les autoroutes). C'est ainsi que l'essentiel du travail de construction du réseau CORRI-DOOR ne consiste pas à installer les bornes et à aménager les stations de recharge (travail de maîtrise d'œuvre par les prestataires sélectionnés[2]), mais bien plutôt à imaginer les paramètres précis du futur réseau. Autrement dit, la construction du réseau ne se résume pas à une opération de mise en œuvre ou de simple préparation de la mise en œuvre, elle porte d'abord sur la définition et la mise en forme physique, contractuelle ou encore juridique d'un objet (le réseau) qui n'existe pas encore : c'est une démarche et un travail de conception.

C'est ce travail de conception, qui se découvre dans le cours du *real-life trial* et peut même être appréhendé comme une de ses caractéristiques, dont on propose de rendre compte dans ce chapitre. On expose dans un premier temps le double mouvement qui caractérise le travail de conception dans le cadre du *real-life trial*. D'une part, parce que l'essai construit un « vrai » réseau, il suppose un travail de conception répondant aux exigences à la fois complexes et fluctuantes de la « vraie vie » : c'est ainsi que la « composition du réseau », appuyée sur une démarche cartographique, occupe une place centrale et se déploie comme un processus itératif de longue haleine. D'autre part, parce qu'il est exploratoire, le *real-life trial* se présente comme un travail de définition des règles du déploiement dans la « vraie vie » (Section 1). On examine dans un second temps l'activité de conception, que l'on découvre comme un travail collectif et multi-sites, qui se déploie jusque sur le terrain. Elle mobilise des novices de la conception qui n'ont pas la chance de pouvoir s'appuyer sur une « science de la conception des réseaux de recharge », mais ne s'organisent pas moins pour prendre en charge cette activité qui s'impose à eux. L'activité de conception s'appuie ainsi sur une organisation du travail, des approches méthodologiques et des objets qui sont autant outils, développés dans le fil de la conception

[1] « As in any innovation process, made of negotiations and compromises, the results are then tested outside the laboratory, where new interests come into play and new problems arise » [Callon, 2009:537].

[2] L'installation des bornes apparaît d'ailleurs, pour les entreprises prestataires, techniquement simple par rapport à d'autres types de dispositifs : « [Cet installateur] a en particulier travaillé sur des installations d'éclairage public. L'installation de bornes est techniquement beaucoup plus simple que les installations d'éclairage, qui intègrent des commandes (allumage et extinction automatiques, etc.) », Compte-rendu de visite de sites, avril 2015. C'est ce qui pourra les conduire à confier le travail d'installation à des équipes non supervisées.

(Section 2). On montre ainsi qu'en situation de *real-life trial*, l'expérimentation met en œuvre une activité de conception « dans et pour la vraie vie » et que, en miroir, l'activité de conception déploie une démarche de nature expérimentale, basée sur l'essai-erreur.

Section 1- Concevoir le réseau : de l'exercice de composition géographique à la définition de règles pour le réseau

Le réseau CORRI-DOOR est d'abord un concept, au sens que lui donnent les architectes et les ingénieurs [Hatchuel et Weil, 2002] : une proposition novatrice (un réseau national de 200 bornes de recharge rapide sur les grands axes routiers) à partir de laquelle on va initier un travail de conception. La conception du réseau renvoie à trois niveaux principaux : premièrement, ce que l'on propose d'appeler la composition du réseau, c'est-à-dire la conception du lieu d'implantation de chacune des bornes ; deuxièmement la conception de la station de recharge ; troisièmement la définition des règles applicables au réseau et à son déploiement. On fait ici le choix délibéré de laisser de côté la question de la conception de la station : elle procède en effet d'une dynamique plus large qui sera analysée au Chapitre 5. On se concentre en particulier sur la composition du réseau et la démarche cartographique qui la sous-tend, et donne à voir cette composition comme une histoire à épisodes. La conception des règles est moins spectaculaire d'un point de vue méthodologique mais produit des résultats de long terme particulièrement intéressants. Elle se distingue par ailleurs de la composition du réseau en ce qu'elle n'est pas guidée par des exigences : au contraire elle conduit à fixer des exigences.

1. L'exercice de composition du réseau : articuler les échelles et les préoccupations

Les travaux en sciences de l'ingénieur considèrent que l'activité de conception est complexe parce qu'elle nécessite d'intégrer des points de vue multiples (cognitif, technique, social, économique ou encore organisationnel), chacun d'entre fournissant un ensemble d'exigences et de contraintes [Pahl et Beitz, 1996, cité par Harmel, 2007]. On adopte une approche beaucoup plus modeste pour montrer comment la composition du réseau CORRI-DOOR est le lieu de l'intégration, de l'articulation, de la conciliation de points de vue qui combinent tout à la fois des échelles géographiques et des préoccupations (stratégiques et pratiques) distinctes : elle consiste ainsi en un exercice de construction d'un compromis entre des exigences et des contraintes d'origines diverses.

1.1. La place de la composition du réseau

Les projets de démonstration avaient dans l'ensemble accordé peu de place à la question de la localisation des bornes[3] ; l'enjeu n'était pas de faire réseau. A contrario, dès lors qu'il s'agit répondre aux besoins des conducteurs actuels et futurs de véhicules électriques et non plus d'un

[3] L'un des interviewés d'EDF R&D considérait ainsi que, dans le projet de démonstration Seine Aval Véhicule Electrique (SAVE), déjà mentionné au Chapitre 2, les choix d'emplacement des bornes s'appuyaient sur des avis sur peu raisonnés.

petit groupe de volontaires, la définition du nombre de bornes et de leur localisation à l'échelle du territoire concerné, dans une perspective visant la cohérence d'ensemble, constitue le point de départ du déploiement. C'est cette « conception du lieu d'implantation de chacune des [...] bornes » (Entretien chez EDF, mars 2015) que je propose d'appeler « composition du réseau ». Ce travail peut prendre des formes différentes et occuper plus ou moins de place selon le type de projet. Le projet développé en 2013 par le Syndicat Départemental d'Energie de la Vendée (SyDEV), par exemple, proposait un équipement du territoire départemental en deux étapes, autour de critères simples : un nombre minimal d'habitants à l'échelle de la commune, un nombre de bornes par habitant et une distance maximale à la borne[4]. La composition du réseau se résumait de fait à une déclinaison des chiffres proposés dans le Livre Vert de 2011, et à la réalisation d'un maillage communal du département ; la localisation précise des bornes, en revanche, ne constituait pas un enjeu stratégique, laissant la voie ouverte aux appréciations locales, par les autorités municipales concernées. Dans ce cadre, le travail de composition du réseau est demeuré circonscrit, à la fois en termes d'enjeux et de temps consacré à cette tâche[5].

Par contraste, le travail de composition du réseau CORRI-DOOR, c'est-à-dire la « conception du lieu d'implantation de chacune des 200 bornes » (cf. précédemment), dans une perspective de constitution de corridors de recharge, apparaît singulier et plein de surprises : tenu pour acquis (ou tout du moins présenté comme tel) à l'époque du dossier de candidature pour l'obtention du financement TEN-T, il va en réalité se déployer, de façon itérative, tout au long de l'année 2014 et de l'année 2015 (et même au-delà). Sur la base de principes généraux de localisation (en particulier activité tertiaire et proximité aux principaux axes du réseau routier), la candidature CORRI-DOOR avait identifié 200 zones de localisation prioritaires, présentant souvent plusieurs options d'implantation dont un site privilégié ; s'y ajoutaient 40 zones additionnelles (20%) constituant un réservoir de zones de substitution au cas où certaines des 200 n'auraient pu faire l'objet d'un accord. Restait en début de projet à procéder à la « sécurisation du foncier » c'est-à-dire, ayant opéré un examen précis des sites visés, à valider l'implantation avec les partenaires fonciers, pour enfin finaliser le choix des emplacements précis. Tel était l'objet de l'une des activités du *Work Package* 2 consacré à la définition de l'infrastructure. Sauf que la finalisation de ce réseau théorique ne se résumera ni à la validation des sites privilégiés, ni à un simple arbitrage entre sites au sein des zones identifiées. C'est bien plutôt à toute une série de reconfigurations successives que l'on assiste au fil du projet. La mission est délicate :

> « Je peux vous jurer que quand il faut, à un moment, atterrir sur 200 bornes, je mets au défi les plus beaux esprits et les plus belles mécaniques intellectuelles… Là, c'est pas une question de QI, je peux vous [le]

[4] Le *Schéma départemental de déploiement d'une infrastructure de recharge de véhicules électriques en Vendée* du SyDEV, daté du 21 juin 2013 prévoit ainsi à terme, le déploiement de 350 bornes de recharge lente et accélérée, soit une borne pour 1.800 habitants dans toutes les communes de plus de 900 habitants, et 4 bornes de recharge rapide pour l'ensemble du département ; dans un premier temps une borne de recharge lente/accélérée doit être déployée par canton et une par commune de plus de 4500 habitants, garantissant la présence d'une borne accessible à moins de 15 km de tout point du réseau routier, et une borne de recharge rapide doit être installée.

[5] Même si la cartographie du réseau vendéen se trouvera revue à l'issue des premiers déploiements, pour tenir compte en particulier du développement plus faible que prévu du marché du VE et donc de l'usage des bornes, et acter ainsi le surdimensionnement du réseau initial : certaines communes accueilleront moins de bornes (une centaine au total) – que prévu.

> jurer, il faut se mettre autour de la table et il faut mettre les mains dans le cambouis. » (Entretien EDF, mars 2015)

C'est que la composition du réseau est le lieu où se croisent toutes sortes d'enjeux pratiques, mais aussi politiques, mettant en œuvre de la négociation, de la contrainte, donnant à voir le réseau empirique comme le résultat d'un compromis (entre acteurs, mais aussi du porteur de projet avec lui-même), à l'articulation entre échelles géographiques et préoccupations d'acteurs.

1.2. Un premier jeu d'échelles national/européen

Le projet CORRI-DOOR a été conçu à la confluence entre des ambitions privées (celles du groupe EDF et celles des constructeurs automobiles producteurs de VE), une préoccupation politique (d'abord et avant tout française) en matière d'infrastructure de recharge et une opportunité financière européenne fournie par le programme annuel TEN-T de 2013. Il se trouve dans ce contexte enchâssé dans une double géographie, européenne et nationale, deux échelles régies par une logique propre : d'un côté une logique d'expérimentation sur le réseau transeuropéen de transport, de l'autre une logique d'équipement du territoire national ; d'un côté une logique de corridors, de l'autre une logique de maillage.

La politique du réseau transeuropéen de transport s'est construite autour du projet de développement de grands axes européens ; la révision de décembre 2013, en particulier, a mis l'accent sur l'équipement d'un réseau central et stimulé une logique de corridors : c'est la « vraie vie européenne » qui s'impose aux projets de real-life trial. Cette logique européenne a rencontré celle de la recharge rapide : l'exemple japonais avait inscrit les bornes rapides dans une perspective de corridors de recharge permettant le déplacement longue distance le long d'axes, avec une certaine densité de l'équipement du fait des caractéristiques de la technologie (cf. le Chapitre 1). C'est ainsi que CORRI-DOOR, en tant que projet de déploiement d'une infrastructure de recharge rapide, financé au titre du programme TEN-T, se construit autour du référentiel des corridors de recharge, inscrit jusque dans son nom. Avec la communication à l'équipe projet de la carte du réseau TEN-T dans le courant de l'année 2014, CORRI-DOOR se trouve invité à contribuer précisément à la décarbonation des corridors européens qui traversent le territoire français (le corridor Atlantique, le corridor Mer du Nord-Méditerranée et le corridor Méditerranée).

Dans le même temps, le projet participe d'une réponse d'EDF aux sollicitations de l'Etat français (cf. le Chapitre 2). Dans ce cadre, il se trouve sommé de répondre aux enjeux nationaux d'équipement du territoire. Le projet CORRI-DOOR se construit, s'affine et se déploie dans un contexte français particulier : celui d'un débat sur les modalités de constitution d'un réseau national (« essentiel », « de base », une « ossature »), dans lequel le secteur privé aurait un rôle central, pour prendre le relais des collectivités locales, accélérer le déploiement et combler les lacunes en termes d'équipement. Entre avril et juillet 2014 est ainsi débattue à l'Assemblée nationale et au Sénat une proposition de loi exemptant de redevance d'occupation du domaine public tout opérateur dont le projet se verrait reconnu de dimension nationale. L'objectif de ce texte est clairement d'inciter des acteurs privés à investir dans le déploiement de réseaux de recharge. Les débats en commission et en séance plénière dans l'une et l'autre des chambres

sont riches d'enseignements sur les préoccupations tant des parlementaires que de l'exécutif[6]. Le mot d'ordre central, porté en particulier par le Ministre du Redressement Productif, Arnaud Montebourg, est celui du « maillage » : il s'agit, au travers de cette loi, de favoriser la constitution d'un maillage national, complémentaire des différents maillages locaux. L'équipement des axes les plus fréquentés en bornes de recharge rapide et le soutien aux déplacements interurbains apparaissent comme des objectifs de second plan[7]. Une lecture minutieuse des débats permet de constater que ces enjeux (notamment l'équipement des autoroutes), pourtant présents dans le rapport de la rapporteure à l'Assemblée nationale[8] tendent à être éclipsés par d'autres priorités, telle que la lutte contre la fracture entre zones urbaines et zones rurales. Ainsi, en miroir de l'impératif de maillage, s'affirme du côté des élus la hantise que ne se développent des « zones blanches »[9] sur le territoire, comme cela a pu être le cas avec le déploiement du haut débit internet ou de la téléphonie mobile. L'équipement des autoroutes est rarement mentionné, car il apparaît, par contraste, aisé : « si l'on peut penser que les autoroutes et les zones les plus densément peuplées seront rentables, et donc rapidement équipées, quelles obligations précises pèseront sur le ou les opérateurs pour que ne subsistent

[6] Si le texte est, formellement, une proposition de loi, d'initiative parlementaire, il est établi qu'il s'agit d'une initiative du Ministère du Redressement Productif, qui intervient après une tentative malheureuse dudit Ministère de mettre sur pied d'un opérateur national, considérant que les collectivités locales, alors chargées du déploiement, n'étaient pas suffisamment efficaces et rapides (ce projet officieux a fait l'objet de « fuites » dans la presse en mai 2013 (*Les Echos* du 27 mai 2013, « Vers un réseau national de 5.000 bornes de recharge pour les voitures électriques »). Sauf que ce projet est apparu en contradiction avec les engagements pris par l'Etat en faveur du soutien aux collectivités, via le Programme Investissements d'Avenir de l'ADEME, et que le Ministère a été contraint d'y renoncer. Le texte alors présenté, et soumis à l'aval de la « représentation nationale », adopte un parti-pris plus incitatif pour un objectif de fond qui reste l'implication d'opérateurs privés et la constitution d'une ossature nationale de recharge. La soumission d'une proposition de loi plutôt que d'un projet de loi résulte de considérations pratiques, et l'implication particulière du ministre Arnaud Montebourg dans les débats est une preuve éloquente de la paternité véritable du texte.

[7] *Cf.* les propos de M. Montebourg lors de la discussion de la proposition de loi en séance publique à l'Assemblée nationale (première lecture) le 6 mai 2014.

[8] « Seul un acteur de taille nationale peut mettre sur pied les infrastructures qui relient les réseaux locaux entre eux. Cette proposition de loi permettra notamment d'équiper certaines autoroutes ou routes nationales en infrastructures de recharge, ce qui est difficile dans le cadre des appels à manifestation d'intérêt de l'ADEME. » (*Rapport fait au nom de la Commission des affaires économiques sur la Proposition de loi facilitant le déploiement d'un réseau d'infrastructures de recharge de véhicules électriques sur l'espace public (n° 1820) par Mme Frédérique Massat, députée*, enregistré à la Présidence de l'Assemblée nationale le 15 avril 2014, p.13). Il n'est pas à exclure que cet argument ait pour fonction première de justifier le recours à un opérateur national face aux collectivités : rapporteur au Sénat, Jean-Jacques Filleul insiste dans son rapport sur la complémentarité entre les initiatives des opérateurs nationaux et celles des collectivités, la compétence de ces dernières étant limitée à leur propre domaine public, et l'intervention d'un opérateur national permettant de « déployer des bornes là où les collectivités ne le font pas (comme par exemple des bornes de recharge rapide sur les autoroutes). » (*Rapport fait au nom de la Commission du développement durable, des infrastructures, de l'équipement et de l'aménagement du territoire sur la proposition de loi, adoptée par l'assemblée nationale après engagement de la procédure accélérée, facilitant le déploiement d'un réseau d'infrastructures de recharge de véhicules électriques sur l'espace public, par M. Jean-Jacques Filleul, Sénateur*, enregistré à la Présidence du Sénat le 27 mai 2014).

[9] Cette terminologie revient régulièrement tout au long du processus de discussion du texte. Cf. par exemple Mme Fanny Dombre Coste ou M. Daniel Fasquelle, discussion en Commission des affaires économiques de l'Assemblée nationale, dans le *Rapport fait [...] par Mme Frédérique Massat* (ibid.), p. 28 et pp. 38-39 ; le *Rapport fait [...] par M. Jean-Jacques Filleul* (ibid.), p. 6, 20, 22, 36 ; M. Thierry Benoit ou M. Patrice Carvalho, débat à l'Assemblée nationale (deuxième lecture), le 22 juillet 2014 in *Journal officiel de la République française, Assemblée nationale, Session extraordinaire de 2013-2014, 26e séance, Compte rendu intégral, 2e séance du mardi 22 juillet 2014*, p. 6022 et p. 6026.

pas de zones blanches ? »[10]. Le texte initial présente même une faille importante, corrigée au Sénat : il ne porte alors que sur le domaine public des collectivités locales, quand les autoroutes relèvent du domaine public de l'Etat. Le projet CORRI-DOOR, dont la nature expérimentale n'est jamais envisagée, est mentionné à plusieurs reprises au cours des débats. Il apparaît généralement compris par complémentarité avec les initiatives alors portées par d'autres acteurs dont Bolloré et, à certains égards, moins stratégique que le projet de ce dernier :

> « M. le rapporteur m'a demandé qui seraient les opérateurs. Pour l'instant, il y a deux candidats : le premier est un agrégat de constructeurs français et allemands, Renault-Nissan, BMW et Volkswagen, regroupés autour d'EDF, dont le seul projet est de mettre en place des bornes de recharge rapide sur les grands axes autoroutiers ; le second est M. Bolloré, dont l'entreprise Autolib' possède déjà une expérience dans des métropoles importantes et a pour projet d'installer 16 000 points de charge, dans le cadre d'un maillage permettant de circuler librement dans toute la France avec des véhicules électriques. », Arnaud Montebourg lors de la discussion en séance publique au Sénat de la Loi facilitant le déploiement d'un réseau d'infrastructures de recharge de véhicules électriques sur l'espace public (c'est nous qui soulignons)[11].

Le Ministre n'épargne pourtant pas à EDF l'objectif de maillage :

> « EDF est un opérateur public qui distribue de l'électricité sur le territoire et qui aura à cœur d'installer un maillage correct assurant l'égalité de tous à l'accès à l'électro-mobilité. », Arnaud Montebourg lors de la discussion loi en séance publique à l'Assemblée nationale)[12].

D'emblée, le réseau CORRI-DOOR a été conçu pour satisfaire aux exigences européennes tout en répondant aux besoins nationaux, couvrant en particulier des axes secondaires à l'échelle communautaire mais essentiels à l'échelle hexagonale. Reste que le projet ne compte que 200 bornes[13]. Ce parti pris est par nature incompatible avec l'équipement de l'ensemble du territoire français, en particulier des zones moins fréquentées, et tel n'est d'ailleurs pas l'objet du projet. Il a par conséquent fallu procéder à des choix. Néanmoins, le poids du contexte politique a joué un rôle important dans la conception du réseau CORRI-DOOR, et ce d'autant plus que le financement européen n'était pas encore sécurisé :

> « Le préfet Vuibert [en charge du « Plan Bornes » (cf. le Chapitre 2)] voulait peser dans le débat [...]. On était aussi convaincu, et on reste convaincu, que si on ne les mettait pas dans notre jeu, le pouvoir de nuisance [de l'Etat] vis-à-vis de l'Europe est important. Ce n'est pas parce qu'ils n'avaient pas voulu contribuer au départ au projet qu'il fallait qu'on leur dise non. Donc on écoute. D'autant que dans ces discussions-là, on nous fait comprendre un peu à mots couverts que si on ne va pas tout à fait dans le sens de l'Histoire que voudrait l'Etat, on s'expose. Donc c'est un exercice 100% politique. » [Entretien avec un consultant pour EDF, Mars 2015].

D'autant qu'EDF, entreprise détenue à 80% par l'Etat, n'est « pas une entreprise comme une autre » [*Idem.*] et que l'Etat a des attentes particulières à son égard. Et puis, EDF escompte bien un appui de l'Etat, notamment en ce qui concerne ses discussions avec les sociétés autoroutières (cet appui ne viendra jamais). EDF se trouve alors contraint d'adapter le réseau CORRI-DOOR à la vision de l'Etat, pour servir un plus grand nombre d'usagers, en optimisant la configuration du réseau : « *for political reasons, there must be no hole in the centre of*

[10] M. Patrice Carvalho, *ibid.*

[11] Sénat, Journal Officiel de la République Française, *Session ordinaire de 2013-2014, Compte-rendu intégral, Séance du mardi 3 juin 2014*, p. 4431.

[12] Discussion de la proposition de loi en séance publique à l'Assemblée nationale (première lecture) le 6 mai 2014, *op. cit.*

[13] Il s'agit, rappelons-le, du nombre de bornes maximal autorisé par les capacités de financement du projet.

France » (Notes personnelles de réunion, février 2015). Ceci se traduira par des allers-retours sur la cartographie avec le Préfet Vuibert (*cf.* à suivre). EDF/Sodetrel s'est toutefois épargné une transformation radicale en renonçant (temporairement) à demander pour son réseau le label « dimension nationale » pour se concentrer sur le projet européen. A l'occasion, l'équipe a pu mobiliser la carte du réseau central TEN-T pour justifier ses choix d'implantation.

La conception du réseau CORRI-DOOR s'est donc trouvée prise en étau entre une logique TEN-T intéressée au verdissement des grands axes européens et guidée par une démarche de test, et une logique nationale d'aménagement du territoire, donc d'équipement de l'ensemble de l'hexagone. Conçu par EDF comme devant (seulement) permettre un premier niveau d'équipement, CORRI-DOOR se voit contraint d'endosser, à nombre de bornes et budget constants, un rôle de projet autosuffisant. La nécessaire conciliation des échelles apparaît à la fois circonstancielle (c'est-à-dire liée à l'existence d'une politique nationale particulière en matière d'équipement du territoire en bornes de recharge pour VE, ainsi qu'aux relations entre le porteur de projet, EDF, et l'Etat, à la fois stratège et actionnaire) et universelle : un réseau de recharge ne peut être conçu dans une perspective purement européenne, il doit aussi être pertinent à l'échelle nationale. La validation des projets par les autorités nationales est censée garantir la cohérence des échelles, mais le projet CORRI-DOOR montre que cette cohérence peut être réévaluée à un stade plus tardif ; EDF est en fait confronté à un Etat multicéphale : les responsables de la validation des projets TEN-T diffèrent de ceux en charge de la politique d'infrastructure de recharge. La nécessaire conciliation des échelles relève moins d'une négociation que de rapports de contrainte (de la part de l'Etat) et d'obéissance (de la part d'EDF), certes pas absolus mais manifestes, que le discours officiel des acteurs tend à minimiser (voir Raynaud [2001] pour une analyse des différents types de rapports sociaux dans les processus de conception).

1.3. Un second jeu d'échelles global/local

A la différence des réseaux routiers, ferrés ou électriques, caractérisés par des liaisons physiques entre des points, et quand bien même la logique de corridors tend à les construire en surimpression du réseau routier, ce qu'on appelle « réseau de recharge » est un ensemble d'objets physiques ponctuels (des bornes ou des stations de recharge) dont le caractère de réseau réside d'abord et avant tout dans leur emplacement les uns par rapport aux autres, et la capacité que donne chacun de rallier le suivant[14]. Autrement dit, ce qui constitue le réseau physique CORRI-DOOR, c'est un ensemble de stations de recharge disposées de façon à répondre aux besoins de recharge des véhicules, et par extension un ensemble de sites présentant une cohérence d'ensemble. La composition du réseau CORRI-DOOR se joue donc à deux niveaux : celui du réseau, c'est-à-dire de l'ensemble des sites, et celui de chaque site individuel, identifié par un nom : le nom officiel de l'aire de service autoroutière (« l'aire de la Chaponne », « l'aire des Deux Caps », « l'Aire du Chien Blanc » ou « l'Aire de Changis-sur-Marne », par exemple), ou le nom de l'enseigne de supermarché associé à celui de la ville où il se trouve implanté (« Intermarché Bayonne » ou « E.Leclerc Orvault »). Le travail de composition du réseau se révèle alors un jeu permanent pour faire coïncider cohérence d'ensemble du réseau et choix

[14] Si l'on parle de réseau, c'est aussi en raison des connexions informatiques établies entre chaque borne et un serveur central qui permet de gérer les bornes et la fourniture du service de recharge. Mais il s'agit d'une dimension intangible.

d'implantation à l'échelle locale. Le processus s'appuie sur une série de contributions (la simulation des parcours en automobile jusqu'aux sites, l'étude de criblage des sites en fonction de la capacité du réseau commandée à ERDF en début de projet, la négociation avec les partenaires fonciers, les visites de sites ou encore la proposition technique et financière d'ERDF) qui permettent de vérifier la faisabilité d'une implantation sur les sites présélectionnés. Elles contribuent, chacune à leur tour, à écarter un certain nombre d'entre eux en raison des contraintes locales, et à sélectionner des sites de substitution. De la même façon, certaines demandes conduisent à implanter des bornes où ça n'était pas prévu. Or, chaque retrait et chaque ajout affecte le réseau dans son intégralité. D'une part, ils introduisent une perturbation sur le réseau en rompant la cohérence d'ensemble. Le choix d'un site de substitution est soumis au respect d'un critère : qu'il garantisse à son tour la continuité du réseau. D'autre part, ils peuvent impliquer un redéploiement du jeu de bornes en main, le nombre de bornes étant fixe. En particulier, l'ajout de bornes en certains lieux pour satisfaire des demandes spécifiques impose d'en retirer ailleurs, sans rompre l'équilibre global. L'échelle globale et l'échelle locale se trouvent ainsi entremêlées. Des facteurs micro-locaux comme la configuration spatiale ou électrique d'un site se révèlent avoir un impact fort sur l'échelle globale. Dans ce cadre, un outil joue un rôle essentiel d'aide à la décision : la carte des stations de recharge, qui permet d'évaluer, de valider ou de rejeter les nouvelles options d'implantation locale au prisme de la continuité du réseau.

Dans le fond, la composition du réseau n'est pas très différente de la conception des produits manufacturés où l'on doit concilier architecture d'ensemble et sous-systèmes [Massot, 2013]. Elle se déploie là aussi comme un travail d'optimisation, de convergence des contraintes contradictoires et, en cas d'impossibilité, de hiérarchisation des priorités.

2. Le travail cartographique comme lanterne du travail de conception

Le travail de composition se déploie au long-cours (toutes les données ne sont pas disponibles dès le départ), s'appuyant sur une démarche cartographique. C'est d'ailleurs la place centrale prise par le travail cartographique, dont témoignent tout à la fois le grand nombre de personnes impliquées et le temps de travail considérable qui s'y trouve consacré, qui attire l'attention de l'analyste sur le travail de conception à l'œuvre dans le déploiement du réseau CORRI-DOOR. C'est aussi ce qui rend concret le processus de composition du réseau et permet de le suivre dans le temps. Il s'agit d'un exercice de longue haleine, marqué par l'itération, qui donne lieu à la production de dizaines de cartes incorporant successivement les enjeux multiples qui se dessinent, pour affiner la cartographie du réseau. Le travail cartographique s'articule autour de plusieurs périodes : avant le dépôt de la candidature ; en début de projet, avant d'entrer dans le processus de négociation foncière ; au fil du projet. Il invite à considérer et à interroger la notion de dérive du processus de conception.

2.1. Le travail cartographique comme processus amont

Le travail cartographique se déploie d'abord comme un processus amont, c'est-à-dire comme une étape initiale sur laquelle viendront s'articuler les autres étapes du déploiement.

- **Illustrer la candidature CORRI-DOOR**

La carte réalisée pour le dossier de candidature de mars 2014 constitue la première transcription spatialisée du projet, figurant les 240 zones (prioritaires et secondaires) présélectionnés pour accueillir les bornes du projet CORRI-DOOR. Il s'agit de zones de 5 à 10 kilomètres de rayon, présentant plusieurs sites d'implantation (une station-service, un parking de restaurant, un parking de supermarché, etc.) et partenaires fonciers potentiels, dont un privilégié. Le réseau est alors dénommé « OAZIS », une appellation que certains acteurs continueront longtemps de lui donner (le terme « CORRI-DOOR » désignant plutôt le projet et, *in fine*, le réseau ouvert au public). Elaborée dans des délais courts par quelques agents de la Direction Recherche et Développement (R&D) d'EDF pour étayer la candidature (il s'agissait d'une obligation TEN-T), la carte résulte d'un travail de compilation et de spatialisation de toutes les informations permettant d'effectuer les bons choix d'implantation. La démarche mise en œuvre procède du géomarketing, consistant à opérer un géotraitement des bases de données à disposition de la R&D, étoffées de diverses données disponibles publiquement. Elle croise localisation de l'activité économique tertiaire (en particulier les stations-services, les centres commerciaux, les restaurants et leurs espaces de stationnement, qui offrent à la fois du foncier et la possibilité d'une occupation pour le conducteur de VE le temps de la recharge), répartition de l'habitat et des mobilités (densités de population, flux de transport), et situation du déploiement des bornes de recharge pour VE sur le territoire français (réseaux déjà déployés, réseaux annoncés). A partir de plusieurs milliers de sites initialement identifiés, et en tenant compte de la contrainte d'implantation à proximité des axes autoroutiers, elle permet ainsi de déterminer, par raffinages successifs, les zones d'implantations à privilégier. L'enjeu central est de répartir de façon harmonieuse les bornes, en conciliant leur nombre limité (200 bornes) et la nécessité de garantir la continuité matérielle du service pour répondre à l'autonomie limitée des véhicules. Différents paramètres n'ont toutefois pas été pris en compte pour établir la localisation des bornes, comme l'impact des conditions climatiques/météorologiques ou de la pente sur l'autonomie des véhicules, les outils idoines n'ayant pas encore été développés au sein de la R&D d'EDF. De fait, cette question particulière a surtout fait l'objet de travaux académiques, par exemple autour du concept de "Maximum Distance between Fast Charge" [Colmenar-Santos et al., 2014], mais n'a pas (au moins à ce stade) percolé dans les pratiques en matière de déploiement des réseaux[15]. La carte ainsi produite sera soumise pour validation aux autorités françaises référentes pour le projet[16], et en particulier au Ministère de l'Environnement, du Développement Durable et de l'Energie (MEDDE) auprès de qui il faudra justifier les choix effectués. La première carte

[15] Le concept de "Maximum Distance between Fast Charge » (MDFC), développé par Colmenar-Santos et al. [2014] est défini comme le nombre de kilomètres entre deux stations de recharge rapide permettant à tout VE de rejoindre la station, comprenant une marge de sécurité. Le calcul de cette distance inclut des donnés d'ordre général (autonomie du VE – autonomie la plus réduite ou autonomie moyenne de la gamme de véhicules considérés) ainsi que des variables incluant les conditions météorologiques, l'état de la route et du traffic, les schémas comportementaux en matière de conduite et de recharge, qui dépendent en partie des conditions locales. La MDFC est ainsi considérée comme dépendant du territoire, et peut varier au sein d'un pays. Elle constitue un outil clé pour la planification d'une infrastructure minimale de recharge rapide à l'échelle d'un pays, et les auteurs considèrent que le déploiement des réseaux de recharge rapide en Europe aurait gagné à s'appuyer sur ce type de calculs.

[16] Les projets TEN-T portés par des acteurs privés doivent être soutenus par les Etats membres concernés. Dans le cas de CORRI-DOOR, la France et l'Allemagne ont validé le projet et ses résultats (en raison de la participation au projet de Volkswagen AG, entreprise de droit allemand ; tous les autres partenaires sont des entreprises, filiales, établissements de droit français).

CORRI-DOOR est donc le fruit d'un travail « en chambre », sans confrontation directe avec le terrain, mais elle constitue le point de départ indispensable pour la concrétisation du projet.

- **Préparer la négociation foncière**

A compter du printemps 2014, dans la foulée du dépôt de la candidature et sans attendre la sélection du projet, la cartographie initiale fait l'objet d'un passage en revue systématique pour vérifier sa pertinence et procéder aux ajustements requis, sous la houlette d'un cabinet de conseil recruté pour appuyer EDF en matière de gestion de projet : le travail se révèle suffisamment important pour qu'un consultant se trouve précisément affecté à la mission de suivi de la cartographie, en appui au ciblage géographique des zones. Cet exercice est le préalable indispensable à l'entreprise de négociation foncière :

> « Il y avait la carte [...] pour gagner, et la carte pour la vraie vie. [...] La carte T0 de la réponse avait été faite de manière bonne dans le temps imparti, mais elle n'avait pas identifié un certain nombre de choses : certaines stations-services n'existent plus, des aires de services sont détruites, d'autres sont en travaux ; d'autres encore sont en double sens : il ne sert donc à rien de mettre deux bornes et on pourrait en mettre une ailleurs. Il y a donc un tas de circonstances qui ont fait qu'on s'est dit : 'le premier travail était bon, on va reconstruire là-dessus, on va regarder précisément si la borne, là, c'est jouable'.
>
> [...] On a [d'abord] travaillé dans un esprit très cartographique, complètement déconnecté de la logique de négociation et d'appétence des parties prenantes, et même d'identification des parties prenantes [...]. La première démarche a été de se dire il faut qu'on dise où on veut construire les bornes ; une fois qu'on aura notre ensemble de 200 bornes, alors on ira toquer aux portes, avec une proposition : 'vous êtes sur notre réseau, on voudrait vous mettre dedans'. » (Entretien avec un consultant pour EDF, mars 2015)

Il est par ailleurs crucial pour EDF en tant que coordinateur du projet CORRI-DOOR, qui devra, au moment de la contractualisation financière avec la Commission européenne (via le *Grant agreement*), fournir une liste des sites sélectionnés, avec leurs coordonnées géographiques précises et engageantes.

Le travail de révision s'articule autour de quelques points clés. Il s'est ainsi agi de vérifier la configuration des aires visées (taille, agencement), leur disponibilité (pas de travaux prévus à court terme) et leur accessibilité (en particulier pour les sites non autoroutiers). Cette opération s'est appuyée sur des simulations de parcours, en utilisant des outils de visualisation des lieux comme Google Maps et sa fonction « Street View », ou sur la visite physique des aires. Il s'est aussi agi de vérifier toutes les inter-distances entre les bornes, la carte initiale présentant à cet égard quelques lacunes manifestes : on considère en effet que l'inter-distance ne doit pas excéder 70 à 80 kilomètres, au-delà de quoi il faut reconsidérer l'axe dans sa globalité[17]. La démarche d'ensemble est guidée par une ambition, intégrer la situation d'usage, en se mettant à la place du conducteur :

[17] En principe, les bornes étaient localisées tous les 50 à 60 kilomètres mais, en pratique, certaines inter-distances étaient significativement supérieures. Les modalités du choix de la valeur de l'inter-distance initiale ne sont pas claires, mais celle-ci apparaît en phase avec la pratique en Europe. Colmenar-Santos et al. [2014] indiquent par exemple que la plupart des pays européens semblent avoir adopté une inter-distance d'environ 50 kilomètres ; ils la jugent (trop) prudente et considèrent que le nombre de stations aurait pu être réduit si les calculs adéquats (MDFC) avaient été réalisés. J'ignore comment a été choisie la valeur révisée de l'inter-distance (70 à 80 kilomètres).

> « On se met dans la peau du conducteur ; à la fin, l'esprit conducteur, l'esprit service est toujours là. Je n'en parle pas beaucoup mais à chaque fois, moi, mon intérêt c'est de dire : 'les gars, vous mettez les conducteurs dans un truc complètement stupide'. » (Entretien avec un consultant pour EDF, mars 2015).

Ce travail s'est par ailleurs enrichi de l'étude de criblage commandée à ERDF pour vérifier la disponibilité de puissance électrique (pour différents niveaux de puissance) sur 150 des sites visés, et à établir le degré de difficulté associé à l'installation d'une borne : un code couleur vert/orange/rouge identifiait les sites où la réalisation ne poserait pas de problème, ceux où elle serait possible mais longue, et ceux où elle serait trop risquée. Enfin, la carte a incorporé les remarques et requêtes externes, lorsqu'elles étaient pertinentes pour le projet. Ainsi, nombre de remarques et requêtes ont émané de l'Etat, en la personne du préfet Vuibert, chef de projet du « Plan Bornes », qui a produit un travail critique substantiel de la cartographie existante et demandé son évolution. Les motivations apparaissent de plusieurs ordres. L'enjeu est tout d'abord politique : si le projet CORRI-DOOR n'a pas bénéficié du soutien financier de l'Etat, il n'en constitue pas moins un instrument de concrétisation des objectifs français en matière de déploiement de bornes de recharge pour VE, et en particulier d'équipement des grands axes (*cf.* précédemment). L'Etat, actionnaire à 80% d'EDF, tend à voir l'entreprise comme un bras armé en matière de déploiement des réseaux de recharge, et il dispose d'une capacité d'influence sur ses choix[18], et l'implication du Préfet Vuibert dans le travail cartographique matérialise de façon très concrète cette influence. Le Préfet, en charge de la coordination des déploiements, veille ainsi à la pertinence nationale du projet CORRI-DOOR, au maillage du territoire et à la desserte de toutes les régions, exigeant que le réseau couvre certains axes jusque-là écartés, ou certaines portions du territoire qui n'avaient pas été jugées stratégiques par EDF. De manière sous-jacente apparaît un enjeu clé : que le réseau ne puisse se réduire à (ou être perçu comme) un réseau « pour les Parisiens ». S'y mêle un intérêt tout particulier du Préfet pour la cartographie, sa connaissance du terrain et des projets de réseaux auxquels CORRI-DOOR risquerait d'apporter des doublons, son accès privilégié à certaines informations sur les autoroutes, et son attention à l'accessibilité des bornes, qui en font un contributeur utile au projet. La cartographie a dû également tenir compte des demandes de certains acteurs locaux, dont l'écoute présentait un intérêt dans la perspective d'une future implantation commerciale de Sodetrel (en réponse aux appels d'offres lancés notamment par les Syndicats Départementaux d'Energies), mais aussi d'informations nouvelles sur des projets locaux ou nationaux (par exemple les projets de bornes de Nissan sur certaines aires d'autoroutes).

2.2. Le travail cartographique comme processus continu

En fin de compte, cette phase de révision précoce n'est que le premier épisode d'une série de remodelages de plus ou moins grande ampleur, qui se poursuit tout au long du projet ; le travail cartographique ne s'interrompt pas à la veille de la démarche de négociation foncière : « cet exercice ne s'est quasiment jamais arrêté, on est toujours en train de le faire. » (Entretien avec un consultant pour EDF, mars 2015).

[18] On comprend qu'il y a deux tendances paradoxales : l'exécutif souhaite qu'EDF intervienne, mais il existe du côté des « territoires » une animosité à l'égard d'EDF et de son caractère monopolistique, qui se retrouve au Sénat, et rejaillit sur le projet CORRI-DOOR : on n'acceptera pas que le réseau gagne le label dimension nationale s'il laisse des blancs.

- **Accompagner les développements du projet**

Trois éléments vont en effet conduire à redéfinir plus ou moins radicalement et plus ou moins durablement le réseau : les négociations avec les partenaires fonciers, d'une part ; la réalité des sites d'implantation, d'autre part ; les exigences de l'Etat dans le cadre de l'exploration du dépôt du dossier pour être labellisé « réseau de dimension nationale », enfin.

La carte se trouve ainsi l'objet de discussions avec les concessionnaires autoroutiers. Certains d'entre eux viennent à la table des négociations avec leur propre cartographie, et leur vision des sites pertinents, qui rejoint largement l'approche d'EDF, et ce d'autant mieux que les Sociétés Concessionnaires d'Autoroutes (SCA) sont imprégnées de la logique des corridors européens :

> « Quand il a fallu distribuer [les bornes CORRI-DOOR] sur une carte, bien évidemment on a privilégié un certain nombre de grands axes (Paris-Lyon notamment). Ça veut dire qu'il y a quelques appendices de notre réseau qui sont largement sous-équipés aujourd'hui […]. Donc plutôt que de disséminer les 40 bornes, de les saupoudrer sur l'ensemble de notre réseau, on a plutôt voulu faire quelque chose de cohérent en disant 'travaillons par itinéraire, au moins qu'on garantisse un Lyon-Paris avec des recharges tous les 100 kilomètres [sic.], et puis on continuera sur les autres branches du réseau après. Ça aurait été un non-sens, finalement, de mettre une ou deux bornes entre Lyon et Paris, ça n'aurait servi à rien.
>
> […] Ils [EDF] avaient une vision, bien évidemment, nous on avait la nôtre, et ça n'a pas été très difficile de faire « matcher » les deux. De toute façon, ils avaient une logique de projet corridors avec la subvention européenne […]. CORRI-DOOR avait quand même en canevas, quelque chose qui s'imposait un petit peu à nous, [c'est] d'être sur des transeuropéennes […]. [Or,] les sociétés d'autoroutes participent depuis de nombreuses années [à des projets européens] ; c'est toujours cette logique-là qui nous imprègne un petit peu. » (Entretien avec une Société Concessionnaire d'Autoroute, juillet 2015)

Par ailleurs, ils apportent de l'information manquant à EDF sur des projets d'implantation de bornes sur certaines aires, sur des travaux prévus. Tout ceci peut conduire à supprimer certaines aires d'implantation, et à décaler les bornes :

> « On dit 'nous on veut bien bouger de 20 kilomètres, mais si on rajoute 20 kilomètres, l'inter-distance qui faisait 80 kms elle en fait 100 donc c'est mort'. Donc en fait, on décale, et on recommence tout sur toute la durée. Moi je passe ma vie à prendre des bornes et à bouger tout en quinconce et ça c'est super contraignant. Donc le réseau sur autoroute c'est souvent ça qui se passe. » (Entretien avec un consultant pour EDF, mars 2015)
>
> « Dès qu'on en change une, finalement, ça peut avoir un effet domino. […] Pour arriver à conserver la cohérence d'ensemble et à bien respecter ce à quoi on s'est engagés vis-à-vis de l'Europe et puis au-delà de ça pour faire quelque chose qui ait du sens, c'est vrai que si vous touchez à une station, tout de suite la liste est perturbée : vous en donnez à un, il faut en enlever à l'autre – c'est quelque chose qui a été très fluctuant. […] Pour moi, ce n'est pas juridique, c'est vraiment technique […]. Au niveau de la négociation contractuelle, une station égale une autre. » (Entretien EDF, avril 2015)

La carte est ainsi mise à jour au fil des négociations avec les partenaires fonciers : au lieu d'être un simple préalable à la négociation, elle en est aussi le résultat. Elle intègre en outre les modifications qui se produisent, le cas échéant, suite aux visites de sites ou à la communication de la proposition technique et financière (PTF) de raccordement d'ERDF, qui conduisent à supprimer certaines aires et à redéployer les bornes (cf. la Figure 4.1). Les visites de sites constituent en effet un moment clé de mise à l'épreuve de la carte eu égard aux contraintes physiques et techniques d'installation propres à l'aire concernée. Il règne ainsi jusqu'à ce stade un certain nombre d'incertitudes. Ainsi, l'exercice de pré-localisation de la borne (exigé sur les

réseaux autoroutiers), réalisé sur la base du plan-masse de l'aire se révèle souvent inutile : les plans de récolement établis à l'issue de chaque opération de travaux effectuée sur l'aire sont fréquemment réalisés de façon imparfaite ; de ce fait, le plan-masse n'est pas toujours à jour, et de nombreuses informations y manquent[19]. L'arpentage du site par Sodetrel en compagnie de l'installateur de la borne, et les discussions avec les exploitants locaux, permettent de déceler les déficiences de l'aire qui n'auraient pas été anticipées, et de définir une (ou plusieurs dans certains cas litigieux) localisation(s) définitive(s), soumise ensuite à une double validation : celle des partenaires fonciers ; celle de l'équipe projet EDF/Sodetrel, en fonction des coûts de raccordement au réseau associés (devis de l'installateur et devis ERDF – besoins ou pas de renforcement du réseau). Cette phase peut conduire, dans un certain nombre de cas, à l'élimination de l'aire de la liste des sites présélectionnés et à revenir à la phase de pré-sélection du site. Ce n'est qu'à ce moment-là que l'on peut associer à la borne des coordonnées géographiques. C'est ainsi que les visites de sites, initialement conçues comme la première étape du travail de réalisation des stations de recharge, se révèlent d'abord une étape essentielle du processus de conception du réseau : conception et réalisation se trouvent intriquées. Enfin, un travail de refonte complète de la cartographie est effectué début 2015, pour prendre en compte les exigences de l'Etat alors que Sodetrel envisage de demander le label dimension nationale pour son réseau. Les modifications se révélant trop importantes, EDF/Sodetrel met entre parenthèses, le temps du projet, cette ambition. La découverte d'exigences réglementaires imprévues (cf. le Chapitre 2 et à suivre) n'aura (finalement) pas d'effets sur la carte et sur le réseau global dans la mesure où elle ne conduira à renoncer à aucune aire.

Les besoins en travail cartographique perdurent ainsi au-delà du contrat du consultant, et cette compétence se trouve internalisée dans le cadre d'un recrutement. L'implication de la R&D dans l'élaboration cartographique se poursuit : au-delà de la carte initiale, elle restera pour la Direction de la Mobilité Electrique un prestataire produisant des cartes à la demande, sur la base de modifications demandées par la première ; participe d'une intégration plus large de la cartographie dans les méthodes de travail d'EDF R&D.

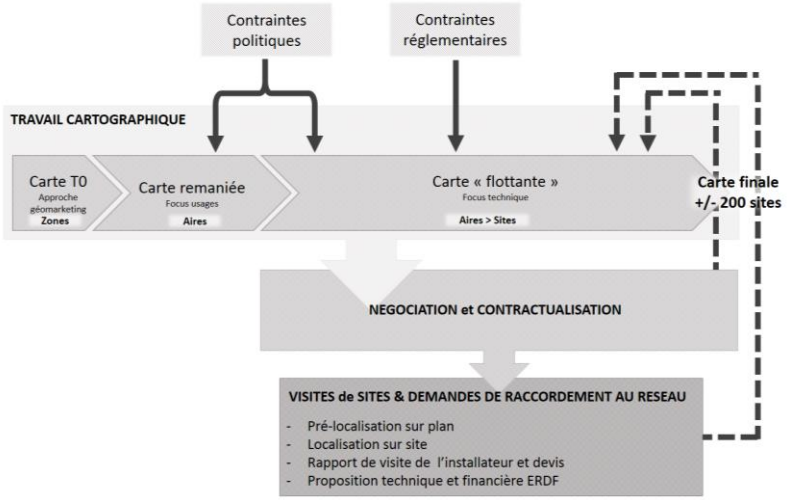


FIGURE 4-1 LA CONCEPTION ITERATIVE DU RESEAU CORRI-DOOR

[19] « [X] indique qu'autrefois il y avait des gens qui faisaient les plans (des armées de personnes) ; aujourd'hui, plus personne ne les fait. » (Compte-rendu de visites de sites, juin 2015).

- **Dérive ou flexibilité ?**

Le travail cartographique donne ainsi à voir le caractère éminemment évolutif du réseau au cours d'un processus de conception itératif. Toutes les modifications apportées transforment significativement la physionomie du réseau. On considère ainsi que 25% du réseau fait l'objet d'une évolution permanente. Les demandes de l'Etat, en particulier, ont eu un impact fondamental sur la typologie du réseau, en conduisant à équiper des axes secondaires : « on a rajouté quand même presque 4 segments d'axes sur la cartographie [...]. C'est un élément fondamental [...] qui a eu un vrai impact, parce qu'on a couvert des régions qui initialement ne l'étaient pas » (Séance de travail avec EDF, septembre 2015). A l'échelle de l'hexagone, les changements principaux concernent une réduction significative du nombre de bornes en Ile-de-France, un redéploiement de bornes en Bretagne, et l'équipement des axes routiers du centre de la France. La suppression de bornes sur autoroutes pour les installer sur des parkings de supermarchés constitue un levier d'action efficace de redéploiement, puisque chaque suppression réintroduit deux bornes dans la manche. A certains égards, on peut considérer que le réseau théorique n'existe (sur le papier) qu'au moment de la finalisation du réseau empirique (sur le terrain).

Le travail de composition du réseau apparaît comme un processus flottant, pas toujours maîtrisé, et dans tous les cas pénible. Pour autant, on se refusera à qualifier ce processus de « dérive », une notion que l'on rencontre dans la littérature sur la conception, à la fois dans le champ industriel et dans celui de l'architecture, et dont rend compte à sa façon Raynaud [2001]. Raynaud montre ainsi que certains auteurs comme Callon ont, dans une démarche de caractérisation des processus de conception, employé cette notion pour mettre en lumière la contribution imprévisible d'un grand nombre d'acteurs qui aboutirait à un résultat improbable et non voulu. Les choix initiaux peuvent ainsi se trouver modifiés, au cours de la phase de conception, par l'apparition de données, de contraintes ou de possibilités d'action, inconnues ou négligées à une date antérieure par les concepteurs : c'est ce qu'affirme un autre auteur, Conan. Raynaud, pour sa part, rejette sur des bases empiriques la maximalisation de l'idée de dérive à laquelle s'est adonnée Callon dans le champ de l'architecture. Il rejette en particulier l'idée d'une absence de stabilisation des choix et considère que la dérive n'affecte que des aspects secondaires du bâtiment ; la ligne directrice et l'organisation générale sont conservées. Il rejette aussi l'idée d'un processus de conception aux résultats involontaires et imprévisibles (le bâtiment étant alors le résultat d'une dérive incontrôlable). Enfin, il rejette l'idée qu'il ne serait possible de parler de projet qu'une fois celui-ci réalisé, comme il rejette l'idée associée du bâtiment (donc la réalisation) comme cause, et du projet comme conséquence. La référence à l'architecture apparaît tout à fait judicieuse dans notre cas : le réseau de recharge, comme le bâtiment, est une production située [Raynaud, 2001], et l'analyse de l'auteur sonne comme une mise en garde quant à l'usage trop systématique du terme de dérive. De fait, si le réseau CORRI-DOOR fait l'objet de variations significatives que l'on pourrait interpréter comme « une forme de dérive », il conserve néanmoins jusqu'au bout un cœur inamovible, grâce ou à cause de la rigidité du cadre européen : l'équipement des axes autoroutiers, sur la base de 200 bornes, permettant de circuler de l'une à l'autre. Il révèle une certaine flexibilité, mais on se garde bien d'aller jusqu'à la rupture. Le porteur de projet a en particulier évité une dérive de grande ampleur en renonçant en particulier à rendre le réseau CORRI-DOOR éligible au label « dimension nationale » dans le cadre temporel du projet européen.

3. La définition d'un cadre général

Le travail de conception ne se résume pas à la composition du réseau. Il concerne aussi l'échelle de la station (cf. la Section 2). Surtout, il touche des éléments intangibles comme la relation contractuelle aux partenaires fonciers, la procédure de raccordement au réseau électrique, ou encore la définition des règles techniques applicables en matière d'installation, qui relèvent d'un cadrage plus large des paramètres du réseau. En effet, la construction d'un « vrai » réseau soulève des questions nouvelles, et présuppose de concevoir un cadre qui n'existe pas encore : la conception produit à la fois de nouvelles questions et de nouvelles connaissances qui contribuent à la mise en forme de l'objet [Hatchuel et Weil, 2002]. De fait, les acquis des projets d'expérimentations constituent une base insuffisante pour conduire ce type de projet : en particulier, le cadre juridique existant ne permet pas, en l'état, de répondre à toutes les questions qui se posent, les procédures électriques se révèlent inadaptées aux contraintes du déploiement d'un tel réseau. C'est ainsi que l'on « imagine » des solutions : « là il faut trouver une solution qui va bien à tout le monde [...]. Il a bien fallu trouver une solution intermédiaire, donc on a imaginé un système », Entretien EDF avril 2015. Ces réalisations présentent des natures diverses entre dispositifs transitoires et acquis pour la poursuite des déploiements, à la fois par le porteur de projet lui-même, et de façon plus intéressante encore, au bénéfice des autres acteurs de la recharge.

3.1. Organiser les relations avec les partenaires

Le travail de déploiement reposant sur un grand nombre de relations avec des partenaires (partenaires fonciers, gestionnaire du réseau de distribution d'électricité), la mise en place de dispositifs *ad hoc*, parfois même l'adaptation des procédures classiques, permettent d'organiser les relations avec ceux-ci.

- **Encadrer l'accès au foncier**

En premier lieu, les contrats pour l'occupation du foncier sont un outil central de concrétisation du projet, et leur élaboration une véritable démarche de conception, et un point clé du processus de conception du réseau. Il s'est agi dans le même temps d'arrêter l'architecture contractuelle d'ensemble et les termes des différents contrats. L'établissement de relations contractuelles avec les acteurs du monde autoroutier, en particulier, constituait pour EDF/Sodetrel et leurs services juridiques une nouveauté, nécessitant les apports des partenaires fonciers :

> « Ce n'est pas un sujet qui nous est très familier chez EDF, de discuter avec des concessionnaires autoroutiers […]. On a instruit juridiquement quel était le cadre juridique applicable, […] Donc on a essayé d'imaginer un montage, ensuite on l'a un peu challengé […] lors d'un premier contact avec les concessionnaires d'autoroutes, pour voir si de leur point de vue, en tant que spécialistes du sujet, ça leur paraissait quelque chose de bien […] On n'est pas dans un schéma classique […], il a fallu trouver un nouveau montage.
>
> […] La particularité de ce dossier, c'est que c'est souvent nous qui avons pris la plume ; la convention, c'est nous qui l'avons élaborée […]. EDF Sodetrel on a proposé un modèle de contrat, peut-être avec un premier échange avec eux […]. Ceci dit, c'est vrai que là encore ça a ajouté un niveau de difficulté, puisqu'on est dans un domaine qu'on maîtrise moins, puisque ce n'est pas notre métier, c'est la première fois qu'on… Voilà, juridiquement, ce n'est pas quelque chose d'infaisable, mais c'est un facteur. » (Entretien EDF, avril 2015)

Il n'existait pas de modèles préexistants, ni du côté d'EDF, ni du côté de leurs interlocuteurs fonciers, « donc il a fallu apprendre en marchant » (idem). L'entreprise est complexe. Avec les supermarchés, la complexité résulte de la nécessité de conclure un contrat avec chacun d'entre eux (et non par enseigne). Sur le domaine autoroutier, des contrats sont conclus à la fois avec les sociétés concessionnaires d'autoroutes et avec les sous-concessionnaires, en particulier les entreprises en charge de la distribution de carburant. Avec ces derniers, il faut à la fois signer un contrat global, et un contrat par site (cf. le Chapitre 5). L'enjeu et la difficulté principale consistent à conserver une unité contractuelle en dépit de la variété des interlocuteurs :

> « Il est très difficile de garder un modèle unitaire [...]. Nous, à la fois pour des raisons de simplicité et puis pour des raisons d'équité, on n'a pas à faire de différence de traitement, à discriminer l'un ou l'autre. Il faut essayer de rester sur un modèle unitaire qui va bien à tout le monde et c'est très dur, parce qu'un concessionnaire va demander une chose, l'autre va demander autre chose ; vous avez des sous-concessionnaires qui sont implantés sur le réseau des deux ; il va lui-même avoir ses propres demandes, alors vous voyez, pour essayer de garder vos contrats uniformes ce n'est pas facile [...]. Il faut croiser [toutes les demandes des concessionnaires et des sous-concessionnaires] ; vous avez des demandes qui peuvent parasiter les autres. » (Entretien EDF, avril 2015)

D'où un travail important de réécriture des contrats. Plus largement, la complexité de l'entreprise de définition des contrats est liée au fait que ceux-ci ne règlent pas seulement les question d'accès au foncier : ils organisent aussi la contribution des exploitants de chaque site (aire d'autoroute, supermarché, etc.) au fonctionnement du service, spécifiant en particulier la vente de cartes de recharge prépayées (c'est le premier système de paiement sans abonnement imaginé par Sodetrel) et l'entretien (en particulier la propreté) de la station de recharge. Elle est aussi liée au fait que la prise de décision est éclatée au sein des organisations partenaires : "[X] : one of the first lessons of the project is that contracting is difficult. There are several decision makers in every unit. Both the complexity of agreements and regulations explain why the process takes time" (Notes personnelles de réunion, mai 2015). Les circuits de validation des contrats se révèlent également longs, une fois le contenu arrêté et les termes validés par les juristes.

L'architecture contractuelle avec les acteurs autoroutiers est largement expérimentale (les contrats avec les sociétés concessionnaires sont « extra-ordinaires », les termes des contrats avec les sous-concessionnaires sont transitoires – cf. le Chapitre 5) et ne présume pas des relations contractuelles qui pourraient être mises en œuvre dans le cadre de déploiements ultérieurs.

- **Accélérer la phase d'installation**

La longueur du déploiement invite ensuite à trouver des parades pour accélérer ce qui peut l'être, et éviter les étapes superflues. C'est ainsi qu'EDF/Sodetrel et les partenaires fonciers mettent en place des procédures adaptées pour autoriser les visites de sites et, surtout, le lancement des travaux : sans attendre la signature effective des contrats, ils déploient un système d'accords oraux (pour les visites) et d'accords écrits (pour le lancement des travaux). Les accords écrits n'ont pas le degré de formalisme d'un contrat : il peut s'agir d'un simple mail, mais dont le texte a été préparé et mis au point par les services juridiques d'EDF, et qui présente une valeur juridique. Un autre exemple est l'adaptation et la modernisation de la procédure de raccordement au réseau électrique. C'est ainsi qu'EDF/Sodetrel et ERDF s'accordent sur la dématérialisation de certaines procédures qui impliquaient en principe une interaction physique ;

celle-ci permet en particulier d'éviter de se rencontrer deux fois sur chaque site avant la mise en service de la station de recharge.

3.2. Un levier pour la création d'un cadre juridique national

CORRI-DOOR fait figure d'essai non seulement pour EDF et Sodetrel, mais pour tous les acteurs de la recharge actifs sur le territoire français. En effet, le projet contribue à identifier et à formaliser toute une série de règles (de sécurité, de conformité, etc.) de portée générale : non seulement l'essai ne bénéficie pas de dérogations au régime général, mais il est amené à clarifier les règles spécifiques au nouvel objet que constitue la station de recharge. On a pu considérer au sein de l'équipe projet que c'était là que résidait la dissémination (*cf.* le Chapitre 2) des acquis du projet CORRI-DOOR, que « la standardisation et le remplissage des trous réglementaires » constituaient une « dissémination au sens propre ».

- **CORRI-DOOR comme moment d'investigation**

Au moment où le projet CORRI-DOOR se déploie, le seul document de cadrage technique, économique et juridique concernant le déploiement des réseaux de recharge en France est le Livre vert de 2011, mis à jour quant à son volet technique en 2014[20]. Ce document est à la fois marqué par le public auquel il est destiné (les collectivités locales, compétentes exclusivement sur leur domaine public) et le moment, précoce, où il est rédigé : à ce stade, les retours d'expérience sont peu nombreux, et bien des questions pratiques ne se sont pas encore posées. En tant que précurseur en matière de déploiement de bornes de recharge sur le domaine autoroutier, le projet CORRI-DOOR soulève des questions inédites quant aux règles applicables. Plusieurs sujets se trouvent ainsi mis sur la table (cf. le Chapitre 2), introduits en particulier par les exigences des sociétés concessionnaires d'autoroutes, donnant lieu à de vifs débats avec EDF/Sodetrel en raison de certains flous juridiques. Ainsi, celui des distances de sécurité entre la borne et les installations d'hydrocarbures ; la question de la reconstitution des places de parking utilisées par la station de recharge et de sa prise en charge ; le périmètre des obligations associées à la réglementation PMR et à l'arrêté de décembre 2014, et en particulier sa déclinaison sur le domaine autoroutier ; l'applicabilité de la loi et du décret d'application sur les réseaux de « dimension nationale » au cas CORRI-DOOR ; la question du financement de la signalétique (en particulier les panneaux indiquant la présence d'une borne de recharge installés sur piste).

EDF sollicite systématiquement les autorités publiques, en particulier l'entité en charge de la gestion du réseau autoroutier (GRA), pour trancher les différences d'appréciation avec les concessionnaires autoroutiers et tenter de réduire les exigences des concessionnaires. L'administration produit en retour un véritable travail d'interprétation de textes parfois récents, et qui ne sont spécifiques ni aux bornes de recharge, ni au domaine autoroutier ; elle comble ainsi les lacunes du cadre réglementaire. L'interprétation est construite en réponse aux interrogations d'EDF, elle n'existe pas a priori :

> « [X] : [Concernant] le décret sur l'accès gratuit au foncier, la question qui se posait était la suivante : s'applique-t-il ou pas aux concessionnaires autoroutiers ? [...] Lorsque l'on pose la question à Vuibert, aux ministères, personne ne sait.

[20] Il intègre à ce moment-là le nouveau standard de prise T2 (en remplacement de la T3) et inscrit notamment le principe de bornes communicantes et de supervision.

> […] [X] précise que [l'arrêté sur l'accessibilité PMR] est paru fin 2014. La DGITM [Direction générale des Infrastructures, des Transports et de la Mer] n'en a jamais entendu parler. [Y] souligne qu'on n'a rien demandé à ce sujet à Autolib'.
>
> […] [X] précise que la DGITM ignore si la place doit être PMR ou pas. Par précaution politique, ils ne veulent pas s'engager [sur la recréation de places] (leur position : ne pas compenser une place mais la demi-place supplémentaire) […]. Pas de quitus de la DGITM, et pas de définition du partage des coûts. » (Notes personnelles de réunion, mars 2015)
>
> « [X] : […] On a été voir le Ministère qui, un, a découvert que ça [l'arrêté sur l'accessibilité PMR] s'appliquait éventuellement à la charge – les mails disent 'ah bon…'.
>
> [Y] : Madame PMR du GRA qui découvre, hein, c'est…
>
> [X] : Qui jamais dans aucun mail ne nous a dit qu'il fallait que la station elle-même soit PMR, mais qui a dit 'si la station est PMR, à ce moment-là, il faut que toute la chaîne soit PMR'. Qui nous a dit aussi, heureusement, 'ce n'est pas forcément à vous de payer l'existant'. Par contre, la modification et peut-être le nouveau, là c'est autre chose […]. Donc la difficulté, c'est sur quelque chose qui n'est pas décrit très concrètement, qui donc est du domaine de l'interprétation, qui est du domaine aussi, comme l'a souligné [Z], de cette prise d'aubaine du concessionnaire, qui dit ben tiens, vous allez me payer des aménagements que j'aurais dû faire et que je n'ai pas faits… » (Echange avec EDF, septembre 2015)

L'apprentissage concerne alors tous les acteurs impliqués, EDF, l'Etat, et jusqu'aux concessionnaires :

> « C'était amusant, entre guillemets, de constater que nous on apprenait sur tout ce qui est PMR et bornes de charge, mais eux aussi en tant que professionnels des aménagements de stations, rompus à la réglementation PMR, malgré tout il y avait quelques vides ou incertitudes sur l'étendue de l'obligation. » (Echange avec EDF, septembre 2015).
>
> « Le point amusant : on a quand même attiré l'attention sur cette question à des gens concernés au premier plan ; il y a des places de véhicules électriques, aujourd'hui, non compatibles PMR, sur les autoroutes – celles qui sont déjà mises en place ne sont pas toujours PMR. Donc on s'est quand même saisi du… […] On les a alertés, ils n'avaient pas conscience du problème – l'Etat, les services de l'Etat, ou certains concessionnaires ou sous-concessionnaires […]. Voilà, c'est aussi l'effet pilote, on se rend compte que tout le monde apprend, et on a quand même contribué à ça. » (Entretien EDF, avril 2015)

CORRI-DOOR permet ainsi de co-construire avec l'Etat des règles : ainsi la règle des 15 mètres de distance entre la borne et les installations d'hydrocarbures ; le principe de non-reconstitution de la place de stationnement utilisée pour la recharge si l'aménagement de la station n'occupe qu'une place ; la réglementation PMR s'applique non seulement à la place mais aussi aux cheminements jusqu'à la boutique ; la loi sur les réseaux de dimension nationale s'applique au projet ; la signalétique sur l'aire doit être financée par EDF/Sodetrel mais la signalétique sur piste le sera par les concessionnaires autoroutiers. CORRI-DOOR est par ailleurs le premier projet à tester certaines innovations, comme le logo matérialisant les places réservées aux VE et qui figure aussi sur le panonceau d'interdiction de stationner « sauf pour les véhicules électriques ».

- **De l'interprétation à la réglementation**

A l'époque des retours à l'équipe projet, et dans une perspective de stimulation du dialogue et de la réflexion, l'équipe de recherche a pu employer une terminologie consciemment abusive pour mettre l'accent sur ce qui se jouait avec CORRI-DOOR en matière de construction d'un cadre juridique : on a ainsi pu utiliser les expressions « jurisprudence CORRI-DOOR » ou

« doctrine CORRI-DOOR ». On constatera plus tard que ces termes forts se trouvent aussi employés par Sodetrel, dans un cadre bien moins informel : en février 2017, devant la Commission des affaires économiques de l'Assemblée nationale, la Directrice générale de Sodetrel, (une juriste, pourtant !) déclarait : « sur certains points, nous avons fait le droit : il a, par exemple, fallu rendre ces bornes accessibles aux personnes à mobilité réduite, ce que ni le régulateur ni Sodetrel ne savait encore faire. Nous avons donc bâti une jurisprudence avec la sous-direction de gestion du réseau autoroutier concédé (GRA), qui nous a permis de progresser dans ce domaine » (c'est nous qui soulignons)[21]. Le terme de jurisprudence est usurpé : on est dans le domaine de l'interprétation juridique administrative (par l'administration dite active, c'est-à-dire ministérielle), les juridictions administratives n'ont pas été mobilisées. Or si le Conseil d'Etat (en particulier) est réputé ajouter une interprétation créatrice au texte de loi, il règne un débat entre juristes quant à la nature normative des interprétations fournies par l'administration active : traditionnellement, ces interprétations ne sont pas réputées créatrices de droit[22] [Rolland, 2003]. D'un point de vue juridique pur, il apparaît ainsi difficile à ce stade de considérer *stricto sensu* que (toutes) les règles définies pour CORRI-DOOR revêtent une portée générale.

D'où l'intérêt majeur que constitue l'adoption, début 2019 (soit près de 4 ans après que ces questions aient été portées devant l'administration) d'un arrêté ministériel, signé de la directrice des infrastructures de transport (DIT), qui reprend quelques règles essentielles clarifiées grâce à CORRI-DOOR : c'est l' « Arrêté du 2 janvier 2019 portant modification de l'arrêté du 8 août 2016 fixant les conditions d'organisation du service public sur les installations annexes situées sur le réseau autoroutier concédé ». Cet arrêté vient matérialiser la contribution du projet CORRI-DOOR à la création de « droit ». Le cinquième alinéa du nouvel article 5bis règle définitivement la question de la reconstitution de places (pas de reconstitution), et le sixième celui de la signalétique applicable. Le troisième fixe par ailleurs les règles de contractualisation, qui n'avaient pas fait l'objet de demandes d'interprétation auprès de l'administration. C'est ainsi que ces règles se trouvent opposables à tous à compter du 1er juillet 2019.

Par la production de ce qu'on ne peut appeler que métaphoriquement une « jurisprudence » CORRI-DOOR, et grâce aux développements réglementaires qu'il stimule, le projet participe ainsi à l'élaboration de règles de portée générale et contribue à la construction d'un cadre national sur le déploiement des bornes de recharge accessibles au public, qui pourront être mobilisées dans le cadre des déploiements ultérieurs. CORRI-DOOR témoigne alors de l'importance de l'expérience empirique, et en particulier de l'essai en conditions réelles – compris comme un projet qui ne bénéficie d'aucun privilège, ne souffre aucune complaisance et ne fait aucun compromis sur le respect de la réglementation, y compris lorsque le périmètre d'application de celle-ci est *a priori* incertain – pour élaborer un cadre pertinent. Il témoigne aussi, *a contrario*, de l'impossibilité de construire un cadre complet *a priori* et de façon abstraite. Le *real-life trial* se présente ainsi comme un instrument de l'élaboration du cadre national. Il fonctionne à l'inverse du « bac à sable réglementaire » (un dispositif permettant d'adapter la réglementation dans un cadre expérimental – en l'espèce de suspendre certaines règles à titre

[21] Assemblée nationale, Commission des affaires économiques, Table ronde sur le réseau d'infrastructures de recharge pour véhicules électriques, Mercredi 8 février 2017, Séance de 9 heures 30, Compte rendu n° 46.
[22] L'administration n'est habilitée à créer du droit que dans le cadre prévu par la loi (i.e. adoption de textes d'application d'une loi).

expérimental – afin d'évaluer la pertinence de sa révision), tout en servant comme lui d'espace intermédiaire vers la définition de règles de portée générale régissant l'innovation.

Encadré 4.1 : Arrêté du 2 janvier 2019 portant modification de l'arrêté du 8 août 2016 fixant les conditions d'organisation du service public sur les installations annexes situées sur le réseau autoroutier concédé

Publié au JORF du 27 janvier 2019
(extraits)

Article 1

Après l'article 5 de l'arrêté du 8 août 2016 fixant les conditions d'organisation du service public sur les installations annexes situées sur le réseau autoroutier concédé, il est inséré un article 5 bis ainsi rédigé :

[...]

« 3° Les contrats et leurs avenants passés par le concessionnaire d'autoroute en vue de faire assurer par un tiers la construction, l'exploitation et l'entretien d'une infrastructure de recharge pour véhicules électriques sont régis par les articles R. 122-40 à R. 122-45 du code de la voirie routière.

[...]

« 5° Les places de stationnement associées à des points de recharge pour véhicules électriques sont comptabilisées au nombre des places de stationnement réputées offertes aux usagers. Elles sont réservées à la recharge des véhicules. Le concessionnaire d'autoroute ne peut exiger de l'aménageur d'infrastructure de recharge pour véhicules électriques de compenser les places de stationnement associées à un point recharge par la création de nouvelles places.

« 6° L'aménagement des infrastructures de recharge pour véhicules électriques respecte les règles de sécurité routière. Ces infrastructures sont signalées par les panneaux et marquages au sol prévus par l'arrêté du 24 novembre 1967 modifié relatif à la signalisation des routes et autoroutes. »

Section 2- L'organisation du travail de conception

La conception du réseau CORRI-DOOR, qui se distingue mal, en pratique, de sa concrétisation, apparaît comme un processus complexe. Elle s'articule autour d'un ensemble d'activités complémentaires nombreuses, conduites dans des lieux divers, requérant des compétences multiples, et mobilise des acteurs nombreux. Il s'agit d'un processus non linéaire et non consécutif, marqué par l'intrication et la simultanéité des tâches, et le nombre d'arrêts voire de retours en arrière. Il s'agit enfin d'une démarche tout à la fois globale et locale (cf. la Section 1). L'observation participante au sein du projet CORRI-DOOR, tout comme les entretiens menés auprès des agents en charge de la conduite du projet, donnent à voir une prépondérance du lexique de la contrainte (qui pèse sur l'équipe et son projet, en matière financière et de modèle d'affaires, juridique, de délais, d'exigences des partenaires fonciers ou de l'Etat), et de la difficulté (de l'entreprise à laquelle elle s'est attelée, dans la conduite des négociations, la mise en place des relations contractuelles, etc.)[23]. La conception d'un réseau de 200 bornes est un « défi », les négociations sont un « chantier ». Tout ceci se produit loin du Comité de pilotage du projet, dans des espaces qui sont ceux d'EDF/Sodetrel ou que ces entreprises parcourent. L'organisation du travail, l'outillage de l'équipe permettent d'accompagner ce « cheminement

[23] Quelques statistiques sur les termes employés pour faire référence au projet CORRI-DOOR et au travail de l'équipe: pour le consultant, prestataire d'EDF, interrogé en mars 2015, « contrainte(s) » (25 occurrences !), « contraignant » (1) ; pour l'agent d'EDF également interrogé en mars 2015, « contrainte(s) » (3), « contraint(s) » (2), « difficulté » (5), « difficile » (2), « bug » (1) ; pour l'autre agent interrogé en avril 2015, « contraint(s) » (7), « contrainte » (1), « contraignant » (1), « difficulté(s) » (7), « difficile » (4), « dur » (2).

incertain entre ce qui n'est pas encore et ce qui sera peut-être » [Massot, 2013] : EDF/Sodetrel « s'est gréé pour gérer au mieux ce processus » (Notes personnelles de réunion, mars 2015), au travers de la réunion des compétences idoines, de l'élaboration de process et d'outils d'aide à la conduite du projet (préparation, suivi, coordination des parties prenantes). La carte se distingue comme objet et outil central du travail de conception.

1. Une équipe pour mener la bataille du déploiement… ou pour concevoir

C'est une équipe *ad hoc* qui se trouve constituée, combinant EDF (dimension expérimentale) et Sodetrel (dimension opérationnelle)[24], qui bénéficie en outre d'appuis tiers, et qui déploie son activité jusque sur le terrain. On est loin de l'univers feutré des bureaux d'étude et des centres de recherche et développement qu'étudie la littérature sur la conception ; ses acteurs ne sont pas uniquement des ingénieurs et des techniciens. L'organisation du travail nous sert ici de prisme d'observation du travail de conception, comme le fait par exemple Massot [2013].

1.1. Une équipe pluridisciplinaire

L' « enquête témoin » conduite autour du déploiement d'un réseau de recharge en Vendée avait mis en évidence un point majeur : l'importance de la pluridisciplinarité au sein de l'équipe chargée de la conception du projet, et la nécessité du recours à de l'expertise externe pour pallier les insuffisances internes. Dans le cadre de CORRI-DOOR, la conduite du projet donne lieu à la constitution d'une équipe pluridisciplinaire *de facto*, qui transcende l'allotissement des tâches (tel que prévu dans le dossier de candidature), les organisations formelles (en particulier la Direction de la Mobilité Electrique, DME, d'EDF et Sodetrel), ou les rapports contractuels entre acteurs (salariés des sociétés et prestataires). Les compétences réunies sont multiples, pour prendre en charge les différents aspects du travail de préparation et de conception. Elles relèvent ainsi de la cartographie (cf. la Section 1), de la gestion de projet (priorisation du travail, gestion des plannings, et des outils de suivi de l'avancement du projet), de la négociation commerciale (négociation avec des partenaires fonciers privés), de l'expertise juridique (élaboration des contrats, interprétation de la réglementation), du génie électrique et du génie civil/travaux publics/VRD – voierie et réseaux divers (élaboration des appels d'offres et sélection des installateurs, préparation et suivi des travaux, préparation du raccordement au réseau). Il apparaît en particulier que la préparation de l'installation des bornes et de l'aménagement des stations de recharge mobilise davantage des compétences de BTPistes que d'électriciens. Les concepteurs sont largement des novices et ils se trouvent projetés dans un travail de conception dont l'importance n'avait pas été mesurée ; d'ailleurs ils emploient peu, eux-mêmes, le vocabulaire de la conception : ce sont des concepteurs qui s'ignorent en partie. L'équipe élargie se constitue progressivement au fil du temps et de l'arrivée de nouvelles recrues.

[24] Une fois le projet fini, Sodetrel reprendra la main sur l'ensemble des aspects.

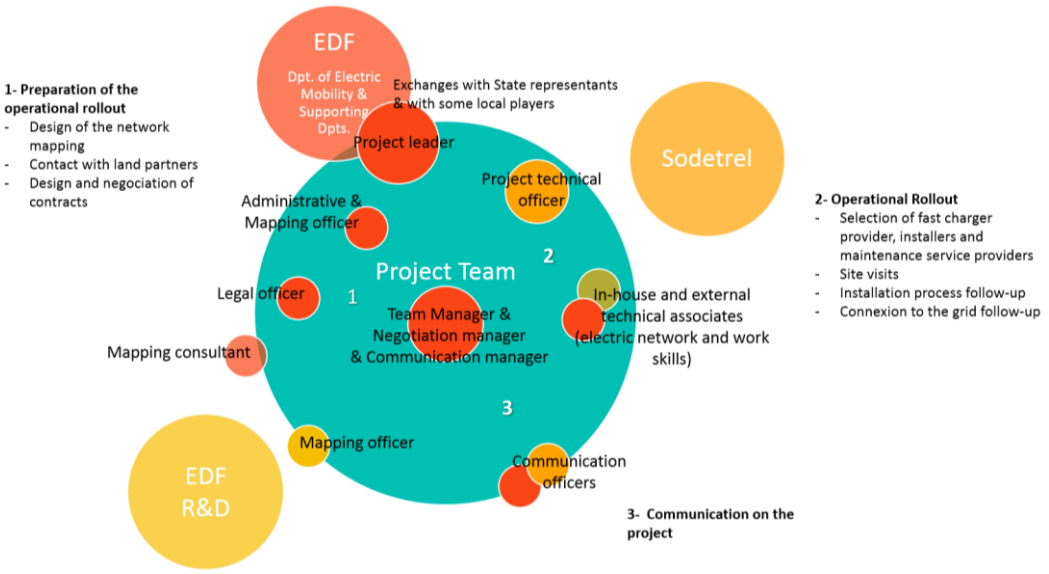


FIGURE 4-2 L'EQUIPE EDF/SODETREL CONCERNEE PAR LE TRAVAIL DE CONCEPTION

Guillemot et Cragne [2015]

En interne, c'est une équipe projet réunissant les compétences diverses d'EDF et de Sodetrel qui se constitue, pour faire face à l'intrication des tâches, au caractère itératif du processus et au besoin de communication permanente entre les différentes parties prenantes. Le projet théorique, pensé de manière séquentielle, prévoyait que les interventions soient successives, et s'accommodait d'une séparation plus nette : la définition initiale des sites d'implantation, en amont du dépôt de la candidature CORRI-DOOR avait été confiée à EDF R&D ; une fois le projet lancé, la phase de négociation et de contractualisation avec les partenaires fonciers revenait à EDF tandis qu'en parallèle Sodetrel était en charge de la préparation des aspects techniques ; devait lui succéder la phase d'installation et de mise en service des bornes, supervisée par Sodetrel. Or, le choix des sites procède d'une itération entre EDF et Sodetrel : toute suppression de site tardive, à l'issue de la visite de site (effectuée en principe par Sodetrel) ou suite à la réception de la Proposition Technique et Financière (PTF) d'ERDF, induit une intervention nouvelle des personnes en charge de la présélection des sites (identification d'un site de substitution, éventuellement redéploiement des bornes, vérification du maintien de la cohérence d'ensemble). EDF R&D demeure associé pour la mise à jour cartographique (cf. la Section 1). Par ailleurs, la quantité de travail sur le terrain conduit à ce que des personnes différentes, travaillant pour le compte de Sodetrel mais aussi d'EDF, salariés et prestataires, se partagent la tâche. Les visites de localisation de la borne et les travaux amont (étude du site sur la base du plan-masse et pré-localisation de la borne[25]) et en aval (analyse du rapport de visite de l'installateur), en sont un exemple éloquent. La division du travail est débordée par l'activité de conception [Massot, 2013]. Enfin, la lenteur du processus de négociation des sites

[25] « La pré-localisation est demandée par les pétroliers. Or, les plans transmis ne présentent pas forcément d'indication quant à la localisation du transformateur : on ne peut donc localiser à l'avance le PDL [et la localisation de la borne en dépend aussi]. Parfois également, le transformateur mentionné est privé, le public étant plus loin. Il faut en moyenne 45 minutes à [X] pour pré-localiser sur plans une borne : cela n'a pas grand intérêt, il s'agit plutôt d'une perte de temps, « on met la charrue avant les bœufs » ; Sodetrel ne valide rien sans avoir visité le site. » (Compte-rendu de visites techniques de sites, avril 2015).

conduit en particulier à lancer la phase travaux sans attendre la sélection définitive de tous les sites. Toutes les étapes sont ainsi menées de front.

L'équipe interne s'enrichit du soutien de consultants (en particulier sur le volet gestion/pilotage de projet, et sur la mission d'appui au ciblage géographique des zones d'implantation des bornes et d'appui à la cartographie, débordant sur l'identification des leviers de négociation et l'appui aux discussions) ou de prestataires techniques (assistance à maîtrise d'ouvrage pour la préparation et le déploiement des bornes). Plusieurs agents sont amenés à effectuer des tâches auxquelles ils n'étaient pas affectés initialement, ou à assumer des missions qui n'avaient pas été jugées si chronophages : ainsi la négociation avec les partenaires fonciers, ou la préparation des plannings des visites sur sites (il s'agit de réunir des personnes différentes sur un même lieu, à une même date, et ceci pour plusieurs sites situés dans une même région ; c'est un véritable défi, et une activité chronophage). On intègre ainsi à la division du travail ce qui n'avait pu être prévu et maîtrisé *ex ante* [Massot, 2013].

1.2. Des bureaux d'EDF/Sodetrel aux sites d'implantation

- **La war room comme dispositif de coordination de l'équipe projet**

La Direction de la Mobilité Electrique (DME) d'EDF et Sodetrel partagent à cette époque les mêmes locaux. La formation de l'équipe se matérialise par l'installation des agents principaux dans une même pièce, baptisée « *war room* ». Le terme n'est pas anodin : c'est une véritable bataille que doit livrer l'équipe CORRI-DOOR, et ce lieu est le centre névralgique du commandement (et de la préparation) des opérations. Autour d'une carte routière Michelin figurant les sites d'implantation, d'un tableau d'avancement du processus de déploiement, où chaque site est figuré sur un Post-it et positionné dans la catégorie qui convient (visite de site réalisée, PTF reçue, etc.), ou d'une liste des tâches à accomplir, la « *war room* » sert d'espace de recueil et de partage de l'information en temps réel, et facilite la prise de décision[26]. Cette configuration permet plus généralement d'assurer une proximité entre agents, une communication permanente (« Il n'y a pas de process de transmission de l'information entre membres de l'équipe CORRI-DOOR : ils travaillent tous dans la même pièce et se parlent en permanence, se rappelant les uns aux autres les diverses considérations actualisées sur telle ou telle aire. » Compte-rendu de visite de sites, avril 2015), ainsi que la complémentarité et le partage des tâches, optimisant les disponibilités : dans un contexte de hâte, « tout le monde fait un peu tout » ; « il était prévu dès le départ que [X] suive les installations de bornes dans les supermarchés [...]. Cependant, du fait de ses autres occupations, il arrive que ce ne soit pas lui qui conduise les visites : quand [Y] décroche un rendez-vous, il est tellement content qu'ils envoient qui est disponible » (Compte-rendu de visites de sites, juin 2015). Elle apparaît aussi comme un dispositif de cohésion et d'émulation, et une réponse non seulement pratique mais aussi sociale, aux défis à affronter. Elle met en situation de travail, de réussite, et participe

[26] On retrouve là quelques-unes des caractéristiques décrites par un journaliste des Echos en 2011. En effet, ce terme et ce concept de « *war room* » est désormais employé en entreprise, en référence explicite, nous dit-on, au cabinet de guerre de Winston Churchill durant la Seconde guerre mondiale. Il semble surtout mobilisé au service d'instances dirigeantes (Comité exécutif). La « war room » peut être mise en place de façon récurrente ou pour répondre à une crise, et apparaît souvent associés à des exercices de simulation et des « war games » (cf. Jean-Michel Huet, « L'usage de la war room en entreprise », LesEchos.fr, 27/09/2011.

même à certains égards à une forme de mise en scène. Elle incarne le travail de conception, et donne à voir l'équipe au travail.

- **Le terrain comme lieu de conception**

Un grand nombre de tâches relève d'un travail de bureau, mais toute une partie des activités implique de se déplacer sur le terrain, à travers toute la France (visites de sites pour localiser précisément la borne et concevoir chacune des stations, visites d'avant chantier, visites de réception de chantier, visites de contrôle additionnelles dans les stations exploitées par l'une des compagnies pétrolières). Assez paradoxalement, tout est affaire de terrain, mais seuls quelques membres de l'équipe s'y confrontent directement, arpentent les sites, rencontrent les personnes qui travaillent au quotidien sur les aires de service autoroutières ou dans les supermarchés. Ainsi, la communication étroite entre agents permet à tous d'avoir une assez bonne vision de l'activité de leurs collègues, mais la connaissance empirique reste assez morcelée : ceux qui négocient avec les partenaires fonciers ne se déplacent pas sur le terrain ; de ceux qui effectuent les visites de sites, suivent les travaux, et se trouvent de fait au contact des exploitants locaux, on n'attend rien d'autre que la conception et l'accompagnement de l'installation de la borne alors qu'ils pourraient aussi avoir, par exemple, une fonction de communication en direction des exploitants locaux (*cf.* le Chapitre 5, à suivre).

L'équipe bénéficie dans son travail de l'appui de partenaires externes. C'est le cas des sociétés concessionnaires d'autoroutes (tout à la fois les interlocuteurs de la phase de négociation, et les représentants des unités territoriales présents lors des visites de terrain), des sous-concessionnaires et des exploitants locaux, qui apportent leur connaissance extrêmement fine de leur aire et de ses contraintes (*cf.* le Chapitre 5). C'est aussi le cas d'autres acteurs moins valorisés dans les discours mais dont la contribution est indéniable : ainsi de cet expert technique d'un bureau d'études spécialisé dans la conception et la réalisation de stations-service, qui accompagne les visites de sites comme représentant (prestataire) d'un pétrolier et qui, par la mise en lumière de points de vigilance, d'exigences, apporte à l'équipe des éléments de connaissance technique cruciaux (sur les stations-service et l'installation en stations-services en particulier) pour la conception de chaque implantation, et offre même une forme d'expertise sur le contexte (stratégique, économique) des acteurs autoroutiers, qui peuvent manquer à l'équipe ; il participe ainsi à une montée en compétence de l'équipe. L'équipe *de facto* dépasse ainsi largement l'équipe projet. Elle se constitue et s'enrichit tout au long du projet.

Le retour sur les sites après déploiement des stations permettra de vérifier si l'on a bien conçu et/ou si la réalisation a tenu compte du travail de conception. En l'espèce, il permettra de constater que Sodetrel a péché sur certains points. Le manque de préparation et de suivi des chantiers a par exemple induit des malfaçons :

> « [L'expert mandaté par l'un des pétroliers] estime que Sodetrel n'a pas mobilisé suffisamment de personnel pour préparer et suivre les chantiers. La préparation amont des installations (avec des plans d'installation) n'a pas été suffisante et il a manqué de suivi des travaux (trop de chantiers en même temps par rapport aux ressources humaines disponibles) ; c'est ce qui entraîne des problèmes du type de celui rencontré sur l'aire de [X] : l'installation d'une borne désaxée par rapport à la place de stationnement. Plus globalement, Sodetrel a trop laissé faire les installateurs. Après, peut-être que Sodetrel a dit « oui, oui » à [l'expert] mais que c'est eux qui ont imposé aux installateurs de faire différemment, pour des questions de coûts. Chez [tel installateur], on est habitué aux gros travaux, pas aux petits chantiers comme l'installation d'une borne.

> Dans ce genre de cas, [l'installateur] n'envoie pas de chef d'équipe, juste des ouvriers (i.e. des types non encadrés…). » (Compte-rendu de visites de sites, avril 2016).

Ce manque de supervision a eu pour effet que, dans certains cas, les visites de réception de chantier se sont révélées insatisfaisantes et les installateurs ont dû reprendre leur ouvrage. Des malfaçons de moindre gravité, ou des approximations dans la réalisation ont été pointées, plus tard, par l'expert mandaté par l'un des pétroliers (places trop étroites pour respecter la réglementation PMR, pentes trop fortes pour les cheminements PMR, cheminements mal alignés avec des passages piétons, mauvaise évacuation des eaux de pluie, tâches de béton, etc. ; cf. le Chapitre 5, à suivre). D'autres erreurs ont pu être identifiées *a posteriori* dans le processus de conception. Ainsi l'absence de mobilisation de compétences spécifiques sur l'environnement autoroutier a contribué au renouvellement des visites de sites. Certaines joueront par la suite sur l'exploitation des bornes : ainsi l'approximation des tests réalisés pour vérifier la qualité du signal GPRS sur les sites, dont la conséquence sera qu'une partie des bornes rencontreront les problèmes de communication.

2. Des objets aux outils de conception

La littérature sur l'activité de conception a attaché une importance particulière aux objets qui se déploient dans le processus de conception, mettant en particulier en avant le concept d' « objet intermédiaire de conception » [Jeantet, 1998 ; Vinck, 2009 ; Bassereau et al., 2015]. Il s'agit au départ d'un terme purement descriptif, désignant « des objets produits ou utilisés au cours du processus de conception, traces et supports de l'activité de concevoir, en relation avec outils, procédures, acteurs. Son contenu peut rester flou et n'être déterminé qu'au cas par cas selon ce qui se présente sur chaque terrain » [Jeantet, 1998:292]. La notion « ne préjugeait ni de la nature, ni du rôle que jouaient ces objets intermédiaires qui étaient « entre » les acteurs » [Vinck, 2009 : 53]. Le terme « intermédiaire » signale d'abord et avant tout le fait que ces objets circulent entre divers acteurs. L'enrichissement conceptuel de la notion a conduit à mettre en lumière toute une série de caractéristiques communes aux objets intermédiaires de conception et à proposer des grilles d'analyse permettant d'établir des typologies. Selon les auteurs, l'accent est mis sur la fonction de ces objets pour les acteurs, ou sur les mécanismes qui les sous-tendent et sur leur qualité d'analyseur du processus de conception. Certaines catégories analytiques ou certains termes, riches et polysémiques relèvent même des différentes catégories. Sans entrer dans le détail, la littérature parle de représentation, de modélisation, d'inscription et de traduction, ou encore de médiation entre acteurs et de coordination ; elle voit dans l'objet intermédiaire de conception un opérateur de changement entre diverses phases de la conception, un marqueur temporel dans le processus de conception et le cadre de l'action, en tant que marqueur spatial et opérateur d'orientation ; elle classe ces objets selon leur nature (par exemple des répertoires de données, des formulaires et des méthodes standardisés, des objets et des modèles), mais aussi selon leurs propriétés (degré d'ouverture – c'est-à-dire leur possibilité d'être modifié – ou fidélité à l'intention de son auteur) [Jeantet, 1998 ; Vinck, 2009 ; Bassereau et al., 2015].

Le processus de conception du réseau CORRI-DOOR produit toute une série d'objets, au premier titre desquels la carte du réseau, qui répondent à la définition donnée par Jeantet de l'objet intermédiaire de conception. On propose ici d'examiner les propriétés de quelques-uns des objets de ces objets – les plus significatifs – qui participent d'un outillage actif des

concepteurs, et qui peuvent aussi servir de prisme d'analyse de la démarche de conception. En retour, les exemples offerts par CORRI-DOOR permettent d'interroger les contours de la notion d'objet intermédiaire de conception telle que développée par la littérature pour proposer d'autres éléments de compréhension.

2.1. Outiller les concepteurs

Les différents objets participent d'abord d'un outillage actif des concepteurs : ils sont développés dans le cadre du processus de conception par les concepteurs pour les aider dans leur activité. Ce sont des objets orientés vers l'action, au service de l'action, et pas seulement un objet dans l'action comme l'écrivait Jeantet [1998], c'est-à-dire un support pour l'analyse des processus de conception. Ce sont des outils de conception. Ils procèdent d'un inventaire et/ou d'une mise en forme de l'information nécessaire à l'action et d'une orchestration du travail opérationnel.

- **La carte des sites pour suivre et contrôler la cohérence du réseau**

La carte figurant le réseau (c'est-à-dire les plus ou moins 200 sites d'implantation) constitue l'objet le plus visible dans le processus de conception. C'est le résultat toujours provisoire, du travail cartographique : en février 2015, par exemple, une vingtaine voire une trentaine de cartes ont déjà été produites, et leur nombre continuera de croître jusqu'à la fin du projet. Derrière ce vocable (« la carte ») se profilent ainsi toute une série de cartes. C'est aussi et surtout un outil clé du travail de conception au long cours : si elle représente (le réseau), ce n'est pas un simple réceptacle passif. La carte prend plusieurs formes : c'est d'une part un objet numérique ; c'est aussi un objet matériel, tangible. Ainsi l'équipe projet travaille-t-elle au quotidien en s'appuyant sur la carte routière affichée au mur de la « *war room* », sur laquelle sont collés des Post-it de couleurs différentes figurant les différents sites d'implantation. Cette carte est, elle aussi, évolutive : le Post-it est en effet un outil intéressant en ce qu'il peut être repositionné, ôté, changé pour un autre d'une autre couleur.

Produit d'un travail de conception, point de départ du processus d'implantation, la carte est un outil d'aide à la conception en continu. En représentant les sites sélectionnés (ou présélectionnés) et quel que soit le support considéré, la carte a une fonction de suivi et de contrôle. En particulier, elle permet de vérifier la cohérence d'ensemble du réseau à un moment T (couverture du territoire et continuité du réseau) : le consultant en charge du suivi de la cartographie est ainsi « ce gars-là qui a la vision complète du réseau » (Entretien avec un consultant pour EDF, mars 2015) ; « à un moment, [le consultant] a tellement baigné dedans que c'était le seul à être en capacité d'avoir cette micro-vision mise dans la carto macro » (Entretien EDF, mars 2015). Actualisée tout au long du projet (et donc construite sur elle-même), elle permet à l'équipe de suivre les modifications proposées et de garantir que la cohérence perdure au fil des suppressions de sites et autres redéploiements de bornes. Elle permet ainsi d'identifier les problèmes posés par une modification d'implantation, pour rechercher des alternatives. La carte offre ainsi des prises au concepteur pour avancer, tout comme elle lui donne du recul sur son propre travail, lui permettant de confronter ses dernières réalisations aux objectifs d'ensemble (Bassereau el al. [2015] parlent d'un dialogue qui s'établit entre le concepteur et lui-même) : la carte et le concepteur interagissent (*cf.* Jeantet [1998]). La carte est donc un outil de gestion de projet. On peut même y voir un outil de cohésion interne. La carte physique présente un intérêt spécifique en la matière : disposée en permanence sous les yeux de l'équipe en charge du déploiement,

présentant des dimensions suffisamment importantes pour être à la fois assez précise et exhaustive, elle matérialise à la fois un objectif collectif et l'avancement du projet (elle donne à voir à qui revient le travail sur telle ou telle aire), et constitue ce faisant une sorte d'outil de cohésion d'équipe et de motivation.

- **Le fichier des sites d'implantation pour accompagner le risque**

Le fichier des sites d'implantation est un objet crucial, qui recense non seulement les sites présélectionnés mais aussi un grand nombre de sites en réserve (un millier), pour répondre aux besoins de substitution. Il ne s'agit pas d'un simple listing de sites, mais d'une base de données proposant une recension précise des informations nécessaires pour appréhender les caractéristiques d'un site et l'état d'avancement du processus pour ceux d'entre eux où l'on envisage d'implanter une borne. Les données sont contextuelles, et pour certaines peu connues voire confidentielles : coordonnées géographiques du site, réseau routier concerné, identité de l'interlocuteur foncier, concessionnaire autoroutier et sous-concessionnaire, enseigne de supermarché (données publiques), échéance du contrat de sous-concession, le cas échant (données peu diffusées et peu accessibles), niveau de risque (électrique, contractuel). D'autres données concernent le suivi du projet : interlocuteur(s) et coordonnées, état d'avancement en matière de négociation et de contractualisation, de visite, de réalisation de travaux, accords oraux, écrits, etc. Il s'agit ainsi d'un outil de pilotage du déploiement, qui permet notamment de prioriser les efforts et de planifier les vagues de visites et d'installations.

Au quotidien, le suivi de l'avancement du projet s'appuie sur un outil basique mais efficace : un tableau physique où les sites d'implantation figurent sous la forme d'un post-it collés dans la colonne correspondant à leur état particulier, et qui changent de colonne au fil de l'avancement du projet ; cet outil permet une visualisation simple et efficace de l'avancement du projet et des priorités (cf. les développements précédents sur la « *war room* »).

- **La modélisation du processus de déploiement du réseau pour disposer d'une vue d'ensemble**

La modélisation du processus de déploiement participe du travail de conception du réseau. Elle s'appuie sur deux objets. D'une part, la modélisation du processus de réalisation des sites. Celle-ci figure les différentes étapes de la réalisation des sites, depuis leur pré-sélection jusqu'à la mise en service commercial. Elle incorpore les différentes phases de travaux (avec ERDF et l'installateur), ainsi que toutes les étapes de validation par les partenaires fonciers (concessionnaires autoroutiers, sous-concessionnaires) et les procédures administratives et/ou de certification (DIT/DICT, consuel, ZE ready, etc. – cf. le Chapitre 2). Elle permet d'avoir une vue d'ensemble des différentes opérations, y compris celles pouvant être menées en parallèle, et des étapes pouvant donner lieu à un retour en arrière. D'autre part, la modélisation du planning de réalisation théorique, à compter de l'obtention du plan-masse de l'aire et de la pré-localisation de la borne, et qui se concentre en particulier sur les travaux. Il s'agit d'un calendrier-type du séquencement des différentes actions, qui prend en compte les enchaînements d'étapes et les délais associés (la durée chaque étape, les jalons de négociation, de raccordement et d'installation/jalons techniques et juridiques). Elle permet d'évaluer la date d'installation du réseau une fois le processus enclenché.

- **Les schémas-types d'installation des stations pour concevoir les stations individuelles**

Les schémas types d'installation des stations gagnent en importance au fil du temps. Initialement, un schéma unique avait été produit, dans une démarche d'harmonisation maximale de la configuration des stations (deux places de stationnement devaient être mobilisées pour permettre l'installation de la borne et le stationnement du véhicule en charge). La prise en compte de contraintes additionnelles en matière d'accessibilité PMR et de non recréation de places conduit à élaborer un corpus complet de schémas représentant l'ensemble des configurations envisageables. Il s'agit de dessins technique représentant la place de stationnement, la borne, les cheminements autour de la borne, assortis des valeurs de cotation (métrage). Ce corpus fera l'objet d'une validation par les autorités ministérielles (« le GRA »). C'est un outil pratique que les membres de l'équipe utilisent lors des visites de conception de chaque station, et qui sert de référentiel pour cadrer le choix effectué. Il fait partie de l'équipement au moment de la conception des stations individuelles, au même titre que le topomètre (ou odomètre) qui sert à l'installateur à réaliser les métrés.

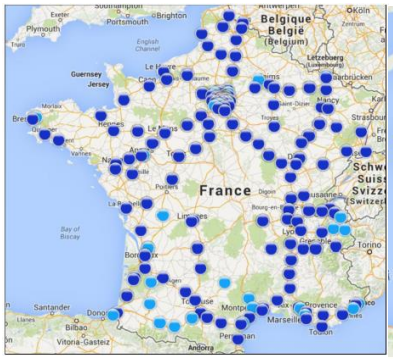
2.2. La fonction d'intermédiation

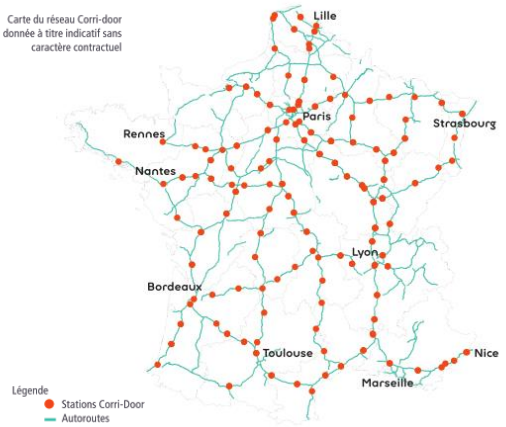
La conception d'un réseau comme CORRI-DOOR n'est pas une affaire interne à EDF/Sodetrel. Les objets intermédiaires de conception s'insèrent dans la mise en œuvre des relations avec des tiers, au sein du consortium ou à l'extérieur. Ils participent d'une intermédiation. La carte apparaît comme un outil privilégié d'intermédiation. En effet, c'est un objet immédiatement appréhendable par tous, qui ne nécessite aucun prérequis. C'est dans ce cadre un bon outil de communication et/ou d'interaction. Elle ne dit néanmoins pas tout, et elle doit s'accompagner d'un discours assis sur une connaissance précises de motivations présidant aux choix divers. On peut y voir un outil de coordination entre le porteur de projet et ses partenaires extérieurs au consortium, en ce qu'elle participe à la construction d'un compromis, et qu'elle sert de point d'appui pour engager la discussion contractuelle pour l'accès au foncier mais aussi mettre en commun des informations détenues à la fois par le porteur de projet et par ses partenaires. D'autres objets peuvent se révéler cruciaux, en particulier au sein du consortium.

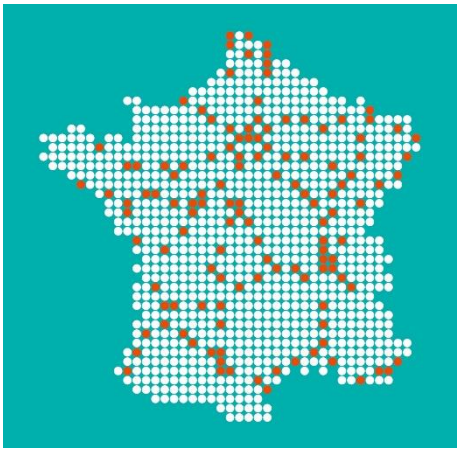
- **Informer sur le réseau**

La carte a une fonction de communication essentielle : elle donne à voir le réseau qui doit encore advenir (cf. l'Encadré 4.2). Sous une forme numérique, la carte peut se matérialiser de différentes façons. Elle est accessible en ligne et manipulable de façon dynamique par un jeu de zooms et de filtres (elle est interactive), et elle peut fournir des informations sur chaque point accessibles en survolant le point ou en cliquant dessus (par exemple le nom du site ou le nom de l'enseigne exploitant le foncier). Elle est aussi présentée de façon statique, par exemple dans le dossier de candidature ou dans les diapositives projetées en réunion de Comité de pilotage. En début de projet, la carte figure les zones, en fonction de leur niveau de priorité, par des points de couleur différente. En cours de projet, elle distingue les sites selon l'état d'avancement du processus de déploiement. Les cartes sont produites à la demande par EDF R&D et partagées sur différentes plateformes selon le destinataire (INEA et la Commission européenne ; le chef du Plan Bornes ; les ministères ; les seuls membres du consortium CORRI-DOOR), avec un accès en mode consultation ou en mode édition. Certaines cartes peuvent être réutilisées par les partenaires dans leur communication.

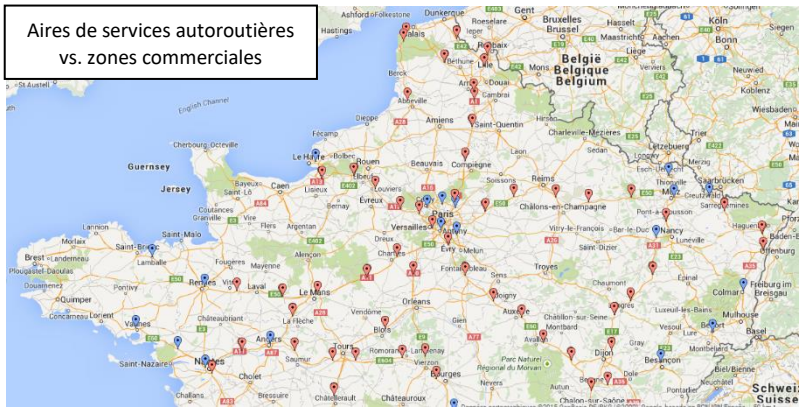
Encadré 4.2-Des cartes pour informer, des cartes pour communiquer







Aires de services autoroutières vs. zones commerciales



Stations ~~en service~~ / installées / en cours d'installation / prévues dans l'année

Sources : CORRI-DOOR

- **Discuter avec les partenaires fonciers**

La carte est un objet clé pour mobiliser les partenaires fonciers, essentiels à la conception du réseau. Elle sert d'une part à l'identification des interlocuteurs présents sur le terrain, et constitue une base pour engager les négociations avec les détenteurs du foncier auquel on s'intéresse :

> « Le travail d'identification des acteurs pertinents, sociétés d'autoroutes et pétroliers, a été guidé par un travail de cartographie : la cartographie a constitué le déclencheur, l'input pour aller identifier des partenaires. […] Par ce travail cartographique, quand il s'agit de mettre un point à tel endroit et de manière répartie sur l'ensemble de la France, tout ça dessine une cartographie d'acteurs. » (Entretien EDF, mars 2015)

> « La […] démarche a été de se dire […] une fois qu'on aura notre ensemble de 200 bornes, alors on ira toquer aux portes, avec une proposition : 'vous êtes sur notre réseau, on voudrait vous mettre dedans' […]. » (Entretien avec un consultant pour EDF, mars 2015)

La carte des sites d'intérêt dessine ainsi une carte d'acteurs dont l'implication est la première étape de la concrétisation du projet. Dans un second temps, la carte sert de support dans la négociation avec les partenaires fonciers, pour appuyer la liste des sites, et justifier le choix de localisation des bornes. Elle permet le dialogue entre d'un côté un acteur qui propose un projet de réseau de recharge, avec ses exigences (EDF), et de l'autre des acteurs disposant d'un foncier, et détenteurs d'une connaissance de leur environnement (en particulier autoroutier).

- **Rendre des comptes au sein du consortium**

Les objets intermédiaires de conception sont autant d'outils qui intéressent les constructeurs automobiles membres du consortium et co-financeurs du projet dès lors qu'ils leur permettent de suivre la concrétisation du réseau. Ils vont dans ce cadre se trouver mobilisés pour leur rendre des comptes.

Peinant à avancer dans son travail de négociation avec les partenaires fonciers, incapable d'avancer un calendrier faute de pouvoir situer pour chaque site le « T0 » de l'installation, EDF a eu tendance à peu communiquer (ou à communiquer de façon peu précise, et sans documents écrits) auprès du consortium sur sa méthodologie de conduite du déploiement et sa progression. Inquiets pour l'avancement du projet et la sécurisation de la subvention, soucieux de pouvoir effectuer un suivi du déploiement, ou tout simplement de comprendre précisément comment les choses se font, les constructeurs ne se satisfont pas des cartes qui leur sont proposées. C'est ainsi qu'ils finissent par exiger d'EDF une information détaillée. Une séance clé du Comité de pilotage constituera à cet égard un moment-pivot. Toute une série de documents sont ainsi présentés : le tableau d'avancement des négociations avec les partenaires fonciers, le processus de déploiement (depuis les sites présélectionnés jusqu'à la mise en service technique de la borne), les schéma techniques d'installation. Les partenaires découvrent aussi l'existence de la base de données sur les sites, et manifestent leur satisfaction ou leur soulagement : « maintenant c'est plus clair ; on avait l'impression que c'était [juste] des points sur une carte » (Notes personnelles de réunion). L'exemple de RCN, auquel participent les quatre constructeurs, plane en arrière-fond : dans le projet britannique, précisément, on a bâti un fichier permettant (notamment) de sélectionner des sites de substitution en cas de besoin. RCN s'appuie par ailleurs sur un outil d'industrialisation du déploiement, élaboré par un consultant dans le cadre du « *Business Incubator* » de Nissan, pour l'inspection des sites, l'estimation des coûts, les appels d'offres, ou encore la formation des équipes d'installateurs. Cet outil permet ainsi de standardiser le

processus pour chacun des sites, de réaliser les inspections de sites à la chaîne, d'optimiser les coûts, et de produire un *reporting* régulier, avec un rapport sur les coûts très précis. Dans RCN, une réunion est ainsi organisée chaque mois pour faire état de l'avancement du déploiement, autour d'un tableau de bord qui présente le nombre d'inspections de sites, le nombre d'installations en cours, ou encore les coûts moyens.

C'est ainsi que ces objets se distinguent peu d'autres objets qui relèvent plus spécifiquement du reporting sur la progression du réseau. En particulier, EDF produira à compter de cette séance des tableaux précis d'avancement du déploiement à chacun des Comités de pilotage, à la fois sur la partie foncière (nombre de sites pour lesquels le plan-masse du site a été procuré, la visite de localisation effectuée, l'accord oral du partenaire foncier, puis l'accord écrit du partenaire foncier obtenus), sur la partie raccordement au réseau électrique (nombre de sites pour lesquels la demande de PTF a été effectuée, la PTF reçue, la PTF acceptée, les travaux de connexion sont en cours, la connexion est établie) et l'installation de la station (nombre de sites où elle est en cours, achevée ; où la borne est posée ou en service commercial), ainsi que de l'avancement des négociations et de la contractualisation, et quelques éléments sur les coûts. D'autres types d'informations demandées par les constructeurs (comme un histogramme des installations, ou la date de mise en service de chaque station) restent néanmoins impossibles à fournir.

Ces outils garantissent ainsi la transparence du processus de déploiement, avec des effets contrastés. Ils participent autant à rassurer les partenaires qu'à les rendre soucieux. Ils permettent d'entretenir une certaine confiance au sein du consortium quant au sérieux et à la bonne volonté d'EDF, tout en alimentant (à raison) la défiance concernant l'atteinte des objectifs dans les délais prévus.

2.3. L'objet intermédiaire comme incarnation de la dynamique de conception

Les objets intermédiaires de conception observés informent sur la dynamique de conception du réseau CORRI-DOOR. Premièrement, ces objets constituent un marqueur temporel dans le processus de déploiement, tout en matérialisant la durée du processus. D'une part, ces objets, participent d'une projection et servent de pont entre l'idée du réseau qui n'existe que dans la tête des porteurs du projet CORRI-DOOR et le réseau déployé sur le terrain : ils se déploient dans un espace-temps intermédiaire. D'autre part, la plupart d'entre eux sont évolutifs, dynamiques : ils incorporent, dans leur série, le temps long de la conception, son caractère mouvementé et la nécessaire flexibilité déployée. Pour autant, ils ne sont pas enfermés dans une phase de conception qui serait étanche par rapport à la réalisation. Deuxièmement, ils sont une représentation des concepteurs. Détaillons le cas de la carte.

Contrairement à une carte topographique, la carte du réseau ne procède pas d'un processus d'abstraction du réel [Ory, 2017], mais d'un processus de projection d'une chose qui n'existe pas encore sur le terrain : elle traduit matériellement l'idée du réseau. Elle constitue un moyen d'avancer de l'idée à la réalisation du réseau. La carte définit à la fois le périmètre du projet (le fond de carte couvre la France) et sa configuration, c'est-à-dire sa distribution spatiale (des points, unique symbole cartographique utilisé, situent des bornes que l'on souhaite installer). Mais elle ne représente pas que les bornes ; elle intègre et traduit de façon intelligible toute une série de connaissances amont filtrées de façon à prendre aussi en compte des exigences et des contraintes : la carte T0 de la candidature, et dans son prolongement toutes ses descendantes,

s'appuient sur une carte précurseur, la carte compilant la localisation de l'ensemble des stations-services, supermarchés, flux routiers, etc. (*cf.* précédemment). L'outil SIG a permis cette manipulation d'une masse importante d'informations de natures différentes, dont le seul point commun est leur nature géolocalisable, et de leur donner du sens, pour construire un premier choix d'implantation, avant raffinages successifs. La carte n'est pas le réseau (dans le domaine industriel, Jeantet [1998] souligne qu'il faut se garder de prendre la représentation du produit qui n'existe pas encore pour le produit) mais elle entretien avec celui-ci un rapport très étroit : la mise à l'épreuve de la carte est une mise à l'épreuve du réseau tel qu'il est projeté. L'évolution de la carte et la succession de cartes permettent de retracer le processus de conception et plus largement de garder une trace de l'histoire du réseau (c'est un support à la mémoire [Vinck, 2009]).

La carte est représentation des concepteurs (en particulier de leurs objectifs – politiques, économiques, etc. – et des contraintes qui s'imposent à eux) et de leur travail (le travail déjà accompli dans le processus de conception), et le lieu d'une inscription comme le propose Jeantet [1998]. Elle porte la trace (discrète) de l'ensemble des concepteurs, incorporant leurs marottes et leur intervention en matière de choix des sites, dans ce qui n'est pas seulement pour eux un travail laborieux mais présente aussi à certains égards un caractère ludique (comme le serait un jeu de construction) :

> « Il se trouve que [le Préfet Vuibert] est passionné de cartographie […]. [Il] s'est saisi de nos éléments de cartographie, et a produit un travail considérable de critique constructive […] en disant 'moi j'ai regardé, là les bornes ça ne va pas du tout'. Il passe des jours entiers à faire ça, personnellement. Il a du temps pour ça.
>
> […] Je ne vous cache pas que depuis un an, dès que je suis parti en week-end, j'ai dit à ma femme et mes enfants 'je suis désolé, là il faut qu'on sorte de l'autoroute, j'ai un truc à regarder'. J'ai fait toutes les aires d'autoroute du réseau APRR cette année, j'ai fait tout Sanef et une grosse partie de Cofiroute, parce qu'à un moment, ça vient confirmer des intuitions, [ça permet de se rendre compte que parfois] les informations qu'on avait n'étaient pas bonnes – c'est très rare. Mais je l'ai fait par pur plaisir. Enfin, non, ce n'était pas un plaisir, mais par curiosité, parce-que le projet m'amuse, et puis voilà, ça permet d'aller faire une pause pour les enfants. » (Entretien avec un consultant pour EDF, mars 2015)

Par ailleurs, la carte n'est pas seulement un objet technique : la carte comme incarnation du réseau à venir devient un objet politique dès lors qu'elle se trouve l'enjeu de discussions, voire d'une joute, entre l'Etat et EDF.

Progressivement, la carte change d'objet : de projection d'un réseau virtuel, qui n'existe d'abord que par elle, elle devient pas à pas représentation de l'existant. Projection du réseau et point de départ du processus d'implantation, la carte devient son résultat, et l'incarnation de toutes les actions conduites pour y parvenir. C'est le produit du caractère ininterrompu du travail cartographique : la carte se présente comme un objet en perpétuelle évolution, un brouillon perpétuel, qui n'est pour ainsi dire stabilisée qu'avec l'installation de la dernière borne (« La carte continue d'évoluer tous les jours depuis le début ; il y a quelques « colonnes vertébrales » figées, mais des « satellites » qui ne cessent d'évoluer, et évolueront jusqu'à la butée du déploiement du projet [...]. Il faudra bien arrêter à un moment, mais c'est un objet en perpétuelle évolution. », Entretien EDF, mars 2015). Ce constat ouvre sur deux points. D'une part, c'est dans ce jeu entre projection et représentation de l'existant, que peuvent se déployer les ambiguïtés dans la fonction de communication. Au sein du consortium, la carte sert (un temps)

à rendre compte de l'avancement du processus. En externe, au contraire, elle incarne le projet et tend à le résumer tant qu'il est impossible au porteur de projet de communiquer sur des réalisations. Elle met néanmoins en œuvre certaines précautions. Ainsi, la première présentation du projet devant les acteurs français et européens de l'écosystème de l'électromobilité, à l'occasion des Assise IRVE 2015, à Nice, s'appuiera sur une carte présentant des axes et non des points. On retrouve cette approche avec la carte illustrant la fiche projet éditée par INEA (Cf. l'Annexe B), qui figure les axes couverts... et même des portions du réseau qui ne sont pas équipées dans le cadre de CORRI-DOOR. Les bornes seront par ailleurs ornées d'une carte stylisée (cf. la Figure 4.2) donnant à voir le réseau dans son ensemble, de façon très peu précise, sans égard pour l'état effectif du déploiement, et pas davantage pour les changements manifestes d'implantation : il s'agit non d'un support d'information mais d'un élément de communication. La carte du réseau effectivement déployé est quant à elle disponible pour les usagers via le site web ou l'application mobile de Sodetrel. L'évolutivité de la carte nourrit le paradoxe ou la difficulté de son usage comme outil de communication : elle ne représente au mieux que l'état actualisé du projet.

In fine, c'est le sens-même donné au terme « intermédiaire » qui peut être questionné. La littérature met l'accent sur la médiation et sur les acteurs. Avec la carte et les autres objets intermédiaires de conception qui se déploient dans CORRI-DOOR, on a envie de mettre l'accent sur le préfixe « inter » et sur le processus de conception en lui-même, son point de départ et son horizon, et de comprendre le terme d'une autre façon. Le terme intermédiaire renvoie alors au fait que la carte est « entre » ; elle est entre l'idée et la réalisation ; chaque carte est entre la précédente et la suivante ; c'est un objet précaire, provisoire, transitoire.

FIGURE 4-3 LA CARTE APPOSEE SUR LES BORNES EN 2015

Photographie personnelle, octobre 2015 & CORRI-DOOR

Conclusion

L'analyse de la démarche CORRI-DOOR sous le prisme du déploiement du réseau avait conduit à insister sur l'enjeu de préparation, considérant que celle-ci était partie intégrante du projet, et que ce processus long et chronophage méritait des ressources humaines et financières à la fois dédiées et substantielles, ainsi qu'assez de temps [Guillemot et Cragues, 2015]. En proposant ici un examen plus résolu de l'activité mise en œuvre dans le cours du *real-life trial*, c'est un travail de conception que l'on met en lumière : il ne s'agit pas simplement de préparer le déploiement, il s'agit d'inventer le réseau, c'est-à-dire d'imaginer et de définir la forme de cet « arrangement », sa structure et les règles (contractuelles, réglementaires, techniques) qui régissent son existence. Le *real-life trial* est à la fois le lieu d'une activité de conception particulière et le lieu où se dévoilent les enjeux de conception entourant la construction d'un « vrai » réseau, voire les principes de conception d'un tel réseau. Les exigences de la « vraie vie » sont d'ordre pratique : c'est ce que montre la centralité de l'enjeu de mise en cohérence macro-micro dans l'exercice de composition du réseau. Elles sont aussi d'ordre réglementaires, et la nature évolutive de la réglementation participe à la complexité de la conception du réseau. Enfin, elles sont d'ordre politique. Ainsi, le cas CORRI-DOOR démontre que le déploiement d'un réseau de recharge à l'échelle du territoire français, fût-il une première ébauche comme le propose le consortium, n'est pas une simple affaire privée et n'obéit pas uniquement à des considérations commerciales : c'est aussi une affaire d'aménagement, et par conséquent une affaire résolument politique[27]. Dans le même temps, un projet comme CORRI-DOOR conduit à poser de nouvelles questions quant aux caractéristiques d'un « vrai » réseau, à mener des investigations pour y apporter des réponses et, *in fine* à définir de nouvelles règles : la « vraie vie » ne souffre pas la persistance d'incertitudes et l'absence de règles adaptées à l'objet. Le travail de conception produit dans le *real-life trial* a même une vertu transformative : ainsi, c'est à partir des interprétations produites par l'administration en réponse aux questionnements CORRI-DOOR que seront élaborées des règles de droit opposables à tous ; concevoir un « vrai » réseau c'est aussi concevoir la « vraie vie ». Enfin, le *real-life trial* met en œuvre une organisation et un outillage expérimentaux, répondant aux défis de la conception d'un « vrai » réseau qui se dessinent chemin faisant ; ce faisant, il dévoile l'importance de l'organisation et de l'outillage dans le travail de conception d'un « vrai » réseau.

[27] « L'aménagement est d'abord un acte politique » écrit Grégoire Allix dans sa tribune « Gare du Nord : « Auchan a oublié que l'aménagement est d'abord un acte politique », *Le Monde* (site web), jeudi 23 janvier 2020.

TABLEAU 4-1 LES OUTILS DANS LE PROCESSUS DE CONCEPTION CORRI-DOOR (SYNTHESE)

Type d'outil	Fonction	Rapport à l'essai grandeur nature
Objets intermédiaires de conception • La carte (les cartes) • Le fichier des sites • Le corpus des schémas d'installation • Les processus de réalisation du déploiement	• Compiler une information manipulable sur tout ou partie du réseau • Faciliter la prise de décision • Permettre les étapes opérationnelles et standardiser les pratiques • Communiquer en dehors de l'équipe	Des outils imaginés et construits dans le fil de l'essai
Dispositifs d'organisation collective interne • La « war room »	Faciliter le travail collectif de conception	• Une innovation organisationnelle • L'incarnation de l'essai comme bataille (dispositif temporaire)
Mécanismes contractuels • Les contrats pour l'occupation du foncier	Organiser les relations contractuelles entre le porteur de projet et les partenaires mettant à disposition du foncier (conditions d'implantation et d'exploitation)	L'essai comme nouveauté, mise en place d'un arsenal contractuel *ad hoc*
Procédures • Les mails de validation pour le lancement des travaux • Les procédures dématérialisées pour la mise en service électrique	Accélérer le processus	Des outils imaginés et construits pour le projet
Interprétations juridiques administratives	Trancher les différends interprétatifs entre partenaires	• Permet de combler des vides juridiques et de répondre à des questions qui ne s'étaient jamais posées • Sert de base à l'adoption ultérieure de textes réglementaires, au bénéfice de l'écosystème : dissémination des acquis CORRI-DOOR

Chapitre 5
L'édification d'un réseau autoroutier

Dans une note de réflexion de 2010, l'association des industriels européens du secteur de l'électricité, Eurelectric, soulignait que l'essentiel de l'infrastructure pour recharger les véhicules électriques, c'est-à-dire le réseau électrique, était déjà en place, et qu'il ne restait plus qu'à déployer les éléments finaux de l'infrastructure, c'est-à-dire les bornes de recharge[1]. Cette proposition signale qu'un réseau de bornes de recharge pour VE ne se construit pas dans le vide, et en particulier qu'il est branché sur le réseau électrique dont il peut être vu (en premier lieu par les gestionnaires du réseau de distribution) comme un appendice. Toutes les considérations portant sur la nécessaire prise en compte des contraintes du réseau électrique lors du déploiement de bornes soulignent aussi ce lien intime. Cette vision n'en est pas moins restrictive : en réduisant le dispositif de recharge à la borne et la borne à un appendice du réseau électrique, elle omet bien d'autres éléments de l'environnement matériel et immatériel au sein duquel l'objet technique vient se greffer « dans la vraie vie ». En particulier, les caractéristiques du projet CORRI-DOOR suggèrent d'emblée une autre lecture : en déployant des stations de recharge sur le réseau transeuropéen de transport au titre d'une démarche européenne de verdissement de l'infrastructure routière, CORRI-DOOR bâtit un appendice du réseau (auto-)routier. Dès lors, ce sont les conditions de l'insertion des bornes et de la construction de stations (cf. le Chapitre 2) de recharge sur le réseau (auto-)routier qui méritent d'être examinées. L'enquête CORRI-DOOR s'est concentrée sur le domaine autoroutier, reflétant les préoccupations et le travail quotidien de l'équipe projet : l'essentiel de l'effort a en effet porté sur le déploiement de bornes sur les autoroutes, tant en raison du nombre de sites concernés (environ 150 sur 200) que parce que cet environnement était le moins connu et, *in fine*, le plus contraignant. Ce faisant, l'enquête a permis d'investiguer ce qui constitue l'originalité du projet CORRI-DOOR et d'explorer la construction d'une production située (comme le disait des projets architecturaux Raynaud [2001]) tout à fait singulière.

La centralité de la question foncière dans le projet CORRI-DOOR est la première répercussion du caractère situé du réseau. La démarche d'accès au foncier propulse le projet CORRI-DOOR dans la « vraie vie », c'est-à-dire qu'elle le confronte à la réalité et à la complexité méconnues de la gestion du foncier visé, qu'elle le met aux prises avec des acteurs extérieurs au projet, à la fois indépendants d'un point de vue stratégique et étrangers à l'écosystème des partenaires, et qu'elle le porte, ce faisant, dans un espace qui n'est pas sous contrôle. L'accès au foncier implique tout autant de décoder les logiques du milieu dans lequel on s'introduit, d'identifier les partenaires idoines, de les convaincre de l'intérêt du projet, que d'entendre leurs requêtes et de

[1] Eurelectric, *Market Models for the Roll-Out of Electric Vehicle Public Charging Infrastructure*, Septembre 2010.

prendre en compte leurs conditions. Dès lors, l'entreprise de mobilisation du foncier ne constitue pas une simple étape dans la marche vers le déploiement, un simple préalable à l'installation d'un dispositif déjà « ficelé ». Ainsi, l'objet de la négociation porte moins sur le droit de s'implanter que sur les conditions particulières de cette implantation, sur l'insertion du réseau dans l'environnement autoroutier – un environnement matériel et organisationnel, technique, économique et social, doté de fonctionnalités particulières, régi par des règles et des modes de faire enracinés, structuré par des relations, modelé par des stratégies d'acteurs. Ce faisant, le déploiement du réseau se révèle largement déterminé et contraint par l'environnement, et le réseau se trouve façonné par lui, pris dans un entrelacs de relations et d'impératifs qui deviennent partie intégrante du dispositif socio-technique : ses caractéristiques sont négociées, et il en vient à incarner le compromis dont il procède. Dans le même temps, le dispositif induit une transformation de cet environnement, à tous les niveaux, et participe à la construction de conditions nouvelles. Il se produit ainsi une série d'ajustements entre l'existant et ce qui se construit : c'est ce qu'Akrich [2006] appelle la genèse simultanée de l'objet et de son environnement.

C'est ce que propose d'analyser ce chapitre, en deux temps, mettant en lumière le déplacement qui s'opère d'un réseau localisé sur les autoroutes (le projet d'EDF/Sodetrel) vers un réseau autoroutier. On examine tout d'abord la confrontation entre EDF/Sodetrel et le monde de l'autoroute dans le cadre de la négociation pour l'accès au foncier, marquée tout à la fois par un travail de décodage et de compréhension des acteurs et par la constitution d'alliances de fait qui permettent de s'insérer dans le milieu autoroutier en dépit des difficultés rencontrées, et qui inscrivent le travail de l'équipe sous l'égide des sociétés concessionnaires d'autoroutes (Section 1). On examine ensuite la façon dont CORRI-DOOR se construit comme un réseau résolument autoroutier, qui tout à la fois incorpore les règles de l'environnement autoroutier, inscrit l'infrastructure de recharge dans les aires de services autoroutières, et contribue à modeler les paramètres d'une recharge sur autoroute (Section 2). C'est ainsi qu'en dépliant les différents pans de l'environnement autoroutier, et en décodant les interactions entre l'environnement et le projet CORRI-DOOR, notre analyse donne à voir plus finement les exigences du déploiement d'un réseau de recharge à vocation commerciale, « dans la vraie vie », tout en montrant que la « vraie vie » dans laquelle le réseau advient n'est pas un substrat qui préexisterait au projet et sur lequel on viendrait simplement l'implanter. Au contraire, elle se construit en partie avec le projet, et grâce au projet, bénéficiant des questionnements qu'il fait surgir.

Section 1- Les autoroutes : un environnement organisationnel et stratégique à apprivoiser

La constitution du dossier de candidature CORRI-DOOR avait été l'occasion de procéder à un vaste travail d'identification des zones idéales de déploiement et des sites d'implantation potentiels, et de dresser une liste exhaustive des entreprises susceptibles d'accueillir une borne de recharge rapide (enseignes pétrolières et de la grande distribution ou de la restauration, mais aussi sociétés concessionnaires d'autoroutes, qui se partagent parfois le foncier d'un site) : la cartographie des zones et des sites dessinait une cartographie d'acteurs (cf. le Chapitre 4).

Faisant état du large potentiel offert, la candidature établissait une pré-sélection de 200 zones d'implantation prioritaires et 40 zones additionnelles (20%, constituant un réservoir de zones de substitution), identifiant pour chacun d'entre eux un « hébergeur[2] » privilégié. Construite en s'appuyant sur les informations des bases de données de EDF R&D, cette liste se donnait, pour le porteur de projet, comme la liste des interlocuteurs à contacter. Sur les autoroutes, le choix était fait (a priori) de traiter prioritairement avec les enseignes pétrolières. Le dossier de candidature considérait que 8 partenaires (stations-service et supermarchés) suffiraient à déployer 80% des bornes. Mise à jour et vérifiée dans le cadre du travail de révision systématique de la cartographie en début de projet (les bases de données n'étant pas tout à fait à jour), cette liste a servi de base au lancement de la phase de négociation.

Or, l'approche par enseignes ne rend pas compte de la complexité organisationnelle à l'œuvre, à laquelle un néophyte comme la Direction de la Mobilité Electrique (DME) d'EDF a dû se confronter. En effet,

> « tout le projet CORRI-DOOR et les acteurs sous-jacents sont assez étrangers à l'écosystème mobilité électrique d'EDF. C'était un champ d'acteurs complètement nouveau. En termes de *end-users* de l'activité de mobilité électrique, nous [la DME] étions très [orientés] collectivités locales. On retrouve un peu le sujet des collectivités locales dans le projet CORRI-DOOR, mais il n'est pas prédominant. Là, on a adressé un écosystème complètement nouveau. » (Entretien EDF, mars 2015)

De fait, une fois la liste des enseignes établie, tout restait à faire pour identifier précisément les interlocuteurs en charge du foncier convoité pour pouvoir les mobiliser, mais aussi comprendre les structures relationnelles dans lesquelles s'inséraient ces acteurs, ainsi que leurs contraintes et leurs stratégies et l'impact de ces dernières sur la conduite et la configuration du projet. Les relations préexistantes entre EDF et ces entreprises, clients Grands comptes pour la fourniture d'énergie, ne se sont révélées d'aucune aide à ce sujet : les interlocuteurs concernés n'étaient pas les mêmes. Ainsi, c'est en entamant la phase de négociation avec les enseignes préalablement identifiées[3], au printemps 2014, que la DME découvre les subtilités de l'environnement organisationnel qu'elle affronte : « C'est là qu'on a commencé à découvrir toute la mécanique » (Entretien EDF, mars 2015). Au fil du projet, se dévoilent des contraintes en termes de négociation qui avaient été (jusque-là) mal appréciées, et des paramètres dont on n'avait pas mesuré l'importance.

La grande majorité des stations CORRI-DOOR doivent être déployées sur le domaine autoroutier. C'est ainsi qu'EDF/Sodetrel se confronte à un environnement tout à fait spécifique, à la fois complexe et extrêmement structuré, par contraste avec le monde des supermarchés où « à chaque fois c'est du cas par cas [...], il n'y a il n'y a pas de modèle, même par enseigne » (Entretien EDF DME, mars 2015). La clé d'entrée est le régime juridique qui régit l'exploitation d'un foncier relevant du domaine public de l'Etat : le régime des concessions et sous-concessions de service public. Les autoroutes sont exploitées par des sociétés concessionnaires d'autoroutes

[2] « Je me bats pour tuer le terme qui n'a pas beaucoup de sens, mais permet de se comprendre [...]. [Il s'agit d'] une mauvaise traduction de l'anglais vers le français repris[e] par certaines personnes en interne. Ce terme n'a pas de valeur marché, il n'appartient pas à la terminologie de l'écosystème adressé. » (Entretien EDF, mars 2015). Le terme employé dans les documents en anglais est « host(s) », sous cette forme simple ou sous les formes « *landowner host(s)* », « *land host(s)* », « *property host* » ou « *sites host(s)* », voire « *hosting authority* », ou « *hosting companies* ».

[3] Et pour certaines consultées en amont du dépôt de candidature, pour qu'ils fournissent des lettres de soutien au projet.

(les SCA) privées, dans le cadre de contrat de long terme conclus avec l'Etat. Celles-ci délèguent la fourniture des services aux usagers disponibles sur les aires de services (en premier lieu la distribution de carburant et la restauration), dans le cadre de contrats de moyen terme, à des entreprises spécialisées, elles-mêmes en relation avec toute une série de tiers. Deux principes sont centraux dans ce régime : d'une part la rémunération des sociétés sur l'usage (c'est-à-dire qu'elles ne sont pas rémunérées par la puissance publique pour la fourniture du service public autoroutier, elles tirent leurs recettes des usagers de l'autoroute) ; d'autre part le versement d'une redevance par les exploitants d'installations commerciales, au titre de l'occupation du domaine public. Ce système se traduit par un empilement des niveaux de responsabilités et une pluralité des parties prenantes, liées par des relations contractuelles strictes. Le contexte autoroutier ne se résume pourtant pas à une mécanique juridique et contractuelle statique et tout à fait prévisible : les parties prenantes sont des acteurs économiques en mouvement, qui évoluent dans un monde soumis aux aléas de la conjoncture, élaborent des stratégies et les adaptent, mutent pour répondre aux transformations du monde et ont, chacun à leur façon, quelque chose à dire sur l'électromobilité. L'ordre qui caractérise le milieu autoroutier s'accommode par ailleurs d'une certaine diversité.

Pour EDF/Sodetrel, l'insertion dans cet environnement particulier impose d'apprivoiser le milieu autoroutier, de saisir la « vraie vie » qui le caractérise, de comprendre ses acteurs pour trouver des partenaires et construire avec ceux-ci les relations nécessaires à l'accès au foncier. Les sous-concessionnaires (en particulier les « pétroliers »), en charge de l'exploitation directe des aires de service apparaissent comme les interlocuteurs naturels : c'est à la fois le parti-pris premier du projet CORRI-DOOR, et ce à quoi invite la répartition des rôles dans le système concessionnaire autoroutier. Pourtant, les sociétés concessionnaires d'autoroutes vont se révéler des interlocuteurs centraux, à la fois en raison de la réalité de l'univers des sous-concessionnaires, et parce qu'elles ont elles-mêmes un intérêt particulier pour le projet. A partir d'une présentation à grands traits de l'organisation autoroutière, on met en lumière les caractéristiques du milieu autoroutier qui s'exposent avec l'incursion menée par EDF/Sodetrel et les contraintes et les opportunités pour CORRI-DOOR dont il se trouve porteur.

1. Le système des concessions autoroutières en France

Le système des concessions autoroutières constitue la trame de fond sur laquelle se déploie la démarche d'accession au foncier d'EDF/Sodetrel. On propose ici d'introduire quelques éléments de compréhension essentiels qui permettent de saisir l'épaisseur du système concessionnaire à laquelle se confronte l'équipe.

1.1. Concessions autoroutières et Sociétés Concessionnaires d'Autoroutes

A compter de la deuxième moitié des années 1950, le réseau autoroutier français s'est développé, pour l'essentiel, sous le régime juridique de la concession, conformément aux dispositions de la loi n°55-435 du 18 avril 1955 portant statut des autoroutes. L'Etat a ainsi confié la charge du financement, de la construction, de l'entretien et de l'exploitation des autoroutes (les pistes, les voies d'accès, les aires) ainsi que des installations annexes à caractère commercial, à des sociétés concessionnaires d'autoroutes (SCA), avec pour contrepartie la perception par ces dernières de péages acquittés par les usagers. Au travers de ce mécanisme, l'Etat s'épargne la contrainte du financement de l'infrastructure (il repose sur le péage et non sur l'impôt, sur les usagers et non

sur les contribuables). Ces autoroutes constituent une dépendance du domaine public de l'Etat et les SCA sont délégataires de service public. Au terme des contrats, les ouvrages autoroutiers ont vocation à revenir dans le giron de l'Etat, qui en est propriétaire. Conclus initialement pour une durée de 30 à 40 ans (pour la plupart), les contrats de concession ont fait l'objet de prorogations successives et sont toujours en cours à l'heure actuelle. Initialement, ces prorogations étaient accordées à l'occasion de la signature d'avenants attribuant aux SCA l'extension de leur réseau. Aujourd'hui, le report de l'échéance du contrat est accordé dans le cadre des Plans de relance autoroutiers, en échange d'investissements lourds sur le réseau existant. Par ailleurs, les relations entre l'Etat et les SCA font depuis les années 1990 l'objet de contractualisations intermédiaires : les contrats de plan quinquennaux permettent ainsi la négociation d'investissements additionnels en échange d'une augmentation des tarifs des péages.

FIGURE 5-1 LE RESEAU DES SOCIETES CONCESSIONNAIRES D'AUTOROUTES ET D'OUVRAGES D'ART A L'EPOQUE CORRIDOOR

WikiSara pour la carte, et AFP, d'après le Ministère de l'environnement, du Développement Durable et de l'Energie, février 2015, pour les dates de fin de concession

Note : depuis, les échéances des contrats de concessions ont été encore repoussées.

Sur le temps long, l'histoire du réseau concédé donne à voir des variations intéressantes [George, 1991 ; Barre, 1997]. Le réseau historique s'est d'abord construit autour de cinq sociétés d'économie mixte (ou SEMCA : ASF, ESCOTA, SANEF, SAPN, SAPRR[4]). Dans les années 1970, les nouveaux projets ont été confiés à des sociétés privées (notamment Cofiroute ou encore AREA[5]). Toutefois, dans le contexte économique difficile des années 1980, ces sociétés privées ont été « rachetées » par la Caisse des Dépôts et Consignations, et sont devenues à leur tour des sociétés d'économie mixte (à l'exception de Cofiroute). La réorganisation du secteur s'est poursuivie dans les années 1990 avec le regroupement des SEMCA les plus faibles financièrement avec des SEMCA plus solides, dont elles sont devenues des filiales. Trois groupes régionaux se sont alors constitués : ASF-ESCOTA, SANEF-SAPN, SAPRR-AREA. A compter de 2002, l'Etat a ouvert le capital de ces sociétés au secteur privé, avant de les privatiser en 2005. Dans le même temps, la construction des nouveaux tronçons (et ouvrages d'art) s'est trouvée confiée à des sociétés *ad hoc*. Aujourd'hui, le domaine autoroutier concédé représente plus de 9.000 kilomètres, soit plus des trois quarts du réseau autoroutier français total, le reste étant exploité directement par l'Etat via les Directions Interdépartementales des Routes (DIR). 3 groupes privés dominent désormais le réseau concédé (75% du réseau total et 95% du réseau concédé) : le groupe espagnol Abertis (sociétés Sanef et Sapn, qui exploitent environ 1.900 km), le groupe Eiffage-Macquerie ou Eiffarie (APRR et AREA, 2.260 km) et le groupe Vinci (ASF, Cofiroute, Escota, Arcour, 4.385 kms). La Figure 5.1 donne à voir l'état du réseau concédé au moment où le projet CORRI-DOOR se déploie.

1.2. Exploitation des installations commerciales et sous-concession

En tant que concessionnaires, les SCA détiennent les mêmes prérogatives que le propriétaire du foncier, c'est-à-dire l'Etat. Elles sont ainsi habilitées à signer avec des tiers des contrats d'exploitation portant occupation du domaine public, pour la mise à disposition des services indispensables aux usagers de l'autoroute, tels que la distribution de carburant et la restauration : ces conventions d'occupation (ou plus précisément de sous-occupation) du domaine public sont aussi appelées contrats de sous-concession. Par ces contrats, soumis à l'agrément de l'Etat, elles confient la construction, l'exploitation et l'entretien des installations commerciales implantées sur les aires de services à des entreprises spécialisées, sélectionnées dans le cadre d'appels d'offres et tenues de verser en contrepartie une redevance. Cette redevance, justifiée par l'occupation du domaine public, est communément dénommée « redevance commerciale » par les acteurs autoroutiers. Aujourd'hui, le niveau de la redevance est fonction du volume d'activité (elle inclut communément une part fixe et une part variable) ; il dépend aussi de l'investissement initial du sous-concessionnaire dans la réfection de l'aire (elle est d'autant plus faible que l'investissement a été important). Quant à son mode de calcul, il dépend de la nature de l'activité (redevance volumique pour les carburants, pourcentage pour les activités dites « annexes »).

[4] ASF : Société des autoroutes du Sud de la France ; ESCOTA : Société de l'autoroute Estérel-Côte d'Azur ; SANEF : Société des autoroutes du Nord et de l'Est de la France ; SAPN : Société de l'autoroute Paris-Normandie ; SAPRR (devenue plus tard APRR) : Société des autoroutes Paris-Rhin-Rhône.

[5] Compagnie financière et industrielle de la route ; Société des autoroutes Rhône-Alpes.

Historiquement, les pétroliers et les restaurateurs présents sur une même aire étaient détenteurs d'un contrat de sous-concession individuel ; aujourd'hui, les SCA incitent à leur groupement dans le cadre des réponses aux appels d'offres, pour ne plus conclure qu'un seul contrat par aire. Les contrats de sous-concession sont généralement conclus pour une durée de 5 à 10 ans. Toute transformation substantielle de l'offre du sous-concessionnaire en cours de contrat, comme la vente d'une station-service à une autre enseigne, ou l'ajout d'un nouveau service, donne lieu à l'établissement d'un avenant au contrat de sous-concession. Les litiges relatifs aux contrats conclus par le concédant (contrats de concession) comme par le concessionnaire (contrats de sous-concession) se règlent devant le juge administratif (ce sont des contrats administratifs).

Dans la plupart des cas, seule une partie des aires de services se trouvent sous-concédée (cf. la Figure 5.2). Ainsi, les bretelles d'entrée et de sortie de l'aire, comme les parkings poids-lourds, restent généralement à la charge de la société concessionnaire d'autoroute, qui en assure l'entretien et la réfection.

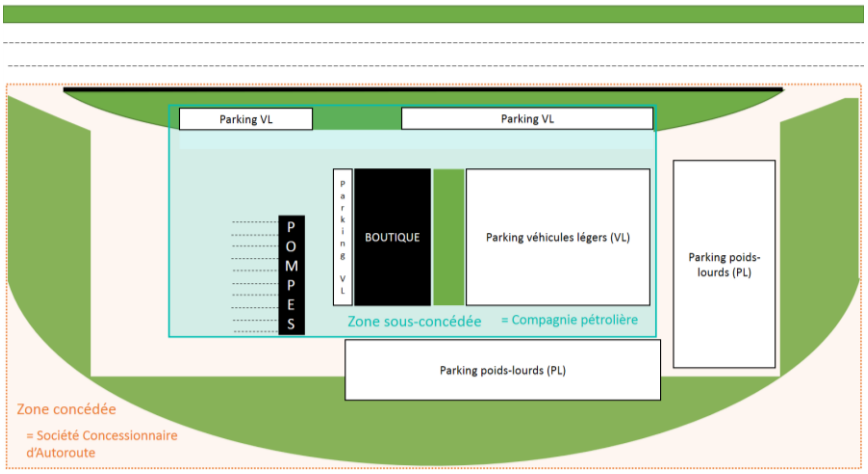
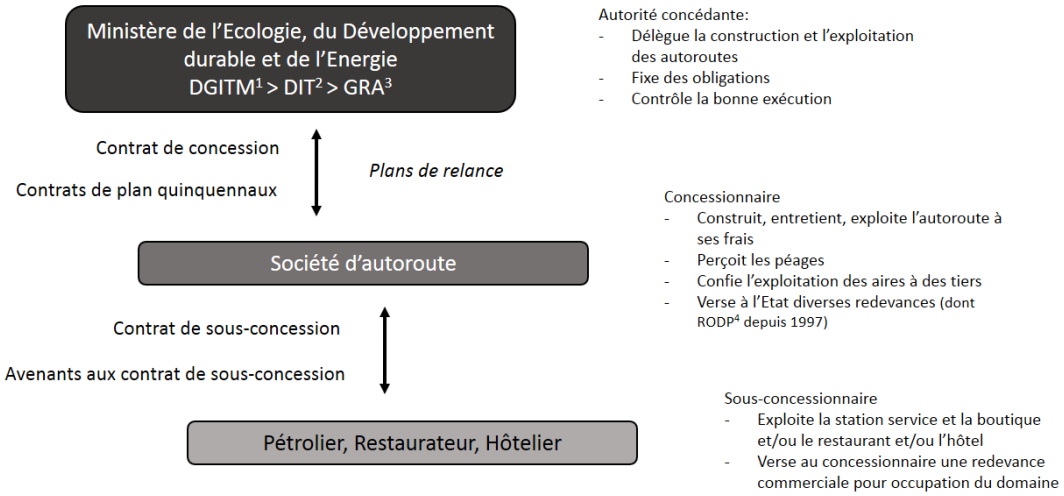


FIGURE 5-2 LA REPARTITION DES ZONES AU SEIN D'UNE AIRE DE SERVICES (EXEMPLE)

1.3. Un cadre en plein renforcement

La gouvernance du réseau concédé donne à voir un empilement des niveaux de responsabilités : autorité concédante, société concessionnaire et, sur les aires de services, un ou plusieurs sous-concessionnaires (pétrolier, restaurateur ou hôtelier), et un jeu de relations contractuelles à plusieurs niveaux (cf. la Figure 5.3). C'est à ce cadre complexe mais, du moins en apparence, précis, que se trouve confronté EDF au travers de son projet CORRI-DOOR.



[1] Direction générale des Infrastructures, des Transports et de la Mer.

[2] Direction des Infrastructures de Transport.

[3] Sous-direction de la Gestion du Réseau Autoroutier concédé.

[4] Redevance d'occupation du domaine public. Le versement d'une redevance pour occupation du domaine public par les sociétés d'autoroutes a été institué par le Décret n°97-606 du 31 mai 1997. Le Conseil d'Etat, dans son arrêt du 28 juillet 1999 (Cofiroute), confirme la légalité de ce décret, rejetant la requête de la société Cofiroute qui demandait son annulation pour excès de pouvoir au motif que cette nouvelle redevance modifierait l'équilibre de la concession et qu'elle constituerait une charge étrangère à l'exécution des conventions de concession.

FIGURE 5-3 LA GOUVERNANCE DU RESEAU AUTOROUTIER CONCEDE

La transformation de la situation autoroutière résultant de la privatisation des SCA a interrogé le cadre juridique et conduit à son évolution, jusque dans le domaine de l'exploitation des installations commerciales. Dans la première moitié des années 2010, les sociétés d'autoroutes se trouvent ainsi sous le feu des projecteurs. Un rapport de la Cour des comptes de 2013 pointe notamment la position de faiblesse de l'Etat dans la négociation des contrats, face à des SCA puissantes adossées à de grands groupes, son manque d'intervention face aux manquements constatés ou encore le caractère trop avantageux des hausses tarifaires concédées dans le cadre des contrats de plans ; il souligne le besoin d'évolution juridique et financière et remet même en cause la pertinence des contrats de plan sur un réseau mature. Dans la foulée, un rapport d'information de la Commission des finances de l'Assemblée nationale est produit sur les relations entre l'État et les sociétés concessionnaires d'autoroutes, s'appuyant sur les conclusions du premier pour demander le renforcement du contrôle des obligations contractuelles des SCA et la révision des modalités de fixation des hausses de tarifs. L'environnement autoroutier apparaît tiraillé entre des logiques potentiellement contraires : le service public d'une part, des enjeux de rentabilité de l'autre. Cette observation n'est pas nouvelle : Bruno George écrivait ainsi en 1991 « depuis bientôt trente-sept ans, pris entre les contraintes imposées par la recherche de son équilibre financier et le service public, le système autoroutier national tente de répondre à cette question fondamentale : les notions de rentabilité et de service public sont-elles antinomiques ? », [George, 1991 : 214]. Elle prend toutefois là un tour particulier. La période au cours de laquelle se déploie le projet CORRI-DOOR est ainsi marquée par des relations exécrables entre l'Etat et les SCA : « [En ce qui concerne le] contexte, on tombe à un mauvais moment aussi entre l'Etat et les concessionnaires, parce-que, vous écoutez l'actualité, ça ne se passe pas bien » (Entretien avec EDF, avril 2015). En 2014-2015, l'Association Française des

Sociétés Concessionnaires d'Autoroutes (AFSA) publie plusieurs documents qui sont autant de contre-attaques pour expliquer le modèle financier des SCA.

C'est dans ce contexte qu'intervient, à compter de 2015, un renforcement significatif du cadre législatif et réglementaire, impulsé en particulier par la Loi n° 2015-990 du 6 août 2015 pour la croissance, l'activité et l'égalité des chances économiques, dite « Loi Macron ». Certaines concernent exclusivement les SCA, comme les dispositions qui instituent des règles proches de celles des marchés publics pour les marchés passés par les SCA, afin d'assurer une plus grande concurrence, organisent la régulation économique des autoroutes sous la houlette de l'Arafer (ex-Araf), remettent en cause la pratique de prorogation des contrats pour financer les ouvrages et aménagements additionnels, ou prévoient la modération des tarifs des péages. D'autres fixent les dispositions relatives aux contrats conclus par les SCA avec des tiers quant aux installations annexes (passation des contrats, agrément par l'autorité administrative), ainsi que les exigences de service public sur ces dernières[6], et concernent ainsi également les sous-concessionnaires. 2019 marque l'adoption de plusieurs dispositions portant sur le déploiement de stations d'avitaillement en carburants alternatifs ou l'organisation de la recharge pour VE, en application de la loi « Macron » (désormais, le service de recharge pour véhicules électriques fait partie du service public autoroutier)[7], mais aussi dans le prolongement de la transposition de directive 2014/94/UE sur le déploiement d'une infrastructure pour carburants alternatifs[8].

2. Un univers des sous-concessionnaires complexe et instable

Le cadre formel des sous-concessions fournit un premier niveau de compréhension, mais il est bien insuffisant pour appréhender ce qui se joue. Le déploiement du réseau CORRI-DOOR, en tant que processus inscrit dans l'espace mais aussi dans le temps, implique ainsi d'accorder une attention toute particulière aux dynamiques à l'œuvre dans l'univers des sous-concessionnaires, pour en comprendre les ressorts, mesurer leur impact sur la concrétisation du projet et pouvoir prendre les mesures adaptées. La discussion avec les pétroliers, en particulier, place face à une série de défis, qui rendent difficile la simple possibilité d'engager des négociations et/ou d'envisager un partenariat sur le long terme : la complexité croissante de l'écosystème et le caractère tout à fait contemporain des mutations qui l'affectent, l'instabilité intrinsèque du système sous-concessionnaire, et le positionnement équivoque vis-à-vis de la recharge pour VE et du projet porté par EDF en sont les traits principaux.

[6] Arrêté du 8 août 2016 fixant les conditions d'organisation du service public sur les installations annexes situées sur le réseau autoroutier concédé.

[7] Arrêté du 2 janvier 2019 portant modification de l'arrêté du 8 août 2016 fixant les conditions d'organisation du service public sur les installations annexes situées sur le réseau autoroutier concédé. Cet arrêté introduit un article 5bis relatif au service et à l'infrastructure de recharge pour VE, distingué à la fois du service de distribution de carburant et du service d'alimentation. Cet article sera abrogé par un nouvel arrêté (15 févier 2021) modifiant plus en profondeur le texte de 2016 : désormais la recharge des VE se trouve incluse sous le terme générique de « service de distribution d'énergies usuelles » (« énergies usuelles » remplaçant « carburant »).

[8] La Loi n° 2019-1428 du 24 décembre 2019 d'orientation des mobilités modifie le Code de la voirie routière pour introduire une disposition selon laquelle « Toute nouvelle convention de délégation doit prévoir [...] 2° Une stratégie de renforcement et de déploiement de stations d'avitaillement en carburants alternatifs, au sens de l'article 1er du décret n° 2017-1673 du 8 décembre 2017 portant diverses mesures réglementaires de transposition de la directive 2014/94/ UE du Parlement européen et du Conseil du 22 octobre 2014 sur le déploiement d'une infrastructure pour carburants alternatifs ».

2.1. Ouvrir la « boîte noire » de l'exploitation des installations commerciales

Le premier défi consiste à comprendre la structuration du monde des sous-concessionnaires, à identifier les bons interlocuteurs et à faire face au changement d'interlocuteur en cours de projet. La DME a dû produire un travail de défrichage et de déchiffrage, et elle a en particulier été amenée à ouvrir la « boîte noire » des enseignes pétrolières (on parle dans le contexte sous-concessionnaire de « pétroliers », une terminologie adoptée par EDF/Sodetrel). Tout d'abord, les acteurs de la distribution de carburants sont de plus en plus divers : aux côtés des « pétroliers » intégrés verticalement, qui assument l'ensemble des tâches depuis l'extraction et le raffinage jusqu'à la commercialisation du carburant et l'exploitation des stations-services, et sont de moins en moins nombreux sur les autoroutes, se sont multipliés les revendeurs (des sociétés mono-activités, spécialisées dans la distribution de carburant, mais aussi des sociétés multi-activités, entreprises de la grande distribution ou sociétés détenues par des fonds d'investissement et de pension). Ensuite, c'est une organisation de plus en plus complexe qui se cache derrière les enseignes, marquée notamment par une dissociation de plus en plus fréquente entre enseigne commerciale, entreprise propriétaire du réseau de stations-services, et exploitant des stations. Si l'enseigne Total illustre encore le modèle traditionnel des entreprises pétrolières intégrées, qui commercialisent le carburant sous leur marque et confient l'exploitation des stations-services à des employés du groupe (en l'occurrence de sa filiale Argedis), on rencontre, et aujourd'hui plus qu'hier, des configurations très diverses. Ainsi, les stations identifiées dans les bases de données de la R&D sous l'enseigne Agip appartiennent-elles en réalité à l'entreprise Eni (cette dernière a absorbé sa filiale à la fin des années 1990, et Agip n'est plus qu'une marque) et leur exploitation est prise en charge par le groupe de restauration Sighor. Avia, quant-à-elle, se révèle une simple marque, exploitée par des sociétés indépendantes de commercialisation de produits pétroliers (Thevenin & Ducrot, et Picoty, en France) ; le réseau est constitué à la fois de stations détenues en propre par ces sociétés et de stations appartenant à des propriétaires exploitants.

Non seulement l'identité des sous-concessionnaires pétroliers présente des pièges, mais elle évolue en cours de projet. Le contexte des années 2010 se caractérise en effet par une dynamique de recompositions importantes en ce qui concerne l'activité de distribution de carburant, en particulier sur les autoroutes. Plusieurs pétroliers traditionnels se désengagent ainsi, tour à tour, de cette activité, faute de rentabilité suffisante : les volumes vendus ont diminué, en raison de l'efficacité croissante des moteurs, et les marges se sont réduites[9]. Ils cèdent ainsi leurs stations en cours de contrat à d'autres pétroliers ou à des acteurs nouvellement positionnés sur cette activité. Plusieurs ventes importantes ont en particulier lieu en 2014 et 2015, qui viennent poser un défi de taille à EDF : l'interlocuteur initial s'efface, l'interlocuteur change, et l'avancement des négociations s'en trouve perturbé. Deux cas sont marquants. Le premier concerne l'enseigne BP, devant accueillir près de 15% des bornes CORRI-DOOR. Le réseau BP avait été vendu à Delek Europe (un distributeur de carburant) en 2010, devenu revendeur à la marque par un accord de licence (BP continuant d'approvisionner les stations et l'enseigne étant conservée) ; on parlait alors de « BP Delek ». Or, la société Delek Europe se trouve acquise par un fonds d'investissement britannique fin juin 2014, et renommée European Forecourt Retail Group

[9] « Les gérants ne gagnent plus que 1 ct d'euro par litre, contre 10 cts de francs autrefois et même, dans les années fastes, jusqu'à 25 cts. (Compte-rendu de visite technique de site, avril 2015, échange avec gérant exerçant ce métier depuis plusieurs dizaines d'année).

(EFR Group) en février 2015. Cette situation est l'un des facteurs qui expliquent le désintérêt de « BP » pour le projet CORRI-DOOR jusqu'à une période tardive. Le deuxième exemple est celui des stations Esso, qui ont fait l'objet, depuis la fin des années 2000, d'un désinvestissement progressif par le pétrolier (cf. la Figure 5.4) : en 2009, Esso avait déjà confié l'exploitation de ses stations-service autoroutières au groupe de restauration Elior ; elle finit de se désengager au premier semestre 2015 (l'annonce ayant été faite fin août 2014), en cédant les stations à une entreprise irlandaise de distribution d'énergie, DCC Energy. Les discussions avec Esso se sont trouvées mises en suspens dès lors que l'entreprise était entrée en période de *due diligence* préalable à la vente[10].

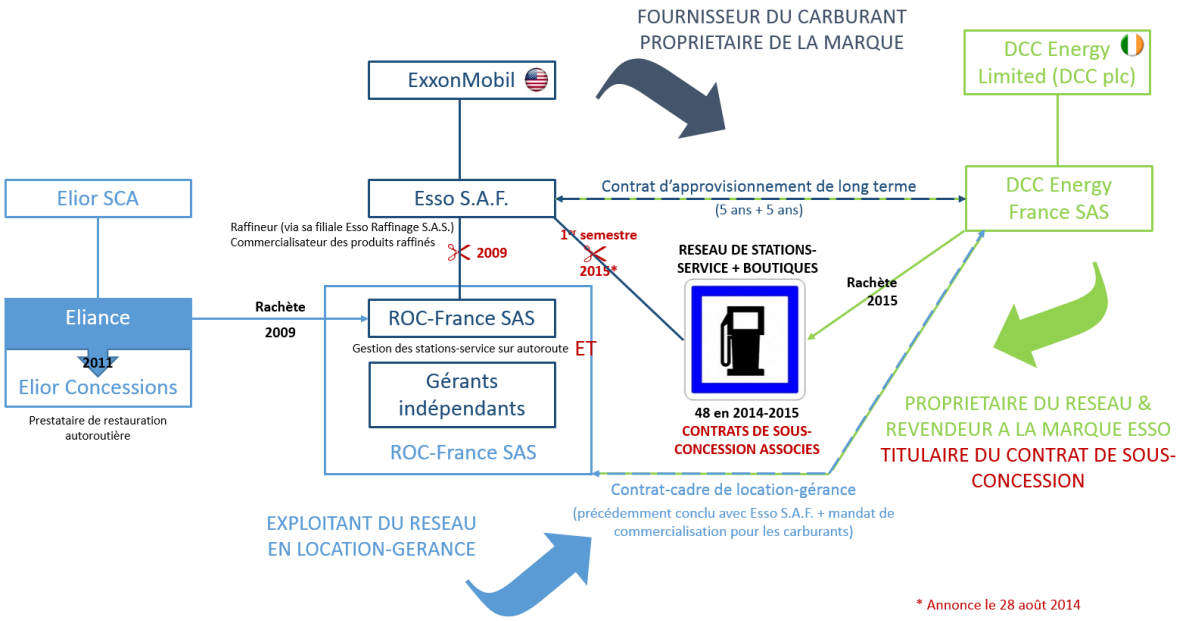


FIGURE 5-4 L'EXPLOITATION DES STATIONS-SERVICE AUTOROUTIERES : LE CAS ESSO

Données Esso et Autorité de la Concurrence

Par ailleurs, la nature variable des relations entre l'entreprise chargée de l'exploitation des aires et les personnes en charge localement de l'exploitation (salariés du groupe pétrolier comme chez Total, locataires-gérants dans un grand nombre d'autres cas), est un facteur d'incertitudes supplémentaires. Dans tous les cas, l'enjeu est de parvenir à n'avoir qu'un interlocuteur par enseigne pétrolière, indépendamment des configurations particulières.

2.2. L'expérience du turn-over sous-concessionnaire

En deuxième lieu, l'univers des sous-concessionnaires est par nature instable, et cette instabilité s'est d'ailleurs accrue dans la foulée de la privatisation des SCA. Les sous-concessions sont ainsi conclues pour une durée limitée, relativement courte (de 5 à 10 ans en moyenne, 15 ans

[10] Cf. la notice Wikipedia consacrée au terme « *Due diligence* » : « La *due diligence* ou diligence raisonnable est l'ensemble des vérifications qu'un éventuel acquéreur ou investisseur va réaliser avant une transaction, afin de se faire une idée précise de la situation d'une entreprise [...]. La *due diligence* est un concept anglo-saxon qui signifie que le sujet doit travailler à se prémunir lui-même de tout élément négatif d'une opération qui peut être évité. Il s'agit en quelque sorte d'un devoir élémentaire de précaution. », https://fr.wikipedia.org/wiki/Due_diligence, consultée le 22.09.2021.

maximum, avec un renouvellement possible ; elles étaient autrefois de l'ordre de 20 ans), avec à la clé le changement régulier d'exploitant. Le renouvellement périodique des sous-concessions, dont les échéances sont étalées dans le temps, se révèle porteur d'incertitudes pour le projet CORRI-DOOR, et fait peser un risque sur la pérennité du réseau. En effet, le repreneur n'est pas connu par avance, et il est impossible de présumer des partenariats auxquels il consentira. Par ailleurs, le lauréat est tenu de rénover l'aire ; une reconstruction des installations, voire une restructuration complète de l'aire pour les contrats les plus longs, est susceptible d'intervenir, ce qui peut mettre en péril toutes les installations préexistantes. Dans le cadre du projet CORRI-DOOR, la difficulté principale porte sur un renouvellement massif de sous-concessions sur le réseau Cofiroute fin 2015 (les contrats de 41 aires sur les 46 que compte ce réseau arrivaient à échéance à cette date), coïncidant avec la date butoir du déploiement des bornes : il est risqué d'installer des bornes qui pourraient être retirées par le nouveau sous-concessionnaire. D'autres échéances sont proches (2017, 2020), qui font peser un risque sur les bornes déployées au 31 décembre 2015 (ou dans le courant de l'année 2016). L'établissement d'une liste des dates des fins de sous-concession a ainsi constitué un impératif et un *input* essentiel du projet. La valse des propriétaires des stations-services ajoute aux changements programmables une incertitude difficilement quantifiable ; certaines SCA estiment elles-mêmes qu'une défaillance du pétrolier n'est pas à exclure. Tout l'enjeu est donc de trouver une parade aux risques, pour garantir la pérennité du réseau.

2.3. Une prudence à l'égard du projet CORRI-DOOR

Enfin, tous les « pétroliers » ne témoignent pas d'un enthousiasme débordant pour le projet. Premièrement, la situation économique des sous-concessionnaires n'est pas au meilleur. La rentabilisation des aires est devenue un défi et concentre les préoccupations. En cause, la réduction de la durée des contrats et l'augmentation des exigences des concessionnaires[11], mais aussi la conjoncture : « avec les effets de la crise [...], aujourd'hui on a des sous-concessionnaires qui ne sont pas du tout sur leurs objectifs de rentabilité, c'est-à-dire qu'ils sont très, très loin du compte » (Entretien SCA, juin 2015). L'enquête de terrain aura d'ailleurs montré des gérants expérimentés soucieux et/ou nostalgiques : « le gérant indique ensuite que « cela fait 2 ans [qu'il n'est] pas bon » ; il n'en a pas l'habitude » ; « les gérants ne gagnent plus que 1 ct d'euro par litre, contre 10 cts de francs autrefois et même, dans les années fastes, jusqu'à 25 cts [...]. Les trois mois post-attentats ont induit une chute importante de son chiffre d'affaires [...]. La location de la station lui coûte 10.000 euros par mois ; il gagne sur le carburant 16.000 euros mensuels. » (Compte-rendu de visites techniques de sites, avril 2015).

Le projet CORRI-DOOR importune aussi un certain nombre de sous-concessionnaires, et ce d'autant plus que l'implantation de bornes de recharge concurrence l'activité de distribution de carburant :

[11] *Cf.* « Stations-service : Carrefour et Leclerc arrêtent les frais », *Le Figaro*, 15 mars 2010. Certains remettent d'ailleurs en cause aujourd'hui la pertinence du réseau des aires. Un article du Parisien du rapportait ainsi « ''Il y a trop d'aires de service sur les autoroutes. Une tous les 60 km maximum''. Il faut dire que le maillage remonte à la construction des autoroutes, il y a plus de quarante ans, quand les voitures consommaient plus et disposaient de réservoir plus petit. ''Pour améliorer la rentabilité des aires il faudrait en regrouper 30 % et diminuer les contraintes, assure le dirigeant d'APRR. Par exemple, avec des stations-service entièrement automatisées.'' », (« Pourquoi les prix sont si élevés sur les aires d'autoroute », Le Parisien, 1er septembre 2019).

> « Voir arriver, géré par Sodetrel, un nouveau mode d'énergie, bon… […] Non, ça ne les fait pas sauter de joie. Ils se disent '[…] je vais avoir un impact sur mon business. S'il y a 10% des véhicules qui circulent à l'électrique […], il faudrait que ça me rapporte de l'argent, parce qu'a contrario, je vais baisser mes volumes de carburant et donc je ne vais pas rentabiliser mes installations'. » (Entretien SCA, juin 2015)

> « Il y avait [un « pétrolier »] au départ qui jouait un rôle un peu curieux. En gros, ils disaient oui, mais ils tiraient dans l'autre sens. Ils ont même, sur certains réseaux, des bornes, pour montrer qu'il y a une borne électrique et qu'il n'y a personne [pour l'utiliser]. » (Entretien SCA, juin 2015).

Par ailleurs, certaines entreprises de distribution de carburant sont en pleine réflexion sur l'opportunité de déployer elles-mêmes des bornes, et le projet CORRI-DOOR peut de ce point de vue aussi être perçu comme un concurrent. Ce dernier paramètre ne se manifeste pas de façon flagrante, il n'est étayé par aucune déclaration officielle, et est avant tout appréhendé par l'entremise des SCA :

> « Il y en a déjà qui se posent la question de savoir qu'est-ce qu'ils font, eux, dans ce domaine-là. […] Forcément, tous nos opérateurs sont des gens qui sont en attente sur ce business model et dès que ça va commencer à fonctionner, ça va être la guerre. » (Entretien SCA, juin 2015)

Il est d'autant plus difficile à saisir, dans sa réalité et dans son ampleur. Les réflexions stratégiques et les oppositions larvées, plus encore que les situations délicates résultant des incertitudes qui pèsent sur les sous-concessionnaires, se cachent parfois derrière des silences qui prêtent à toutes les interprétations et conduisent (peut-être) à accorder trop d'importance à certains aspects : quand on dit chez EDF « [tel pétrolier] ne m'aimait pas » (Entretien EDF, mars 2015), une SCA avance une explication assez différente : « avec [ce pétrolier] ça a été compliqué pour EDF parce [que le pétrolier] s'est dit 'il y a un nouveau marché, moi je vais [le] gérer, je vais le faire à mon compte [...], je vais mettre des bornes et puis je vais assurer le service'. » (Entretien SCA, juin 2015). Ces silences induisent des blocages dans les discussions, et par conséquent dans l'avancée des négociations.

La difficulté à discuter avec les pétroliers a pu conduire à se tourner vers les enseignes de la restauration, déjà identifiées au moment de la conception du réseau, mais pas jugées prioritaires alors. Un enjeu central sera de réussir à mobiliser les premiers malgré tout, de faciliter la discussion avec eux, et ce d'autant plus que l'enseigne est en charge d'un grand nombre d'aires et/ou que l'installation en zone pétrolier sera rendue obligatoire par certaines SCA (*cf.* la Section 2).

3. Les sociétés concessionnaires d'autoroutes : des acteurs incontournables

Les sociétés concessionnaires d'autoroutes jouent un rôle structurant dans le dispositif d'exploitation des installations annexes déployées sur les aires de services : elles établissent les cahiers des charges, lancent les appels d'offres et sélectionnent les sous-concessionnaires lauréats. Mais elles n'interviennent pas, en principe, dans les développements opérationnels à l'œuvre sur ces aires, et ne formulent pas de demandes nouvelles en cours de contrat. L'introduction de nouveaux services est, le cas échéant, à l'initiative des sous-concessionnaires. Dans le cadre du projet CORRI-DOOR pourtant, les SCA en viennent à occuper un rôle central de médiateur voire un rôle d'orchestrateur, qui peut à certains égards étonner. Elles ont d'emblée été identifiées par le porteur du projet CORRI-DOOR comme des interlocuteurs (parmi d'autres), dont on attendait essentiellement qu'elles jouent un rôle de courroies de transmission. Il

s'agissait certes de partenaires fonciers potentiels en cas d'implantation sur des espaces de stationnement non sous-concédés, mais cette option était secondaire. Elles ont surtout été perçues comme des intermédiaires à l'égard des sous-concessionnaires, et comme des acteurs sur lesquels l'Etat pourrait faire pression afin d'aider EDF (ce qui, du fait des mauvaises relations entre l'Etat et les SCA, ne pourra intervenir). Les différentes SCA ont été identifiées et contactées en amont du projet dans l'idée de collecter des lettres de soutien, à annexer au dossier de candidature. Reste que les attentes à leur égard, la vision de la façon dont on saurait les mobiliser, s'appuyaient sur une connaissance rudimentaire des SCA, ou des relations effectives entre l'Etat et ces dernières (*cf.* le Point 1). Paradoxalement, les SCA vont se révéler peu manipulables, mais leur rôle plus central qu'imaginé et même tout à fait décisif, du fait notamment de l'intérêt qu'elles portent aux bornes de recharge. Elles deviennent ainsi des partenaires essentiels, qui apportent leur aide au projet mais aussi leurs exigences.

3.1. La recharge des véhicules électriques, un enjeu pour les SCA

Contrairement aux enseignes pétrolières, les Sociétés Concessionnaires d'Autoroutes ont fait preuve d'un intérêt manifeste pour le projet CORRI-DOOR, immédiat pour certaines, plus long à se concrétiser pour d'autres mais tout aussi indéniable. En effet, le projet fait écho à des préoccupations déjà présentes chez ces dernières, tout en suscitant un intérêt renouvelé et, presque, une forme de curiosité. Trois niveaux interviennent. Premièrement, il est bien vite apparu au porteur de projet qu'en sollicitant les SCA sur la thématique des bornes de recharge, il n'avançait pas en terrain vierge. Ces dernières avaient en effet eu l'occasion de s'intéresser à la question dès 2009-2010, dans le cadre de leurs contrats de plan quinquennaux conclus avec l'Etat, proposant l'installation de bornes de recharge pour véhicules électriques au titre des investissements réalisés contre augmentation des péages. Plusieurs sociétés s'étaient ainsi engagées à implanter des bornes sur leur réseau (spécifiant un nombre de bornes, ou allouant une enveloppe financière), parfois à plusieurs reprises, dans le cadre de contrats successifs. D'autres y avaient renoncé, l'Etat ne jugeant pas cet investissement prioritaire sur leurs réseaux. Pour les SCA concernées, la concrétisation de leurs engagements s'est néanmoins révélée difficile, celles-ci se trouvant parfois peu armées face à la nouveauté de la problématique, au point d'envisager de remplacer l'installation de bornes par d'autres développements :

> « Dans le contrat de plan quinquennal [...] on avait une ligne bornes de recharge pour véhicules électriques, cette ligne que tout le monde regardait comme une poule regarde un couteau [...]. [Si le projet CORRI-DOOR ne s'était pas présenté,] on aurait fait des places poids-lourds. Parce qu'au bout d'un moment, dans un contrat de plan, quand on n'arrive pas à faire ce qui est prévu, on trouve une autre application [...]. Ça se serait fait d'un commun accord avec l'Etat. » (Entretien SCA, juin 2015).

Outre la dimension technologique (choix du type de bornes par exemple), la question du portage du déploiement, qui n'avait pas été spécifiée, s'est révélée particulièrement sensible et délicate à traiter (« Quand je dis 'on s'engage à mettre en place', encore une fois on n'avait pas encore choisi le modèle », Entretien SCA, juillet 2015). Le modèle des sous-concessions aurait pu ou dû conduire à reporter l'effort sur les sous-concessionnaires, mais cette approche présentait des limites sur le plan contractuel et économique.

> « Développer les bornes de recharge pour véhicule électrique, en propre ça n'avait aucun sens, on se voyait mal le faire. Avec un nouvel opérateur on ne voyait pas trop comment ça se goupillait avec les contrats existants. [...] La logique serait de mettre le service dans nos contrats de sous-concession [mais] la Direction qui gère les contrats dit 'est-ce que si on leur met ça ils ne vont pas baisser notre rémunération ? Donc on

> va les laisser nous faire des propositions'. Donc aujourd'hui on n'est pas proactifs contractuellement. […] Mettre une borne ça coûte très cher [et] chez nous des gens pensaient que ça pouvait altérer la rentabilité [des contrats passés avec les sous-concessionnaires]. […] Et en plus […], la très grande majorité des contrats qu'on a sur les aires de service ont été renouvelés récemment, il y a un an, deux ans, trois ans, et [ils] sont beaucoup plus rémunérateurs que ne l'étaient les précédents. Par contre, avec les effets de la crise […] aujourd'hui on a des sous-concessionnaires qui ne sont pas du tout sur leurs objectifs de rentabilité […]. Je ne voulais surtout pas créer les conditions d'une renégociation ou de l'obligation de faire un avenant avec un contrat qui aujourd'hui est déséquilibré. Donc c'était impossible. Je ne savais rien faire. […] Faire porter ça par le sous-concessionnaire alors qu'on ne veut surtout pas renégocier son contrat, voilà, c'était dans le mur. » (Entretien SCA, juin 2015)

Ainsi, pour ce groupe autoroutier, tout l'enjeu était de ne pas imposer la fourniture de ce nouveau service aux sous-concessionnaires, pour éviter d'avoir à renégocier des contrats en cours qu'il avait conclus à son avantage. D'autres sociétés ont pu réfléchir à l'opportunité de déployer elles-mêmes les bornes, arguant que les conditions différaient d'avec les stations-services (leur déploiement initial avait été porté par des compagnies pétrolières bien installées). Reste que la prise en charge de l'opération par les SCA impliquait le lancement d'appels d'offres. Des discussions diverses ont eu cours (notamment avec Bolloré), quelques bornes ont pu être déployées, en retard par rapport aux engagements (notamment avec Nissan, pour ceux qui ne s'y étaient pas pris trop tard). Dans la plupart des cas, toutefois, l'action s'est limitée à imposer dans les nouveaux contrats de sous-concession la pose de fourreaux électriques, dans la perspective de l'installation future d'une borne de recharge (« poser des fourreaux, quand on fait des travaux, ça ne coûte rien, alors que mettre une borne ça coûte très cher », Entretien SCA, juillet 2015) mais sans considérations opérationnelles : « les fourreaux, c'est bien, mais ils ne sont jamais au bon endroit en fait » (Idem.).

CORRI-DOOR surgit donc dans ce contexte singulier où l'installation de bornes de recharge est « dans l'air » mais pas encore très bien traitée. Le projet apparaît tout à fait providentiel, il offre une chance tout à fait inespérée, répondant aux besoins présents et de plus long terme des SCA (selon leurs engagements), qui ne se privent pas de l'instrumentaliser :

> « Le projet CORRI-DOOR [offrait aux SCA la solution sur] un plateau d'argent, en or, du fait du modèle investisseur de EDF. […] [Les] engagements [avaient été] mis sous le tapis, [elles se sont dit] 'ces bons couillons d'EDF, ils nous donnent toute la solution'. » (Entretien EDF, février 2015)

> « CORRI-DOOR a été la solution idéale [à un moment où le partenariat avec Nissan n'était plus possible]. […]. C'est devenu une réelle opportunité, parce qu'on a pu utiliser EDF comme faux-nez [vis-à-vis des sous-concessionnaires]. » (Entretien SCA, juin 2015)

> « [Nous avons répondu favorablement], parce-que ça nous permettait notamment de remplir une obligation que l'on avait volontairement souscrite auprès de l'Etat en disant 'oui, on s'engage, on y croit et on s'engage à favoriser la mise en place des bornes électriques'. […] On avait commencé à répondre à notre obligation [et] CORRI-DOOR nous a permis de compléter, de multiplier […] la distribution ou la dissémination des bornes sur le réseau. » (Entretien SCA, juillet 2015)

> « Au moment où on y réfléchit, au moment presque où on en a besoin, EDF arrive avec un truc labellisé par la Communauté européenne. *What else* ? » (Entretien SCA, juin 2015)

Deuxièmement, le projet présente un intérêt plus large pour des SCA qui ont inscrit le développement durable au fronton de leurs préoccupations, en particulier depuis le Plan de relance autoroutier de 2009 axé sur la modernisation environnementale des autoroutes (le

leitmotiv de Vinci Autoroutes s'articule par exemple autour du triptyque services-sécurité-développement durable). L'intérêt des SCA pour le développement durable a pu être analysé en termes de « *green washing* » : « c'est [notre Président] qui a imposé le développement durable, qui est monté en première ligne, qui s'est fait attaquer, qui s'est fait prendre de revers en disant 'c'est du *green washing*, une société d'autoroute qui nous parle de développement durable, c'est choquant'. » (Entretien SCA, juin 2015). De fait, CORRI-DOOR présente pour les SCA un intérêt en termes d'image et de communication, dont on aura la preuve à plusieurs occasions. Ainsi Vinci Autoroutes profitera de l'affluence estivale sur les aires de services pour y organiser, en partenariat avec EDF, plusieurs événements de communication consacrés au déploiement du réseau de recharge rapide (été 2015). Au salon de l'automobile de Paris d'octobre 2016, Sanef et APRR exposaient une borne CORRI-DOOR et distribuaient des sacs réutilisables portant la mention « Bienvenue sur une autoroute plus verte » et figurant une borne de recharge pour VE. Mais cette préoccupation s'inscrit aussi dans une vision affinée de l'autoroute et des nuisances qu'elle occasionne : « il vaut mieux en parler que continuer à ne rien faire. On a une responsabilité et quand on explique, une fois qu'on a bien fait la conception de nos autoroutes, la pollution vient de nos clients. Donc, notre responsabilité, si on a une responsabilité sociétale, c'est de faire en sorte d'aider nos clients à réduire leurs émissions. » (Idem). Dans ce cadre, le VE peut représenter un certain intérêt en raison des bénéfices environnementaux qu'il induit (réduction du bruit et des émissions locales de CO_2) : « on peut imaginer que si le parc de véhicules électriques augmente significativement, on va avoir un vrai bénéfice environnemental, à la fois sur l'infra et sur ses impacts à l'extérieur vis-à-vis des riverains, etc. Donc allons-y, allons-y ! » (Entretien SCA, juin 2015)

Troisièmement, les SCA sont des acteurs particulièrement soucieux des évolutions à l'œuvre susceptibles de les affecter. Le projet CORRI-DOOR les interpelle, et ils ne veulent pas être en reste :

> « 'C'est quoi cette histoire-là, avec EDF, des constructeurs automobiles ? Est-ce qu'il y a quelque chose qu'on n'a pas vu, un nouveau service qui va exploser ? Comment on ne passe pas à côté'. Du coup, [l'idée des SCA c'est de] s'y associer, voir comment ça évolue, et le jour où ça évolue, avoir les réseaux d'influence nécessaires pour légiférer dans un sens qui leur permettrait de maîtriser cette activité ou ce carburant alternatif. » (Entretien EDF, mars 2015)

> « L'électromobilité [...] c'était un élément de veille, donc on regardait ce qui se passait [...]. Pour moi, là-dessus, avec la casquette développement durable, on a un devoir de veille et d'attention, donc du coup on est dans les réseaux, la stratégie du pied dans la porte pour écouter ce qui se dit, à droite, à gauche, et savoir ce qui se passe : c'est participer à des petits colloques, etc. [...] On venait de discuter avec Nissan, on s'était dit 'c'est un sujet sur lequel on doit être présents, on ne doit pas être spectateurs, donc allons-y'. [...] Il se passait des choses et en gros, je ne voulais pas qu'on soit étranger, enfin, je voulais mettre le pied dans la porte, écouter ce qui se raconte, et voir un peu comment ça bouge. » (Entretien SCA, juin 2015)

> « On sait qu'à un moment ou à un autre, [l'électromobilité] c'est l'avenir. Et si ce n'est pas ça, ça aurait pu être ça, donc… on n'est pas passé à côté. » (Entretien SCA, juin 2015)

> « La mobilité électrique, forcément on ne peut pas aller à rebrousse-temps, ça va se déployer de plus en plus dans le cadre de la transition énergétique. » (Entretien SCA, juillet 2015)

Le projet CORRI-DOOR fait pour ces acteurs office d'activateur de réflexion (cf. le Chapitre 6, à suivre).

Indépendamment de leur intérêt pour la question, les SCA se trouvaient aussi concernées par le projet pour des raisons d'ordre pratique : l'introduction de bornes de recharge rapide sur les aires de service, en zone sous-concédée, impliquait l'établissement d'avenants aux contrats de sous-concession, et les sous-concessionnaires devaient en référer à leur concédant. Le projet CORRI-DOOR se trouvant soumis, indirectement, à la validation des concessionnaires, une implication précoce faisait sens.

3.2. CORRI-DOOR : un projet sous le patronage des SCA

Le rôle des SCA se révèle alors double : d'une part, elles se montrent un auxiliaire central pour EDF/Sodetrel dans leur décodage de l'environnement autoroutier et leur entreprise de mobilisation des sous-concessionnaires. De l'autre elles se posent en décisionnaires, en arbitres, apportant leurs exigences quant aux conditions de réalisation du projet : leur rôle d'édiction de règles, et leurs exigences pas forcément anticipées apparaissent comme une caractéristique supplémentaire de la réalité de l'environnement autoroutier.

Ainsi, dans son travail de décodage et d'apprentissage, EDF pâtit du handicap des novices mais bénéficie d'un atout de taille : l'appui procuré par les sociétés concessionnaires d'autoroutes. Faute d'expérience préalable, de relations préexistantes y compris au travers des autres activités du groupe, faute d'avoir anticipé l'ampleur de la tâche et recherché un accompagnement externe spécialiste du sujet, l'équipe découvre les problèmes au fur et à mesure des discussions. D'autant qu'une (grande) partie de l'information n'est pas publique ou répertoriée : ainsi des dates de renouvellement de sous-concessions, des projets d'installation de bornes de recharge par les SCA ou par les pétroliers, de la vente de réseaux de stations-services en cours de contrat, ou du statut des exploitants de stations-services (des indépendants ou pas), ce qui limite les possibilités d'anticipation des difficultés, et conduit à découvrir les choses « sur le tas ». Les sociétés concessionnaires d'autoroutes jouent ainsi un rôle crucial pour aider au décodage de l'environnement autoroutier, donner des conseils sur la façon d'entrer en contact avec les sous-concessionnaires, sur les termes des contrats avec ces derniers, les contraintes de renouvellement des sous-concessions, ou encore la réglementation applicable.

> « Ça nous intéressait […] de pouvoir faire profiter de notre expérience le consortium […]. On est sur un ouvrage très normé, c'est-à-dire qu'il y a énormément de normes, de référentiels techniques, etc., donc pour les gens qui ne savent pas c'est incompréhensible […]. Donc du coup on a fait profiter EDF de ce décodage, en disant 'ça c'est possible', 'ça, ça ne l'est pas', 'attention à ceci', 'attention à cela', les relations avec les services de contrôle de l'Etat, etc. […] Je pense qu'on leur a nettoyé le terrain pour qu'ils comprennent comment ça marche. [On les a accompagnés] en *back-office*, oui, tout à fait, vis-à-vis des sous-concessionnaires, vis-à-vis aussi du monde autoroutier, parce-que dans le monde autoroutier, vous avez [tel groupe] et le reste du monde, en gros. » (Entretien SCA, juin 2015)

Elles jouent aussi un rôle de facilitateur, d'intermédiaire, dans la mobilisation des pétroliers réfractaires, en exerçant sur eux, en cas de besoin, la pression dont avait besoin EDF : « [Tel pétrolier] m'avait dit [non] il y a six mois ; [telle SCA] est intervenu[e] [et] leur a mis une bonne pression amicale, [le pétrolier] est de retour dans le giron du projet. [...] Pareil, ils m'ont remis [tel autre pétrolier] sur les rails » (Entretien EDF, mars 2015). Il s'agit manifestement pour certains d'une pratique habituelle dans leurs relations avec les sous-concessionnaires (« On s'implique beaucoup dans l'activité de nos sous-concessionnaires, de nos partenaires. [...] Je ne veux pas dire qu'on tord le bras, mais on accompagne nos partenaires pour qu'ils développent

des relations avec de nouvelles enseignes [...]. C'est notre politique des clients, donc on va jusqu'au bout, et on fait les marieuses, pour les amener à travailler avec tel ou tel. On est assez directifs sur le choix des enseignes. Après, c'est parce qu'on considère que derrière, si les clients s'arrêtent sur les aires et sont bien, etc., ça va rejaillir sur l'image de [notre groupe]. », Entretien SCA, juin 2015). Loin de se cantonner à un rôle de chambre d'enregistrement, ou même de simple intermédiaire, elles vont avoir un rôle moteur, et se révéler des alliés objectifs dans la concrétisation du déploiement, y compris en accompagnant pour certaines la phase des travaux, en mobilisant leurs divisions locales :

> « Ce n'était pas du fliquage, mais c'était plutôt dans la perspective de faciliter, et de conduire jusqu'au bout cette espèce d'intermédiation à trois, de jouer le rôle de facilitateur jusqu'à la mise en service de la borne, avec quelqu'un qui soit localement la cheville ouvrière de cette relation à trois, EDF, les sous-concessionnaires et nous. [Le responsable de district est] quelqu'un qui connaît les sous-concessionnaires, qui est en relation avec eux, qui connaît aussi les données techniques locales : où sont le transfo, les réseaux, etc., tout ce qui permet de faciliter au sens technique l'implantation de la borne et la réalisation des travaux. » (Entretien SCA, juillet 2015)

Les interlocuteurs privilégiés d'EDF et de Sodetrel au sein des groupes autoroutiers auxquels ils ont affaire sont (assez naturellement) les responsables des relations avec les sous-concessionnaires (parfois en complément d'autres agents, par exemple en charge du développement durable).

Le revers de la médaille est que les SCA apportent aussi leurs préoccupations et façonnent le projet et les modes d'intervention, la méthodologie. Cette influence se manifeste et s'incarne en particulier dans la définition d'un ensemble de règles encadrant le déploiement du réseau de recharge, entérinées dans un jeu de contrats.

Section 2- Bâtir un réseau de recharge autoroutier

Le contexte autoroutier décrit dans la première section va dessiner les contours du réseau de recharge CORRI-DOOR. Le déploiement des stations apporte un élément nouveau dans un environnement qui est à la fois très organisé et contraint. L'enjeu premier est alors de rendre le déploiement du réseau compatible avec l'environnement dans lequel il est réalisé et son fonctionnement propre. Le contexte autoroutier influe ainsi sur les configurations partenariales, sur les conditions des partenariats, mais aussi sur la localisation des stations, sur leur forme physique ou encore sur les conditions de réalisation des installations. Dans le même temps, le milieu autoroutier fait preuve d'une certaine adaptation pour prendre en compte des contraintes propres à EDF/Sodetrel, mais aussi, plus globalement, apporter sa contribution au projet. Les stations de recharge implantées sur les aires de services autoroutières forment alors un réseau de recharge autoroutier non seulement du fait de leur localisation, mais dans leurs caractéristiques-mêmes. A certains égards, CORRI-DOOR échappe à EDF/Sodetrel pour devenir une composante de l'autoroute.

1. Définir les règles de réseaux de recharge autoroutiers

La définition des conditions d'insertion du réseau CORRI-DOOR sur les autoroutes, l'élaboration des règles d'implantation et d'exploitation des stations de recharge autoroutières, constituent le cœur de la négociation avec les partenaires autoroutiers. Il s'agit, fondamentalement, de respecter l'organisation autoroutière en place. Les sociétés concessionnaires d'autoroutes, en particulier, se montrent attentives à ce que l'implantation du réseau CORRI-DOOR ne perturbe pas la logique du système sous-concessionnaire, et le cadre contractuel existant, tout en faisant en sorte de prendre en compte les spécificités du réseau de recharge. Ces impératifs sont bien intégrés par EDF :

> « On arrive dans un cadre préétabli et contraint [...]. On arrive dans une situation qui est préétablie : les concessionnaires et les sous-concessionnaires ont pris des engagements. Nous on arrive et on perturbe tout ça. Donc on ne s'implante que si ça ne contrevient à aucun engagement. Ou si ça n'est pas le cas on demande [une modification du contrat] ». (Entretien EDF, avril 2015)

Les règles définies et les relations entre acteurs qui en découlent se trouvent formalisées et entérinées contractuellement et structurent le dispositif contractuel qui se met en place. EDF et ses partenaires établissent ainsi un dispositif contractuel *ad hoc* à deux niveaux. Le premier niveau (la convention de partenariat) lie EDF S.A. (en tant que pilote du projet CORRI-DOOR), Sodetrel (en tant qu'exploitant technique et commercial du service) et les sociétés concessionnaires d'autoroutes. Elle dresse le cadre général et apporte les garanties nécessaires à l'établissement du réseau CORRI-DOOR. Du point de vue d'EDF, elle définit trois fondamentaux : elle donne au porteur de projet l'autorisation d'engager des négociations avec l'ensemble des sous-concessionnaires ; elle entérine le principe d'accès gratuit au foncier ; elle inscrit l'engagement des concessionnaires en matière de maintien du matériel et de continuité du service de recharge à l'occasion des renouvellements de sous-concessions. Plus largement, ce contrat incarne l'accord entre les SCA et EDF quant au contenu du projet, et constitue en particulier la garantie que les concessionnaires valideront les avenants aux contrats de sous-concession induits par l'installation de bornes. Le second niveau de contractualisation (le contrat cadre de coopération, assorti de contrats d'application site par site) lie quant à lui Sodetrel et chaque enseigne sous-concessionnaire concernée par l'accueil d'une borne. Il précise à la fois les détails de l'implantation (en particulier les coordonnées géographiques des bornes) et les conditions d'exploitation du service de recharge. Le nombre total de contrats à conclure dépasse ainsi le nombre de sites.

Ce dispositif complexe est le fruit des discussions entre acteurs et constitue une réponse à leurs préoccupations. Pour l'analyste, il traduit et donne à voir tout à la fois les enjeux et les impératifs d'EDF et Sodetrel, et les exigences et les attentes des acteurs autoroutiers, en particulier les SCA, c'est-à-dire, en un mot, les enjeux (parfois contradictoires) du déploiement de bornes de recharge sur le domaine autoroutier. Les contrats avec les SCA présentent un intérêt tout particulier en ce qu'ils sont à la fois imprévus... et tout à fait essentiels au projet CORRI-DOOR.

1.1. Déterminer le bon partenariat foncier : le choix du sous-concessionnaire

La définition du bon partenariat foncier (et du bon partenaire pour Sodetrel) constitue le premier enjeu, en particulier pour les sociétés concessionnaires d'autoroutes : le bon partenariat,

c'est celui qui respecte les règles d'organisation du domaine autoroutier. Le cadre adopté va ainsi prescrire un déploiement sur le domaine sous-concédé exclusivement (alors que le porteur de projet avait envisagé, en cas de besoin, le déploiement sur les espaces à la charge du concessionnaire[12]), dans le cadre de partenariats entre Sodetrel et les sous-concessionnaires. Ce schéma garantit la conformité au principe de gestion des installations commerciales par les sous-concessionnaires (la borne ne représente qu'un service additionnel aux services déjà fournis), tout en excluant les contraintes associées à la conclusion de nouveaux contrats de sous-concession dédiés au service de recharge (mise en concurrence des exploitants, délais), d'ailleurs incompatibles avec le projet tel que porté par EDF. Il en résulte une conséquence pratique : dans les rares cas où le concessionnaire a mis à disposition son terrain, faute de place en zone sous-concédée, cet espace s'est trouvé rétrocédé au sous-concessionnaire, pour conserver la logique revendiquée. Sur certains réseaux autoroutiers, les règles vont être plus strictes encore : l'implantation en dehors des zones à la charge du pétrolier (c'est-à-dire en zone restaurateur) va être proscrite, alors qu'elle était apparue comme un recours pour répondre à la difficulté du contact avec certains pétroliers. En effet, certaines SCA appréhendent la recharge comme une distribution de carburant classique, et estiment en conséquence qu'elle doit être placée exclusivement dans l'escarcelle des acteurs en charge de cette activité :

> « Dans nos cahiers des charges des installations commerciales, la distribution de carburant a un sens extensif puisque ça l'ouvre à toute nouvelle forme d'énergie. C'est des cahiers des charges socles de contrats particuliers, donc il faut être le plus large possible. Ce qui veut dire que normalement c'est le pétrolier qui a la sous-concession pour la distribution de carburant qui doit distribuer l'énergie. [...] [Cette] autorisation [est] étendue à l'énergie électrique. Ça veut dire que c'est eux qui sont titulaires de cette autorisation d'occupation du domaine public pour faire de l'électricité. » (Entretien SCA, juin 2015)

Le choix de l'inscription des bornes dans le système des sous-concessions existantes induit par ailleurs que la borne est considérée comme étant de la responsabilité du sous-concessionnaire, et que c'est ce dernier qui aura des comptes à rendre au concessionnaire sur le sujet. Le sous-concessionnaire est aussi réputé à l'initiative du projet (et ni le concessionnaire, ce qui évite pour ce dernier une renégociation des contrats des sous-concessions à son initiative, ni Sodetrel, qui n'existe pas aux yeux du concessionnaire). Formellement, Sodetrel exploite les bornes pour le compte du distributeur de carburant.

> « En toute logique c'est [les sous-concessionnaires] qui devraient investir pour mettre en place les bornes. Ils ont trouvé un deal, ils n'investissent rien, c'est Sodetrel qui investit. Donc Sodetrel a un statut de tiers exploitant, c'est-à-dire il n'est pas sous-traitant, mais tiers exploitant, il exploite pour le compte du pétrolier. [...] Pour le quotidien, je ne connais que l'installation commerciale. Si la borne est sale, si la borne est en panne, s'il y a [un de nos clients] qui a un problème avec la borne, je vais engueuler le pétrolier, c'est lui qui va se prendre son recommandé, qui va avoir la mise en demeure, etc. » (Entretien SCA, juin 2015)

Ce cadre ne produit pas autre chose, dans le fond, que ce qu'a déjà mis en œuvre un acteur comme Nissan, avec l'installation de bornes sur quelques aires de services en partenariat avec Total (cf. le Chapitre 2) ; seulement, il se trouve, avec la systématisation du déploiement que représente CORRI-DOOR, l'objet d'une formalisation, et d'une justification complète.

[12] Les parkings pour les véhicules légers, où se trouve le besoin de borne, se trouvant dans la très grande majorité des cas à la charge des sous-concessionnaires, la pertinence d'une implantation en zone concédée (essentiellement les parkings pour poids-lourds) apparaît de fait réduite.

Le principe de respect du régime sous-concessionnaire se trouve inscrit en filigrane dans le schéma contractuel : d'une part, les contrats avec les sociétés concessionnaires d'autoroutes prévoient que Sodetrel engage des négociations avec les sous-concessionnaires pour l'implantation de bornes[13] ; d'autre part, les contrats traitant des aspects opérationnels sont ceux conclus avec les sous-concessionnaires (un contrat par enseigne assorti de contrats d'application par site). En outre, en tant que modification substantielle du service, l'implantation des bornes implique la conclusion d'avenants aux contrats de sous-concession (par site, entre concessionnaire et sous-concessionnaire). Il s'agit de toute une procédure indispensable à l'installation des bornes mais qui échappe au porteur de projet (notamment en termes de délais). Le partenaire foncier, sous-concessionnaire, ne met pas simplement à disposition du terrain, il est également appelé à jouer un rôle dans l'exploitation du service, et les contrats qui le concernent incluent aussi les éléments portant sur ses missions en termes de maintenance, de vente de cartes de recharge prépayées, et les contreparties commerciales. Sodetrel se trouve ainsi lié aux sous-concessionnaires, exploitants officiels du service de recharge et en charge des détails pratiques. L'entreprise s'épargne aussi une contractualisation avec les exploitants locaux : c'est le sous-concessionnaire lui-même qui se charge de modifier ses contrats avec sa filiale ou les gérants chargés des aires concernées. Enfin, les contrats d'application par site conclus avec les sous-concessionnaires ont la même date butoir que les contrats de sous-concession.

Dans le même temps le cadre contractuel illustre parfaitement le fait que, derrière le respect du formalisme exigé par le système sous-concessionnaire, les SCA sont à la manœuvre : les contrats avec ces dernières donnent à Sodetrel « le droit » d'engager des négociations avec les sous-concessionnaires, une disposition que l'on peut trouver curieuse ou superflue[14]. Les SCA s'assurent aussi un contrôle des contrats conclus entre Sodetrel et les sous-concessionnaires : « on voulait s'assurer qu'il n'y avait pas des flux financiers qui nous passent sous le nez sans qu'on le sache » (Entretien SCA, juin 2015). Pour les SCA, la contractualisation avec EDF sert à exercer une forme de contrôle sur les développements à l'œuvre et sur les évolutions futures.

1.2. Garantir la pérennité du réseau

Le deuxième enjeu concerne alors la mise en place des garanties pour la pérennisation du réseau de bornes de recharge, en dépit des renouvellements récurrents de contrats de sous-concessions, et de la nature précaire des droits de Sodetrel : les contrats avec les sous-concessionnaires prévoient aussi explicitement que Sodetrel (en tant que propriétaire des bornes) est soumise au principe d'occupation précaire et révocable du domaine public, comme ceux-ci le sont aussi. La pérennité du réseau constitue un impératif absolu pour EDF et Sodetrel, bien compris par les

[13] Plus exactement, les contrats autorisent (nous dit-on) Sodetrel à entamer des négociations avec les sous-concessionnaires. Voir la note à suivre quant aux interrogations que pose cette présentation des choses.

[14] En effet, en théorie, la discussion avec un pétrolier n'a aucune raison d'être soumise à l'aval du concessionnaire ; seul le résultat doit l'être. J'en suis réduite aux conjectures. Première hypothèse : l'un des concessionnaires a peut-être imposé cette terminologie et l'idée que l'entrée en négociation avec les sous-concessionnaires requérait son aval, pour des raisons tout à fait personnelles : puisque CORRI-DOOR venait remplir ses obligations, et qu'EDF agissait d'une certaine façon pour son compte, il fallait établir une relation de subordination entre l'un et l'autre, permettant de justifier ensuite que le concessionnaire avait bien rempli ses obligations en matière de déploiement de bornes. Deuxième hypothèse : la convention ne prévoit pas à proprement parler l'autorisation d'engager des négociations, mais elle fixe les principes devant guider les négociations (il y aurait là abus de langage de la part de nos interlocuteurs).

SCA. En effet, si la SCA méconnaît Sodetrel comme exploitant, elle reconnaît son rôle d'investisseur, et le moment où cet investissement intervient (en décalage avec celui du sous-concessionnaire) : « je ne peux pas méconnaître Sodetrel, qui est l'investisseur, et qui de ce fait a un droit qui doit perdurer, même si mon contrat avec Shell, Total, etc., s'arrête. Puisque lui il a un business model où il lui faut au minimum 10 ans (et on le conçoit) pour amortir son investissement, qui ne sera pas d'une rentabilité extraordinaire sur les premières années. » (Entretien SCA, juin 2015). On a donc en pratique un découplage entre Sodetrel et le sous-concessionnaire sur la base de la réalisation de l'investissement, cohérent avec les principes d'amortissement des installations autoroutières (ainsi, un sous-concessionnaire est-il censé pouvoir amortir son investissement avant le terme de son contrat)[15].

La résolution de ce problème justifierait à lui seul la mise en place d'un mécanisme contractuel entre EDF et les SCA, et en constitue un élément central. Les SCA s'engagent ainsi à assurer une continuité du service au moment du renouvellement des contrats de sous-concession, c'est-à-dire à « faire en sorte que le repreneur reprenne les obligations du prédécesseur » (Entretien SCA, juillet 2015), à obliger le nouveau sous-concessionnaire à « reprendre tous les droits et obligations qui ont été pris par [...] le sous-concessionnaire précédent » (Entretien SCA, juin 2015), à « [imposer] ou [recommander] fortement à leurs sous-concessionnaires le maintien à la fois du matériel et du service » (Entretien EDF, mars 2015]. En pratique, cette clause sera inscrite dans les cahiers des charges des nouveaux appels d'offres :« Si [le nouveau sous-concessionnaire] ne veut pas, on ne va pas lui mettre le couteau sous la gorge. [...] Mais en fait, de vous à moi, [il] n'aura pas trop le choix, puisqu'on le mettra dans le cahier des charges dans l'appel d'offre, et quand vous répondez à quelque chose, vous répondez en connaissance de cause ou vous ne répondez pas » (Entretien SCA, juillet 2015). Dans ce schéma, la propriété des bornes peut rester à Sodetrel, mais l'exploitation des bornes par cette dernière ne peut en revanche être garantie : « par respect du droit de la concurrence, on ne peut se permettre d'imposer que Sodetrel soit maintenu en tant qu'exploitant » (Entretien EDF, mars 2015) ; « on ne souhaite pas d'exclusivité » (Entretien SCA, juin 2015). L'enjeu est alors pour Sodetrel de faire en sorte que les sous-concessionnaires aient envie de poursuivre la collaboration ; dans le cas contraire, il apparaît que Sodetrel vendrait les bornes. Certaines SCA demandent aussi l'inscription d'un droit de préemption à leur bénéfice en cas de vente des bornes par Sodetrel, quand d'autres vont jusqu'à proposer de prendre à leur charge les bornes CORRI-DOOR en cas de défaillance du sous-concessionnaire en cours de contrat (ou de refus, peu probable, de reprise des bornes par un nouveau sous-concessionnaire : « le deuxième niveau de sauvegarde c'est nous », Entretien SCA, juillet 2015). Le réseau, en tant qu'infrastructure, bénéficie ainsi d'une certaine garantie de pérennité, mais ceci de façon tout à fait autonome de Sodetrel, dont la place est à l'inverse extrêmement précaire (en particulier comme exploitant). C'est ainsi que les bornes CORRI-DOOR, avant même d'être installées, deviennent des objets autoroutiers, échappant en partie à EDF/Sodetrel.

[15] Le quatrième paragraphe de l'article 5 bis de l'arrêté du 8 août 2016 modifié par l'arrêté du 2 janvier 2019 prévoira que « lorsque la durée du contrat d'exploitation ne permet pas d'amortir les investissements prévus au contrat, celui-ci précise les modalités de compensation financière de l'exploitant en fin de contrat, assise notamment sur la valeur résiduelle comptable des investissements non démontables. Ces stipulations s'appliquent également en cas de fin anticipée du contrat. Les dispositions du présent paragraphe s'appliquent également aux avenants passés audit contrat. »

1.3. Régler la question des redevances

Un troisième aspect concerne l'insertion du réseau et du service de recharge CORRI-DOOR dans le schéma des activités commerciales et des redevances associées. Deux cadres d'analyse sont mobilisés : un cadre domanial, et un cadre purement commercial. EDF vient ainsi à la table des négociations avec les concessionnaires avec une demande forte : celle de la gratuité de l'accès au foncier, dans un contexte autoroutier régi par le principe de redevance pour occupation du domaine public[16]. Il s'agit d'un point d'une préoccupation quasi obsessionnelle pour le porteur de projet, qui entend maîtriser les coûts d'exploitation (*cf.* le Chapitre 2). Il apparaît qu'en tant que tiers exploitant, Sodetrel ne peut être soumis à redevance de la part du concessionnaire. Ce dernier peut en revanche exiger une redéfinition de la redevance que lui verse le sous-concessionnaire, pour prendre en compte l'activité commerciale additionnelle que représente le service de recharge (c'est-à-dire *in fine* le chiffre d'affaires généré par les actes de recharge). En pareil cas, le sous-concessionnaire répercuterait l'exigence financière auprès de son tiers-exploitant, Sodetrel. Les concessionnaires et EDF s'accordent sur le principe d'un accès gratuit au foncier, et l'inscrivent aux contrats qui les lient. En pratique, cela implique que les concessionnaires ne demandent aux sous-concessionnaires aucun complément de redevance qui refléterait l'activité de Sodetrel (Sodetrel ne versant pas non plus au sous-concessionnaire de redevance commerciale basée sur son activité). En revanche, Sodetrel consent à rétribuer les sous-concessionnaires au titre du mandat de commercialisation qu'elle leur confie pour la vente en boutique des cartes de recharge prépayées, en leur versant une commission sur les ventes. La plupart des concessionnaires acceptent de ne pas prétendre à une quote-part de cette commission, mais certains prévoient d'emblée, dans le cadre des avenants aux contrats de sous-concession, un mécanisme de reversement d'une partie de la commission.

L'exonération de redevance (plus ou moins totale) s'appuie sur deux niveaux de justification. D'une part, le projet a un caractère de démonstrateur ou de pilote, l'activité de recharge est dans une phase de démarrage et le modèle investisseur de Sodetrel est un modèle à perte ; c'est l'argumentaire d'EDF, auquel souscrivent les concessionnaires. Ces derniers voient dans cette exonération une forme de concours à un projet sur lequel pèsent bien des incertitudes, mais qui s'inscrit dans une dynamique, celle de l'essor de l'électromobilité, qu'il est incontournable de soutenir. Le discours des concessionnaires articule des arguments qui sont le pendant exact de ceux d'EDF : le projet est une expérimentation, il s'agit d'un projet pilote ; l'activité n'est pas

[16] Il me semble que cette exigence résulte du fait que la référence d'EDF en matière de RODP est le domaine public municipal. EDF vient à la table des négociations en demandant l'exonération (et ce avant même que la structure contractuelle à double niveau ne soit établie), comme si quelqu'un allait lui demander une redevance pour l'occupation du domaine en tant que telle. Or, il apparaît que cette logique et cette justification ne s'appliquent qu'au sous-concessionnaire (sachant que celui-ci ne verse pas une redevance unique, mais plusieurs types de redevances, dont les noms varient selon le concessionnaire autoroutier – redevances garanties, redevances additionnelles, redevances variables, redevances fixes – mais semblent ne jamais faire référence précisément à la domanialité publique). Le tiers-exploitant, pour sa part, appartient à la boîte noire de la sous-concession : si les dispositions juridiques actuelles règlent la nature des contrats que passent les concessionnaires avec des tiers (contrats administratif de sous-concession dans le cas de la mise à disposition des services publics que sont la restauration et la distribution de carburant, contrats de droit privé dans les autres cas), elles ne détaillent pas la mécanique de l'activité des sous-concessionnaires, méconnaissent les tiers exploitants et ne caractérisent pas la nature de leur activité. De fait, les contrats qui les lient avec les tiers-exploitants apparaissent comme des contrats de droit privé (commercial).

mature, le modèle d'affaires est fragile et il ne s'agit pas d'y rajouter des contraintes[17]. Des raisons plus prosaïques et moins magnanimes sont aussi à l'œuvre : personne ne sait à ce stade comment calculer la redevance, et l'on pressent que les coûts induits par leur perception seraient plus élevés que les sommes collectées : « moi, je ne vais pas aller faire une facture de redevance pour 10 utilisations par mois, quoi. Facturer x% sur un chiffre d'affaires de 2.000 euros [*sic.*], ça me prend plus de temps, ça coûte plus cher que de rien facturer de tout » (Entretien SCA, juin 2015). S'affranchir de la redevance constitue ainsi une forme de simplification. Le revers de la médaille est que l'exonération n'est consentie que de façon transitoire : plusieurs concessionnaires entendent ainsi tirer des revenus du service dès lors que l'activité sera significative, et ils prévoient la possibilité d'une révision des conditions initiales. Le renvoi aux règles de la domanialité publique par certains concessionnaires (qui en font un point clé de leur argumentaire) peut être interprété comme servant avant tout à valider le principe d'une redevance à moyen ou long terme. D'autre part, et c'est le deuxième niveau de justification, la loi du 4 août 2014, qui prévoit l'exonération de RODP pour les opérateurs de projets reconnus de dimension nationale, se voit érigée par EDF comme le fondement juridique sur lequel pourrait être assis ce principe d'accès gratuit au foncier[18]. Dès lors, EDF verra dans l'obtention de ce statut pour CORRI-DOOR la façon de sécuriser juridiquement cette gratuité. Cet argument apparaît en revanche secondaire pour les concessionnaires (quand bien même la loi a été portée à la connaissance d'EDF par l'un d'entre eux). On notera que si cette loi ne borne pas dans le temps son application, il apparaît clairement au vu des discussions parlementaires que l'on est conscient de sa nature temporaire, et que le moment venu elle sera abrogée. On ignore seulement quand le service aura atteint pour l'opérateur un équilibre économique, et l'on souhaite favoriser pour ce dernier la stabilité fiscale[19]. Cette loi ne semble pas contrevenir aux attentes futures des SCA : elle aura un impact mineur puisque le décollement du marché induira sa remise en cause.

[17] Les personnes interviewées ne se réfèrent pas ou se réfèrent mal aux dispositions juridiques en la matière, mais on peut considérer que l'exonération (qui ne correspond stricto sensu à aucun des cas dérogatoires prévus à l'article L2125-1 du Code général de la propriété des personnes publiques (CGPPP) ; en particulier, le motif d'intérêt général ne peut être invoqué, contrairement à ce qui nous a été dit, puisque la gratuité pour concours à l'intérêt général n'est consentie qu'aux associations à but non lucratif) peut être fondée sur la disposition suivante : « les modalités de détermination du montant de la redevance mentionnée au premier alinéa sont fonction de l'économie générale du contrat ». Or, à court terme du moins, l'introduction de la borne n'apporte aucune modification tangible à l'économie générale du contrat de sous-concession.

[18] EDF estimait cette loi applicable à son cas. L'Etat et l'AFSA ont estimé qu'elle ne l'était pas, avant que l'Etat ne donne au projet le statut de dimension nationale, et affirme que le texte est (en fin de compte) applicable. L'applicabilité me semble à moi toujours douteuse : c'est le projet exploité par Sodetrel qui est de dimension nationale, donc Sodetrel qui peut bénéficier, le cas échéant, de l'exonération de redevance domaniale ; or en l'espèce c'est le sous-concessionnaire qui est soumis à redevance domaniale, pas Sodetrel. Rien ne me semble garantir que le droit octroyé à Sodetrel en tant qu'opérateur d'un réseau de dimension nationale s'étende au sous-concessionnaire, réputé porteur du projet à l'égard du concessionnaire. Seule une évolution juridique qui conduirait à qualifier formellement de redevance domaniale la redevance que verserait Sodetrel au sous-concessionnaire (impliquant que les contrats conclus par le sous-concessionnaire soient définis comme des contrats de sous-sous-occupation du domaine public, ce qui n'est pas le cas aujourd'hui) apparaît de nature à rendre cette disposition applicable. De ce fait, mon avis est que l'accord contractuel est plus solide que cet argument juridique.

[19] Le Sénateur Louis Nègre et trois de ses collègues proposent, lors de la discussion du texte au Sénat, un amendement prévoyant que l'exonération est consentie « pour une durée fixée par décret en Conseil d'État ». Louis Nègre explique : « dans quelques années – cinq à dix ans vraisemblablement –, lorsque la filière atteindra son équilibre, économiquement parlant, cette exonération ne se justifiera plus. Ce n'est pas pour le manque à gagner de 38 euros résultant de cette exonération [...], mais pour une question de principe ». A quoi répond le

Deux questions se posent alors. D'une part celle du critère permettant d'identifier le décollement du marché. Sans réponse a priori (un certain pourcentage de VE dans le parc automobile ? La queue aux bornes ?), les concessionnaires ont imposé un *reporting* à Sodetrel, afin d'être en mesure de suivre l'évolution de la fréquentation, et d'avoir le moment venu des arguments face à Sodetrel, mais aussi face à l'Etat. D'autre part celle du mode de calcul de la redevance sur le service de recharge : « on peut imaginer, aujourd'hui on n'en sait rien » (Entretien SCA, juin 2015). En effet, celle-ci est susceptible de relever de plusieurs méthodes. La position officielle selon laquelle la recharge constitue un service (c'est ce qu'établit le Livre vert de 2011) pourrait inviter à privilégier un calcul basé sur le chiffre d'affaires généré, à l'instar des services annexes délivrés en boutique (ou de la vente de carburant hors autoroute). C'est déjà le mode de calcul choisi par les concessionnaires qui exigent leur part des recettes tirées du mandat de commercialisation des cartes prépayées (je note qu'en la matière, il s'agit du seul mode de calcul applicable). Mais les concessionnaires affichent une préférence pour une redevance volumique. D'une part, c'est ce à quoi les invite l'assimilation que font certains entre recharge et vente de carburant (le calcul de la redevance sur une base volumique, au mètre cube, permet de s'affranchir des évolutions tarifaires qui affectent le carburant). D'autre part, les transactions entre l'usager final et Sodetrel échappent en majorité au sous-concessionnaire et au concessionnaire, étant donné le système d'abonnement et les paiements dématérialisés via smartphone ; seules les données de la borne semblent traçables. On constate toutefois une hésitation quant à la métrique à retenir, entre mesure de l'énergie délivrée (kW) et mesure du temps. Dans tous les cas, la détermination du pourcentage applicable ne peut être envisagée qu'en s'appuyant sur une collecte solide de données, et leur analyse fine : « les concessionnaires et sous-concessionnaires sont en train de nous mettre des compteurs ou des éléments d'analyse qui permettraient de considérer que le marché se développe » (Entretien EDF, mars 2015). Les contrats entérinent le caractère transitoire de l'exonération, incorporant des clauses de revoyure commerciale.

En matière de redevance, les enjeux apparaissent ainsi symétriques pour EDF/Sodetrel et pour les SCA : pour les premiers, il s'agit de ne pas payer, en particulier au début. Pour les secondes, il s'agit de percevoir une rémunération dès que possible. Le cadre contractuel obéit pour elles à un principe, ne pas hypothéquer l'avenir :

> « Dans la discussion du contrat avec EDF-Sodetrel, on souhaite y aller de manière très claire et très volontariste, mais en même temps, on ne souhaite pas hypothéquer l'avenir. D'abord on ne souhaite pas d'exclusivité et puis un contrat qui est bordé sur des conditions actuelles, qui ne sont pas en mesure d'être préjudiciables. Dit différemment c'est, si le marché décolle, de toute façon il faudrait bien qu'on se remette

rapporteur Jean-Jacques Filleul : « les investissements [...] seront sans doute [rentables] dans l'avenir, [...] mais nous ne pouvons pas savoir à quelle date. Il est donc difficile de déterminer aujourd'hui la durée qui pourrait être fixée par décret. [...] L'avenir rendra sans doute justice à votre initiative, mais il sera bien temps [...], le moment venu, de prendre la décision de revenir sur cette exonération ». Le ministre Arnaud Montebourg complète : « vous me dites que votre proposition vaut pour l'avenir. Eh bien, reparlons-en dans l'avenir ! Pour l'instant, je veux pouvoir dire à ceux qui s'apprêtent à investir pour dix, vingt ou trente ans qu'ils connaîtront une forme de stabilité fiscale. » Louis Nègre conclut : « par cette proposition, il s'agissait tout simplement de montrer que les élus, voire le Gouvernement, sont précautionneux des deniers publics. [...] Cela étant, au vu des explications très poussées de notre rapporteur et du ministre, je retire mon amendement. Lorsque nous aurons atteint une vitesse de croisière et un équilibre économique, nous pourrons revoir le problème. » *in* Sénat, *Journal Officiel de la République Française*, « Session ordinaire de 2013-2014, Compte-rendu intégral, Séance du mardi 3 juin 2014 », pp. 4433-4434.

> autour de la table puisque c'est limité à [tant d'] aires et une borne par aire. Donc… » (Entretien SCA, juin 2015)

La façon de procéder dans le cadre du projet CORRI-DOOR apparaît donc dictée à la fois par des exigences structurelles et par des conditions conjoncturelles. C'est un modèle spécifique qui se déploie comme résultat d'un compromis entre des contraintes de fait et des requêtes, à la fois du côté des acteurs autoroutiers, et du côté d'EDF. Les SCA deviennent la clé de voûte d'un système partenarial et contractuel donc la complexité n'avait pas été anticipée. Il s'agit toutefois d'une construction, et non d'une nécessité en soi. Les propos officiels de la Directrice générale de Sodetrel devant la Commission des Affaires économiques de l'Assemblée nationale, en février 2017, peuvent alors apparaître comme largement simplificateurs : « le déploiement des bornes sur autoroute, quasiment achevé, s'est heurté à une certaine complexité juridique, du fait de l'empilement des contrats de concession et de sous-concession »[20]. Or, c'est moins la lourdeur du cadre juridique autoroutier qui est en cause que la multiplicité des intérêts en jeu, qui ne trouvent à s'exprimer que dans et par le cadre contractuel CORRI-DOOR. La question de savoir s'il s'agissait du seul modèle possible n'a pas véritablement de réponse : c'est celui qui naît, pour répondre aux enjeux des diverses parties intéressées au projet.

2. La station de recharge : bâtir un compromis local

On a vu au Chapitre 4 que le réseau CORRI-DOOR pouvait être appréhendé à deux échelles : il s'agit bien évidemment d'un réseau national de 200 bornes (ou plus exactement stations) de recharge rapide pour VE ; mais il est tout aussi pertinent de l'envisager comme un ensemble de 200 projets locaux, voire micro-locaux. En effet, le processus de déploiement du réseau consiste à construire 200 stations uniques et situées[21], dont les caractéristiques répondent à un contexte et à des contraintes, à la fois spécifiques et à bien des égards très locaux. De fait, la négociation avec les partenaires exploitants fonciers porte moins sur un réseau que sur une série de sites destinés à accueillir, chacun, une station de recharge, et sur les conditions d'implantation concrètes de ces stations. Dès lors que le projet CORRI-DOOR entre dans sa phase de concrétisation, l'aire devient l'unité de réflexion centrale. Le jeu d'acteurs, la configuration matérielle des lieux, diffèrent d'une aire à l'autre. De même, les choix réalisés en matière de localisation de la borne, ou le déroulement des travaux, varient de site en site. L'installation d'une station relève ainsi d'un compromis local, entre des préoccupations et des impératifs de natures différentes. Pour EDF/Sodetrel, il s'agit d'abord et avant tout de localiser l'ensemble au plus près du poste de distribution électrique, pour limiter les coûts de raccordement, et à proximité de la boutique pour que le service soit agréable à utiliser. Pour les partenaires fonciers, il s'agit surtout de ne pas perturber le fonctionnement habituel des aires, et de respecter les règles qui s'y appliquent. La station de recharge reste largement perçue comme une nuisance, en particulier par les exploitants locaux, et son implantation n'est admise qu'à certaines conditions. Les contraintes locales induisent même l'adaptation du calendrier de déploiement. Ainsi, les contraintes liées au renouvellement des contrats de sous-concession, et les prévisions de fortes restructurations sur les aires de services, de même que la connaissance de travaux annoncés sur des aires en cours de contrat, ont pu conduire le porteur de projet à choisir de

[20] Assemblée nationale, Commission des affaires économiques, *Table ronde sur le réseau d'infrastructures de recharge pour véhicules électriques, Mercredi 8 février 2017, Séance de 9 heures 30, Compte rendu n° 46*, p. 8.
[21] On a vu précédemment qu'elles étaient identifiées par leur localisation.

reporter les installations concernées, quand bien même cela impliquait de s'affranchir du calendrier européen (c'est-à-dire de réaliser les installations après le 31 décembre 2015), plutôt que de les déplacer ultérieurement. Au-delà d'un arrangement en matière d'implantation, la bonne intégration de la station sur l'aire repose aussi sur la capacité à tirer parti des opportunités offertes sur cette aire.

2.1. Minimiser l'intrusion et s'intégrer sur l'aire autoroutière

> « Après il y a comment j'arrive à faire accepter mon projet sur une aire vis-à-vis du concessionnaire (en général ils sont plutôt ok) [puis] vis-à-vis du pétrolier : en général ils sont ok mais ils nous disent 'vous nous mettez la borne là-bas, je veux pas qu'on la voie'. » (Entretien avec un consultant pour EDF, mars 2015)

L'aire de service autoroutière est un type d'espace à la fois singulier et en pleine mutation. D'abord et avant tout conçue comme un lieu de halte permettant d'offrir aux usagers de l'autoroute des services (carburant et restauration en particulier) et de la détente, l'aire de service s'est parfois vue assigner d'autres fonctions, comme la promotion du patrimoine de la région qui l'accueille [Bérion et al, 2001]. Aujourd'hui, à l'image des gares, elle tend à devenir un espace commercial ordinaire (« on est passé quand même d'une époque de stations-service à une époque de commerce sur les aires », Entretien SCA, juin 2015). Dans tous les cas, les Sociétés Concessionnaires d'Autoroutes, constructeurs et exploitants d'un service public à titre principal, deviennent sur ces « annexes de l'autoroute » des aménageurs [Mineur, 1988]. L'aire d'autoroute est ainsi un périmètre d'aménagement (et de réaménagement au gré des renouvellements de sous-concession), articulé autour de deux dimensions : l'espace, mais aussi le temps (Merlin et Choay [2010] définissent précisément l'aménageur comme un spécialiste de l'espace et du temps). L'aménagement des aires est affaire de répartition spatiale des responsabilités entre acteurs, concessionnaire et sous-concessionnaire(s) (*cf.* la Section 1), d'allocation spatiale des différentes activités de services (distribution de carburant, restauration, hébergement, etc.) et de construction d'installations (bâtiments, réseaux, etc.) et d'espaces pour l'accueil du public (parkings, espaces verts, etc.), dans un cadre temporel qui est celui de la concession et des contrats de sous-concession. L'implantation d'une station de recharge doit alors à la fois s'inscrire dans le projet d'aménagement de l'aire, c'est-à-dire respecter les principes d'organisation spatiale définis par ses acteurs (y compris contractuellement), et s'insérer dans l'espace physique qui traduit le projet, tenant compte de sa matérialité et de la réglementation qui régit les activités qu'elle héberge. Or, la station de recharge est tout sauf un équipement anodin en termes d'usage de l'espace, et elle pose des questions spécifiques sur les aires autoroutières.

Tout d'abord, la station de recharge est un dispositif constitué de briques multiples, consommatrices d'espace (*cf.* le Chapitre 2) : il ne s'agit pas d'un simple coffret électrique posé sur une bordure de trottoir, comme peuvent se présenter les bornes de recharge lente et accélérée. La borne, dispositif central, est une armoire de grandes dimensions (environ 180*80*50 cm), accompagnée d'un « totem » de près de 3 mètres de haut, qui assume une double fonction d'auvent et de support d'information, et présente également un enjeu esthétique. La borne est associée à un emplacement de stationnement dédié, matérialisé par un marquage spécifique au sol (logo VE) et un panneau signalétique restreignant l'accès aux véhicules électriques. La station est conçue pour permettre son usage par des personnes à mobilité réduite : les dimensions de la place de stationnements sont supérieures à celles des places ordinaires (3,30*5 mètres) et

celle-ci doit être raccordée à un cheminement PMR préexistant, l'un et l'autre devant satisfaire aux critères d'éclairage (20 lux au minimum en tout point) ; la borne doit être implantée au niveau zéro (pas de surélévation) et il doit être possible de circuler autour. La borne est reliée au réseau électrique par des câbles enterrés, et dispose d'un point de livraison propre (situé entre la borne et le transformateur). La station fait l'objet d'une signalétique directionnelle sur l'aire, et d'une signalétique en amont, sur l'autoroute. La station de recharge apparaît ainsi comme un ensemble d'objets divers que l'on vient enchâsser dans des réseaux préexistants (le réseau électrique, le réseau viaire), et qui imposent une emprise significative sur le foncier. Par ailleurs la station vient s'insérer dans un espace déjà affecté que l'on a décrit, dédié à la fois au stationnement (des véhicules et des personnes) et à des activités marchandes (avitaillement en carburant, restauration, etc.), et équipé en conséquence. L'espace de l'aire est d'ailleurs à envisager à deux niveaux superposés : les équipements aériens (station-service, boutique, restaurant le cas échéant, espaces de stationnement, espaces de pique-nique, espaces végétalisés, cheminements, mobilier – lampadaires, poubelles, etc.), et les installations souterraines (notamment les réseaux enterrés – télécoms, électriques, eau et assainissement – et les cuves de carburants). Cette situation place la station de recharge au centre de conflits d'usages potentiels, et son introduction n'est acceptable qu'à condition de minimiser la perturbation qu'elle induit, à la fois durant son installation, et une fois installée. Les exigences se révèlent particulièrement fortes sur les aires de services autoroutières, et le porteur de projet se trouve soumis à des contraintes à la fois de localisation et de réalisation. Les critères mis en avant relèvent de la sécurité, mais également de considérations commerciales, ou encore du respect des obligations contractuelles du sous-concessionnaire.

Premièrement, le respect de l'environnement où la station se trouve implantée et/ou la minimisation de son impact de la station installée sur les activités existantes et l'environnement a des répercussions sur la localisation des bornes et les schémas d'implantation. D'une part, les aires autoroutières sont largement structurées autour d'une activité de distribution de carburant, source de risques technologiques dit « mineurs » et, à ce titre, régies par des règles de sécurité strictes [Hiegel, 2003], qui sont autant de contraintes pour l'installation de bornes de recharge. En effet, cette activité s'appuie sur des équipements hautement incompatibles avec la proximité de dispositifs électriques, en raison du caractère inflammable des produits entreposés. Aussi, les bornes de recharge devront être implantées à distance de ces équipements, non seulement apparents (les pompes, les cuves pour le GPL), mais également enterrés (les cuves de carburant liquide, équipées d'évents d'où s'échappent des effluents gazeux). L'un des enjeux aura été la détermination de la distance minimale entre la borne et les installations pétrolières (15 mètres). Par ailleurs, la borne et son câblage ne doivent pas gêner les dispositifs de sécurité du site (utilisation des bouches incendies ; distance minimale des entrées et issues de secours du bâtiment – 15 mètres également)[22]. D'autre part, la maximisation des ventes en boutique est un enjeu crucial sur les aires de services : à mesure que les recettes et les bénéfices liés à la distribution de carburant s'effondrent (diminution de la consommation à cause de l'efficacité croissante des moteurs, marges en baisse significative), les activités annexes gagnent

[22] Les contraintes de sécurité concernent aussi la borne elle-même, qui est équipée d'une grille de ventilation dont le bon fonctionnement impose de ne pas installer la face qui en est équipée trop près d'un mur, etc.

en importance ; elles sont mêmes considérées comme des « machines à cash »[23]. Dans ce cadre, les espaces de stationnement les plus proches de la boutique ont une valeur marchande particulière, et il apparaît inconcevable pour nombre d'exploitants d'installer une borne sur l'une de ces places :

> « Pour l'installation commerciale, le pétrolier, les places les plus utilisées, celles qui tournent le plus, ne doivent pas être occupées par la borne électrique. Si on met [la borne] là, soit [la place] ne sera jamais accessible par des véhicules électriques [parce-que les véhicules thermiques s'y gareront], soit elle sera monopolisée pendant 30 minutes, et alors que c'est une place vendeuse, génératrice de chiffre d'affaires, elle va pas générer de chiffre d'affaires » (Entretien SCA, juin 2015).

Certaines enseignes font ainsi de l'exclusion de ces emplacements un principe directeur central dans le choix de l'emplacement de la borne, qui guide en particulier Sodetrel dans son processus de pré-localisation sur plans et de localisation sur site : « la recommandation de Carrefour en matière d'implantation est de ne pas sélectionner une place de choix ; Total refuse d'installer la borne à proximité immédiate de la boutique [...] ; les places derrière sont réservées pour les clients, sinon ils ne viennent plus à la boutique ». » (Compte-rendu de visites techniques de sites, avril 2015). Ce principe doit pourtant s'articuler avec celui de la « proximité par rapport au bâtiment de l'installation commerciale parce que dans certains cas, le client qui n'est pas déjà abonné va aller dans le bâtiment pour [acheter une carte de recharge prépayée], donc il ne faut pas qu'il soit trop éloigné pour des questions de signalisation. [Et puis] le client vient pour la station-service, il a un véhicule électrique, il s'attend à trouver ça quand même pas trop loin du bâtiment » (Entretien SCA, juin 2015).

Par ailleurs, l'installation de la station ne peut induire de dégradation du service proposé sur l'aire. Ainsi, toute suppression d'un élément de mobilier induite par l'implantation de la borne ou par les travaux (poubelle, canisette, etc.) implique une recréation ou une réimplantation. Surtout, les sous-concessionnaires sont engagés contractuellement sur le nombre de places de stationnement à fournir pour les véhicules légers. Or, l'un des concessionnaires va considérer que l'implantation de la borne induit une confiscation, une suppression de stationnement, la place étant réservée aux seuls VE et, d'après des prévisions réalistes, peu ou pas utilisée. La confiscation apparaît d'autant plus sérieuse que le porteur de projet entendait initialement mobiliser deux places standard par borne, pour respecter les dimensions réglementaires des places de stationnement accessibles aux personnes à mobilité réduite (« tout nouveau service doit être accessible aux PMR, donc on bouffe deux places de VL », Entretien EDF, mars 2015). Dès lors, le porteur de projet se trouve sommé de recréer à ses propres frais deux places ailleurs sur l'aire, en contrepartie. EDF soumet la question, pour interprétation, au service en charge de la gestion des réseaux autoroutiers (GRA) au sein du ministère en charge de transports (le MEDDE à l'époque). L'autorité administrative considère alors que la place de stationnement associée à la borne constituait une vraie place, et recommande de choisir une place située en bout de rangée et pouvant être agrandie sur le côté (en particulier, excavation du bas-côté végétalisé ou décalage des marquages au sol), pour éviter de mobiliser deux places (*cf.* les Chapitres 2 et 4). Reste que cette contrainte a empêché la standardisation de la station, impliquant la constitution de tout un corpus de schéma types, décrivant la diversité des

[23] « Aujourd'hui, le modèle économique des concessionnaires ne repose pas même sur la vente de carburant. La part de redevance perçue par les sociétés d'autoroutes sur les sandwichs est plus importante. Les activités hors activités de distribution de carburant [sont] des 'cash machines'. » (Entretien EDF, mars 2015).

configurations possibles, préalablement soumis à validation de l'autorité administrative. Dès lors, le souhait de certaines SCA d'harmoniser la disposition (borne en tête de place ou sur le côté) est demeuré sans suite. Elle a aussi eu un impact significatif sur le choix de la localisation de la borne, et même de relocalisation lorsque ce choix avait déjà été fait (ces discussions interviennent en effet en mars-avril 2015).

Enfin, l'installation doit respecter toutes les règles d'ergonomie et de sécurité des usagers, en particulier en matière de cheminements. La parution de l'arrêté du 8 décembre 2014 sur l'accessibilité des installations ouvertes au public (mise sur la table des négociations par certaines SCA en même temps que la question de la récréation des places) introduit une contrainte nouvelle qui, après avis de l'autorité administrative, se traduit par l'obligation de prévoir l'accessibilité PMR non seulement de la place, mais également du cheminement jusqu'à l'installation commerciale, afin de permettre une continuité de la chaîne de déplacement de l'une à l'autre – et ce, que le pétrolier soit lui-même à jour de ses obligations ou pas, et d'autant plus si ce dernier a prévu de s'engager dans une campagne de mise en conformité de ses installations. La contrainte apparaît d'autant plus forte qu'elle est non seulement réglementaire (éclairage, largeur et pente des cheminements), mais qu'elle se trouve assortie d'exigences complémentaires émanant d'associations de Personnes à mobilité réduite, relayées par les concessionnaires autoroutiers : pas de place surélevée, pas de cheminement en sable stabilisé. Cette obligation influence de façon significative le choix de l'emplacement de la borne (alimentant, comme au point précédent, le travail de relocalisation d'un certain nombre de bornes) : il va s'agir d'installer la borne sur une place où les travaux pour la mise en conformité du cheminement sont réduits, permettant en particulier de se raccorder à un cheminement PMR préexistant. D'autres règles de conception s'appliquent, comme la bonne évacuation des eaux de pluie sur la place (risque de gel en cas de rétention d'eau, et par conséquent de chute ; le pétrolier serait juridiquement responsable à l'égard du blessé, mais il se retournerait contre Sodetrel). Ces exigences sont à mettre en regard d'une préoccupation croissante pour les usagers de l'aire (et plus seulement de l'autoroute) : « il faut qu'on passe d'espaces qui sont réservés à des voitures, qui sont conçus pour des voitures, ça c'est le tuyau autoroutier, à des espaces qui sont conçus pour des piétons, pour des humains, ça c'est les aires » (Entretien SCA, juin 2015).

Ces prescriptions s'ajoutent ainsi aux contraintes locales du réseau électrique (localisation du transformateur, en particulier : il s'agit de positionner la borne à proximité, si possible). La localisation de la borne se révèle ainsi le résultat d'un compromis entre des exigences de natures diverses.

Deuxièmement, la minimisation de l'impact de la station et des travaux a des répercussions lourdes sur les conditions dans lesquelles ces derniers devront être conduits. Il s'agit de ne pas entraver le fonctionnement ordinaire de l'aire, mais aussi de ne pas l'endommager, en particulier si sa réfection est récente. Ainsi les travaux ne pourront pas être conduits durant les périodes de plus forte fréquentation autoroutière, en particulier durant l'été. Sur certains segments, les travaux devront même être réalisés de nuit (ce qui induit des coûts additionnels). Par ailleurs, l'interruption des circulations sur les aires (usagers, livraisons, etc.) n'est en général pas envisageable ; il faudra alors recourir à des forages dirigés pour raccorder la borne, à chaque fois qu'il y aura à traverser un espace de circulation. Cette technique, plus coûteuse que la réalisation de tranchées, permet aussi de répondre à l'exigence de certains exploitants de ne pas éventrer l'asphalte des parkings. Les tranchées sont alors réservées aux espaces végétalisés, qui devront

être remis en état à la fin des travaux (réensemencement de l'herbe, etc.). Enfin, les travaux pourront être reporté en cas de mauvais temps, en particulier si le terrain est détrempé et que les travaux dans ces circonstances doivent induire des dégradations superflues.

La somme des contraintes qui pèsent sur l'emplacement de la borne et sur son installation rendent l'opération difficile à réaliser. Au-delà, surtout, elles façonnent la forme du dispositif déployé, ses paramètres : les stations de recharge CORRI-DOOR installées sur les autoroutes appartiennent autant à l'environnement autoroutier et à ses acteurs qu'elles appartiennent à Sodetrel et au groupe EDF. Un signe ne trompe pas, qui n'a rien de l'anecdote : les totems des stations arborent le logo de la société concessionnaire d'autoroute sur le réseau duquel elles sont déployées.

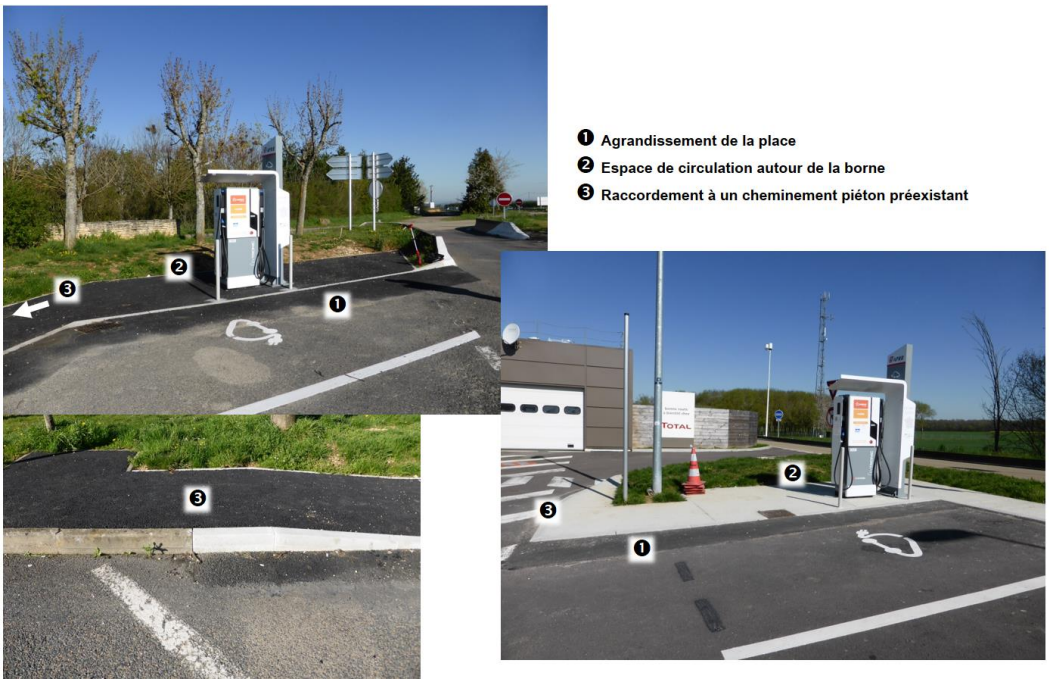


FIGURE 5-5 DEUX EXEMPLES DE STATIONS DE RECHARGE AUTOROUTIERES

Photographies personnelles

2.2. Construire une localité organisationnelle sur le long terme

Les aires de services constituent des localités organisationnelles construites autour d'entreprises (de la filiale du grand groupe de BTP à la SARL (par exemple) du locataire-gérant) et des relations contractuelles qui lient les différentes parties prenantes. Chaque espace géographique au sein duquel se trouve insérée la borne s'inscrit dans un schéma de relations particulier. La variabilité de la combinaison SCA/sous-concessionnaire, qui donne le cadre, produit des configurations diverses. L'exploitation de chaque aire est prise en charge par une entité encore distincte de l'entreprise sous-concessionnaire (un locataire-gérant, une filiale de la compagnie pétrolière, etc.) ; elle est toujours singulière, chaque aire ayant sa propre équipe : nombre d'exploitants locaux dotés de la personnalité juridique ne s'occupent que d'une aire unique ; les équipes salariées sont toujours différentes. Au sein de ces espaces, on peut à son tour définir la station de recharge comme une localité organisationnelle, dont la particularité est qu'elle doit être construite activement et qu'elle peut servir de ressource (en l'espèce pour Sodetrel). L'enjeu

est non seulement de « bien implanter la borne », mais aussi d'anticiper la phase d'exploitation. Les visites de localisation de la borne constituent un moment clé en matière de bonne insertion de la station de recharge dans son environnement. Il s'agit non seulement du moment de mise à l'épreuve du travail réalisé jusque-là en chambre (sélection de l'aire sur carte, pré-localisation de la borne sur la base du plan de masse de l'aire – pas toujours complet ou à jour), et de la première étape du processus d'installation (permettant de fixer les détails de l'implantation et de chiffrer le coût associé), mais également d'un moment d'interaction entre le porteur de projet et l'exploitant local de l'aire : il s'agit de la première fois que ce dernier a connaissance du projet de façon précise. Sur les aires d'autoroutes (contrairement aux supermarchés), les exploitants locaux ne participent pas au processus de validation de l'implantation d'une borne sur l'espace dont ils ont la charge. Pourtant, leur rôle est essentiel, à la fois dans le processus de déploiement et dans le cadre de l'exploitation des bornes.

Cette centralité ressort d'une part de la répartition contractuelle des responsabilités, telle que prévue par le cadre de la sous-concession et par le cadre spécifique CORRI-DOOR. L'aval des exploitants locaux est ainsi nécessaire pour le lancement des travaux pour l'implantation de la borne (ils signent l'autorisation de travaux). Par ailleurs, une partie de l'exploitation de la borne repose contractuellement sur eux. Les exploitants locaux sont ainsi chargés d'actions de maintenance de la station de recharge, comme le maintien de la propreté de la place et de la borne ; la possibilité de rejoncter la borne avait aussi été prévue, dans un premier temps, avant d'être supprimée. Cette maintenance de (tout) premier niveau réalisée par les acteurs du site permet à Sodetrel d'économiser des frais de fonctionnement. Les exploitants locaux assument ensuite la vente des cartes de recharge prépayées (grâce au mandat de commercialisation que leur octroie Sodetrel). Mais leur centralité ressort d'autre part d'une réalité empirique, qui joue en particulier au moment des visites de sites consacrées au choix du lieu d'implantation de la borne : ce sont les exploitants locaux qui ont la connaissance intime de leur aire, de ses contraintes et de son fonctionnement. La visite de site permet ainsi d'écouter leurs recommandations, et en particulier de prendre en compte la situation d'usage locale – anticipation de l'usage de la borne, autres usages (pratiques des usagers et risques associés pour la borne – pratiques de stationnement des poids-lourds, circulation des véhicules et impacts sur le mobilier, risques de vandalisme). Les exploitants locaux témoignent d'un intérêt et d'une disponibilité variables pour la sélection du lieu d'implantation de la borne, mais ils apparaissent d'autant plus impliqués qu'il s'agit d'indépendants et non d'employés de la compagnie pétrolière (en l'occurrence Total)[24]. A de rares exceptions près, les employés de la compagnie pétrolière s'investissent assez peu, n'accompagnent pas la visite ; le choix est fait avec un expert mandaté par le groupe :

> « Le responsable de la station écoute la présentation rapide sans trop piper, nous fait signer le plan de prévention, écoute le retour qui est fait à l'issue de la visite et donne quelques indications. / La responsable est un peu occupée mais écoute ; elle '[nous] laisse faire' mais dit qu'elle est à notre disposition en cas de besoin. 'Nous on s'adapte'. » / « De tous les exploitants croisés dans la journée, c'est celui qui semble s'en moquer le plus ; il est totalement absent […]. Nous l'apercevons vaguement, calfeutré dans son bureau. » / « Le Directeur du site […] vient nous rejoindre alors que nous sommes sur le parking, pour nous demander si nous avons besoin de lui, et reste quelque temps, avant de s'en aller en réitérant [son offre d'aide en cas

[24] Je m'appuie sur une observation directe réalisée au cours de 16 visites effectuées sur 3 journées, fin avril 2015, portant sur 8 stations Total et 8 stations d'autres enseignes (Eni : 1 ; BP : 1 ; Carrefour : 1 ; Shell : 2 ; Avia TD : 2 ; Esso : 1).

> de besoin] [...]. Il demandera par la suite à voir l'emplacement choisi pour la deuxième borne. Il s'agit du plus impliqué des responsables Total. » (Compte-rendu de visites techniques de sites, avril 2015)

Ailleurs, les exploitants locaux font preuve d'un intérêt assez manifeste, et accompagnent en particulier les visites :

> « Le gérant dit qu'il n'est pas très disponible car il est 11h30 : c'est (bientôt ?) l'heure du coup de feu. Finalement, il reste tout du long (y compris dans nos allers-retours vers un éventuel point de livraison pour mesurer la distance), est très bavard, nous retient, même, nous offre le café [...]. Il se montre plutôt actif pour identifier une place, est même prêt à installer la borne sur l'emplacement dédié au gonfleur. » / « Le gérant n'attendait pas la visite ce matin-là [mais] il dit immédiatement : je sais où vous allez la mettre (c'est donc qu'il y a déjà réfléchi) [...]. Lorsque le choix est fait, le gérant rentre car il a 'une commande à passer', mais [l'agent d'EDF/Sodetrel] et l'installateur viennent lui faire part des derniers détails. » / « Le gérant [qui exploite 4 stations autoroutières] et le responsable de la station sont présents tout au long de la visite, avec le responsable de secteur Nord-Ouest de [la compagnie pétrolière]. » / « La dame que nous voyons n'est pas au courant de notre venue [...] ; son chef absent, mais elle nous accompagne, notamment pour localiser le transformateur. » (Compte-rendu de visites techniques de sites, avril 2015)

Dans tous les cas c'est une occasion pour répondre à leurs interrogations, sur la borne, son installation, son exploitation, et le service fourni aux usagers : « le gérant [...] demande à quoi ressemble la borne » ; « [le gérant] demande [...] comment seront réalisés les travaux ; [...] comment sera assurée la maintenance ; [...] si le service est payant » ; « le gérant demande comment le service fonctionne pour le client » ; La gérante [...] demande ce qu'elle gagnera financièrement sur la borne ». Ces questionnements peuvent refléter un sentiment de responsabilité de l'exploitant à l'égard du nouveau service et du nouvel objet qu'est la borne (« le gérant estime que si le client a un problème, il ne faut pas que la borne soit à l'autre bout de l'aire. Il demande une visibilité sur la borne pour pouvoir en assurer la surveillance. »). Mais ils témoignent surtout du peu d'information dont bénéficient les exploitants de la part des sous-concessionnaires en contrat avec Sodetrel, et de leur besoin de s'approprier le projet : d'une part, ils se trouveront potentiellement en première ligne face à des usagers rencontrant des problèmes pour charger leur véhicule ; d'autre part certains manifestent ainsi une certaine frustration de se voir tout imposer par les sous-concessionnaires. Le manque d'information est d'ailleurs la source de craintes, en particulier quant à la charge qui leur incombera : « 'Evelyne' [...] semble un peu plus inquiète quant aux contraintes que la borne peut engendrer pour elle ; elle demande si elle aura besoin de surveiller la borne par rapport au vandalisme » ; « le gérant [...] cherche à savoir s'il aura quelque chose à payer dans l'affaire, et se trouve rassuré. » (Compte-rendu de visites techniques de sites, avril 2015).

La question de la façon dont traiter avec ces exploitants locaux est posée chez EDF, mais pas réglée de façon systématique, comme on le constatera en visite. On mesure l'importance de ne pas se les mettre à dos en forçant par exemple pour lancer les travaux à un moment qui ne leur convient pas : « est-ce qu'il ne faut pas entendre, éviter de se les braquer [en refusant le report de l'installation], parce-que l'idée c'est de s'installer dans une relation un peu durable, donc si premier acte de leur relation on se [bagarre] pour une question de quinze jours ou trois semaines de délai d'intervention, il faut bien réfléchir à ça quand même. Parce qu'en effet l'exploitant ce sera notre premier commercialisateur. Donc s'il n'adhère pas, euh... ». Mais il apparaît que les visites de sites, axées exclusivement sur le choix de l'emplacement de la borne, manquent un point crucial autour de l'interaction avec les exploitants, et de la construction d'une relation de long terme. En cause, manifestement, le mandat des agents envoyés sur le terrain, et peut être

également leur profil, purement technique. C'est sur la base de ce constat que l'équipe de recherche conclura, courant 2015, que Sodetrel devrait mieux tirer profit de ces exploitants locaux, et des visites de sites comme première prise de contact, considérant que ces derniers constituaient une ressource pour le réseau. En particulier la communication à leur égard gagnerait à être mieux organisée (ne serait-ce que leur montrer à quoi ressembleront la borne et la station). Plus généralement, l'environnement de la borne, les aménités offertes sur l'aire, et la présence physique de l'exploitant local doivent être considérées comme faisant partie intégrante de la qualité du service de recharge – chaque site local devrait être vu et façonné comme un microenvironnement qui permet un service de haute qualité. Cette perspective fait son chemin : à l'occasion d'une table ronde portant sur le réseau d'infrastructures de recharge pour véhicules électriques, organisée par la Commission des affaires économiques, le 8 février 2017, la directrice générale de Sodetrel déclarait : « Outre la qualité de l'exploitation, notre priorité consiste désormais à impliquer nos hébergeurs, c'est-à-dire les stations-service, dans ce service qui est aussi le leur. C'est essentiel pour que nos clients soient bien accueillis et qu'ils trouvent sur ce réseau une solution de recharge satisfaisante »[25]. Le terrain apparaît ainsi comme une ressource stratégique. En pratique, Sodetrel semble peiner à soigner sa relation avec les exploitants locaux, au moins dans les premiers temps de l'exploitation du réseau. Des formations sont organisées, à la fois sur la borne et sur la commercialisation du badge, mais elles n'interviennent pas toujours au moment de la mise en service de la borne. On note ainsi à l'occasion de visites postérieures à la mise en service que certaines stations tardent à être approvisionnées en cartes de recharge pré-payées, et ignorent comment s'en procurer. De même, les exploitants locaux qui constatent des dégradations sur leur borne et la signalent se retrouvent sans retour de la part de Sodetrel, et irrités de la chose.

Pour conclure, le déploiement du réseau CORRI-DOOR n'est pas une simple affaire de greffe. La métaphore de la greffe présente quelque intérêt : la borne est implantée dans un milieu où elle présente une utilité mais qui naturellement tend à la rejeter. Les précautions dont on s'entoure ont pour objet de faire en sorte que la greffe prenne, que l'objet nouveau fasse corps avec son porte-greffe. Mais si la borne est un greffon, un élément extérieur à son support, la station de recharge n'en est pas un : elle porte en elle les contraintes de son environnement, les points de vue des acteurs qui l'accueillent ; elle est le lieu de leur inscription et le résultat d'un compromis.

3. CORRI-DOOR : un analyseur du milieu autoroutier et de la recharge

CORRI-DOOR donne à voir de façon tout à fait singulière les enjeux et défis du déploiement d'un réseau de recharge sur les aires de services autoroutières. Mais il permet aussi de porter un regard éclairé sur le milieu autoroutier. Plus intéressant encore, il apporte des éléments de discussion dans le débat, toujours en cours, sur la nature de la recharge.

3.1. Analyser la réalité autoroutière au travers du prisme CORRI-DOOR

L'autoroute est une affaire de spécialistes. CORRI-DOOR a alors un effet tout à fait fortuit : il sort l'autoroute de l'autoroute, c'est-à-dire qu'il ouvre l'autoroute à des gens qui n'y

[25] Assemblée nationale, Commission des affaires économiques, Table ronde sur le réseau d'infrastructures de recharge pour véhicules électriques, Mercredi 8 février 2017, Séance de 9 heures 30, Compte rendu n° 46.

connaissaient rien, en forçant la convergence entre le monde de l'électromobilité, en particulier la DME d'EDF et Sodetrel, et les acteurs de l'univers autoroutier, et il permet à l'analyste d'observer sous un prisme inédit ce milieu particulier. Le déploiement du réseau CORRI-DOOR sur les autoroutes conduit en particulier à l'ouverture de la boîte noire des sous-concessions, un domaine manifestement sous-investigué. Il pose notamment la question des relations entre le sous-concessionnaire et ses tiers, et il interroge les règles régissant ces relations et la place des tiers dans le régime sous-concessionnaire. Il montre aussi les rapports de pouvoir entre concessionnaires et sous-concessionnaires. Ainsi, on assiste avec CORRI-DOOR à un renversement des règles d'initiative, quant à l'implantation d'un service additionnel (la station de recharge) en cours de contrat, entre sous-concessionnaire et concessionnaire, puisque ce sont les SCA qui incitent les « pétroliers » (et autres) à accueillir la station. Ceci reflète l'emprise des concessionnaires sur les sous-concessionnaires : « Retenez bien cette règle : ils se font tout imposer ; ce n'est jamais agréable. Le concessionnaire [me fait] croire [...] qu'il n'ira jamais mettre un pétard sur la tête d'un Total s'il ne voulait pas qu'on mette de borne sur cette aire là, mais... c'est un jeu de compromis à tous les niveaux » (Entretien EDF, mars 2015). EDF et Sodetrel se trouvent pris dans ces jeux de pouvoir (quand bien même la présence des SCA rassure EDF et lui facilite la tâche de mobilisation de certains « pétroliers »), et CORRI-DOOR devient, à certains égards, le projet des SCA, sans que ces dernières aient à en payer le prix contractuel et financier à l'égard de leurs sous-concessionnaires (en minimisant le poids effectivement supporté par les sous-concessionnaires, il s'épargnent la renégociation des contrats de sous-concession et préservent leurs recettes). A bien des égards, le cadre qui se construit a pour fonction centrale de satisfaire les SCA.

3.2. CORRI-DOOR et le débat sur la nature de la recharge

Le contexte autoroutier du projet CORRI-DOOR induit, surtout, un questionnement nouveau sur la nature de la recharge, alimenté par des acteurs qui, jusque-là, n'avaient pas été amenés à se positionner. La position officielle française est que la recharge doit être considérée comme un service (incluant de l'électricité) et non comme une simple vente d'électricité (cf. le Livre Vert de 2011). EDF et Sodetrel se tiennent à cette approche, qui les conduit à créer pour chaque station de recharge un point de livraison dédié (pour éviter le décomptage et s'en tenir à l'interdiction de la revente d'électricité pour les entités non autorisées[26]). Les acteurs autoroutiers, du fait de leur logiciel propre, posent la question du type de service autoroutier auquel cette activité doit être assimilée, distribution de carburant ou activités dites annexes (boutique, restauration). CORRI-DOOR permet de souligner l'indétermination juridique qui caractérise la recharge :

> « Aujourd'hui, la recharge de VE n'a pas fait l'objet d'une analyse par le concédant pour savoir [dans quelle catégorie elle entre]. Il y a là un sujet passionnant, on est là au cœur du sujet. Le centre de gravité du sujet

[26] Cf. le cabinet CMS Francis Lefebvre : « La rétrocession de l'électricité achetée à un tarif réglementé de vente est interdite par la loi et par les cahiers des charges de concession de distribution publique : les consommateurs finals bénéficiant encore de tels tarifs ont interdiction de revendre cette électricité. La revente d'électricité achetée à un prix de marché et à un fournisseur librement choisi est quant à elle autorisée. Cependant, toute personne qui achète de l'électricité pour la revendre à un consommateur final (c'est-à-dire celui qui la consomme lui-même) doit être titulaire d'une autorisation d'achat pour revente définie à l'article L.333-1 du Code de l'énergie. » (https://cms.law/fr/fra/publication/attention-aux-clauses-de-retrocession-d-electricite-dans-vos-baux, consulté le 22.09.2021).

> est là. Aujourd'hui, la recharge du VE n'est pas adressée en termes de cadrage juridique ; on est dans de la pure interprétation, [de la part] du concédant, des concessionnaires et des sous-concessionnaires. » (Entretien EDF, mars 2015)

Les acteurs autoroutiers tendent à assimiler la recharge à la distribution de carburant, alors que le régime fiscal de la recharge n'est pas celui des produits pétroliers : ces derniers sont assujettis à la TICPE (taxe intérieure de consommation sur les produits énergétiques, anciennement TIPP, taxe intérieure de consommation sur les produits pétroliers), quand la recharge est soumise à la TVA (taxe sur la valeur ajoutée). Ainsi, certains concessionnaires ont-ils fait un choix clair en imposant l'installation de la station de recharge en zone « pétrolier ». La réticence de certains distributeurs de carburant à l'égard du projet, au motif que les stations de recharge concurrenceraient leur activité (ou *a contrario* leur intérêt pour la chose, pour éviter de perdre des clients) renvoie aussi une assimilation à la distribution de carburant. La commission ponctionnée par certains concessionnaires sur la vente de badges suit le modèle classique des activités de boutique (pourcentage sur le chiffre d'affaires), mais les réflexions sur la redevance à venir, lorsque l'activité sera rentable, illustrent cette assimilation :

> « [Etant donné qu'] il n'y a pas de marché, elle est davantage assimilée non pas à une activité de distribution de carburant mais aux activités annexes, au même titre que la vente de sandwichs ; son modèle économique relève donc du même modèle que la vente d'un sandwich (aujourd'hui, le modèle éco de la vente d'un sandwich c'est un pourcentage du chiffre d'affaires hors taxes). […] [Telle borne] a donné lieu à un avenant [au contrat de sous-concession signé entre le concessionnaire et le sous-concessionnaire] ; on y trouve notamment l'application de la redevance : là, on est bien sur une mécanique et un pourcentage de type sandwich. Demain, si l'activité venait à démarrer […], nul doute qu'à ce moment-là [les concessionnaires et sous-concessionnaires] iront voir le concédant et demanderont officiellement que ce service de recharge soit classifié en tant que distribution de carburant usuel. A ce moment-là, tout le modèle économique tel qu'imaginé aujourd'hui sera complètement modifié, par voie législative. » (Entretien, EDF, mars 2015).

Les interrogations sur la façon de calculer la future redevance (en particulier les questions qui se posent sur le choix de la métrique, entre énergie délivrée et temps) renvoient aussi à cette approche et/ou à une assimilation de la recharge à une vente d'électricité. Cette approche pose problème à EDF :

> « Je peux vous dire que [la recharge] n'est pas un carburant au sens essence et ce n'est pas de l'électricité. Ça c'est quelque chose qui est très difficile à faire comprendre : pour les pétroliers évidemment ils voient ça comme un concurrent des carburants essence. Eux ils ont l'habitude de la réglementation. Donc soit ils assimilent ça à ça, pour demander une redevance, comme eux ils le font déjà (c'est très difficile de rentrer dans le secret des contrats qu'ils ont, comment ça marche, on n'a pas toujours toute la visibilité, mais celle qu'on en a aujourd'hui c'est ça : évidemment ils sont taxés sur la vente de carburant). Ou alors ce qu'ils ne comprennent pas non plus c'est que ce n'est pas de la vente d'électricité ; c'est quelque chose qui est difficile à faire entendre. L'explication que je viens de vous donner, à chaque fois il faut la faire. » (Entretien EDF, avril 2015)

D'autres questions perdurent au-delà du projet, sans y avoir été précisément posées (elles ont toutefois été suggérées par des acteurs appartenant aux entreprises membres du consortium CORRI-DOOR, dans le cadre d'une réflexion sur les enseignements et les erreurs de ce projet) et alors qu'elles constituent une difficulté pour Sodetrel en tant qu'exploitant. Ainsi la question du régime d'abonnement au réseau électrique, et la pertinence d'un régime différencié pour les bornes de recharge par rapport aux autres dispositifs électriques (les coûts d'abonnement, basés sur la puissance maximale délivrée, constituent une charge d'exploitation importante, alors que les volumes consommés sont infimes, et mettent en péril l'équilibre financier des réseaux).

L'arrêté du 8 août 2016 « fixant les conditions d'organisation du service public sur les installations annexes situées sur le réseau autoroutier concédé » tel que modifié par l'arrêté du 2 janvier 2019, apportera des éléments de cadrage quant à la nature de la recharge tout en témoignant d'une difficulté à ou d'un refus de trancher. Tout d'abord la recharge sur les aires de services autoroutières se voit érigée au rang de service public, par sa simple inscription à l'arrêté du 8 août 2016. Il s'agit toutefois d'un service non obligatoire, puisque les dispositions ne portent que sur les aires accueillant déjà une station de recharge, et que l'installation de nouvelles « infrastructures de recharge » est strictement conditionnée à l'existence d'un besoin dont la réalité aura été établie. Ensuite, la recharge fait l'objet d'un article dédié, distinct de celui consacré au service de distribution de carburant, et distinct aussi de celui consacré au service d'alimentation. La recharge n'est donc assimilée ni à l'une ni à l'autre des activités, et elle n'en a pas à respecter les obligations. La recharge échappe ce faisant à certaines obligations essentielles pour la distribution de carburant, comme l'obligation de fournir la possibilité d'un paiement par carte bancaire. Ce point est particulièrement intéressant, étant donné les appels répétés des usagers et associations d'usagers des bornes de recharge de l'installation de bornes dotées de terminaux pour carte bancaire, et le refus qui persiste à ce sujet d'un grand nombre d'acteurs de la recharge (cf. le Chapitre 9). L'arrêté du 15 février 2021 modifiant à son tour l'arrêté de 2016 tranchera la nature de l'activité en créant une nouvelle catégorie englobant la distribution de toutes les sources énergies utilisées par une part suffisamment importante du parc automobile, en l'espèce la distribution de carburants traditionnels et la recharge des VE : celle de « service de distribution d'énergies usuelles ». Dans ce cadre, le déploiement de bornes de recharge rapide devient obligatoire à brève échéance[27]. En revanche, il apparaît en filigrane que la recharge fera l'objet d'une exception à l'obligation d'offrir le paiement par carte bancaire (et en espèces)[28]. En un mot, la recharge se singularise encore.

3.3. L'émergence d'une nouvelle matière : la recharge sur autoroute

On a introduit au Chapitre 4 la façon dont les besoins de cadrage juridique dans CORRI-DOOR se trouvaient à l'origine d'un nouveau cadre réglementaire, par l'arrêté du 2 janvier 2019 « portant modification de l'arrêté du 8 août 2016 fixant les conditions d'organisation du service public sur les installations annexes situées sur le réseau autoroutier concédé » : c'est le nouvel article 5bis ajouté à l'arrêté de 2016. Il me semble important de revenir sur ce point pour rendre pleinement justice à l'influence du projet CORRI-DOOR sur la réglementation. L'abrogation de l'article 5bis par l'arrêté du 15 février 2021 fait disparaître les traces de cette influence, donnant à cet article un rôle de marqueur : feu l'article 5bis marque l'articulation entre un projet particulier de développement d'un service de recharge pour VE (CORRI-DOOR), et le développement de règles de droit qui dépassent la seule recharge.

[27] Le Décret n° 2021-159 du 12 février 2021 relatif aux obligations s'appliquant aux conventions de délégation autoroutières en matière de transition écologique a précisé le sens de la notion de source d'énergie usuelle : pour les véhicules légers, il s'agit de « toute source d'énergie utilisée par plus de 1,5 % des véhicules à moteur immatriculés pendant deux années consécutive ». Le décret de 2021 prévoit que l'obligation d'assurer le service de distribution au plus tard 3 ans après l'atteinte de ce seuil. La part des immatriculations de VE ayant dépassé le seuil de 1,5% en 2019 (1,49% en 2018, 1,9% en 2019), l'obligation de fournir un service de recharge sur l'ensemble des aires de services s'imposera à compter de 2022.

[28] L'article 3, 5° stipule que « Les cartes bancaires et espèces sont acceptés comme moyen de paiement, sauf pour certains services spécifiques objet d'une réglementation dédiée ».

Encadré 5.1 :

Arrêté du 2 janvier 2019 portant modification de l'arrêté du 8 août 2016 fixant les conditions d'organisation du service public sur les installations annexes situées sur le réseau autoroutier concédé

Publié au JORF du 27 janvier 2019 (extraits)

Article 1

Après l'article 5 de l'arrêté du 8 août 2016 fixant les conditions d'organisation du service public sur les installations annexes situées sur le réseau autoroutier concédé, il est inséré un article 5 bis ainsi rédigé :

« Art. 5 bis.-1° Lorsqu'un service de recharge pour véhicules électriques est assuré sur une aire de service, il ne peut y être mis fin que pour un motif sérieux et légitime. Toute diminution significative du niveau de service offert aux usagers doit être pareillement justifiée. La société concessionnaire transmet à l'autorité concédante un dossier d'information concernant l'évolution du niveau de service envisagée. L'autorité concédante dispose d'un délai de deux mois pour se prononcer. Passé ce délai, la décision est réputée favorable.

« 2° La faisabilité technique de l'aménagement d'une infrastructure de recharge pour véhicules électriques est étudiée par la société concessionnaire dès lors que la réalité d'un besoin est établie pour l'aire de service considérée, le cas échéant suite à manifestation d'intérêt d'aménageurs ou d'exploitants d'infrastructure de recharge. Lesdites manifestations d'intérêt doivent être assises sur des études établissant la réalité de ce besoin. Celle-ci est appréciée au regard notamment du niveau de trafic actuel et futur au droit de l'aire. Un dossier d'information relatif à l'étude de faisabilité réalisée est adressé au concédant par la société concessionnaire.

« 3° Les contrats et leurs avenants passés par le concessionnaire d'autoroute en vue de faire assurer par un tiers la construction, l'exploitation et l'entretien d'une infrastructure de recharge pour véhicules électriques sont régis par les articles R. 122-40 à R. 122-45 du code de la voirie routière.

« 4° Lorsque la durée du contrat d'exploitation ne permet pas d'amortir les investissements prévus au contrat, celui-ci précise les modalités de compensation financière de l'exploitant en fin de contrat, assise notamment sur la valeur résiduelle comptable des investissements non démontables. Ces stipulations s'appliquent également en cas de fin anticipée du contrat. Les dispositions du présent paragraphe s'appliquent également aux avenants passés audit contrat.

« 5° Les places de stationnement associées à des points de recharge pour véhicules électriques sont comptabilisées au nombre des places de stationnement réputées offertes aux usagers. Elles sont réservées à la recharge des véhicules. Le concessionnaire d'autoroute ne peut exiger de l'aménageur d'infrastructure de recharge pour véhicules électriques de compenser les places de stationnement associées à un point recharge par la création de nouvelles places.

« 6° L'aménagement des infrastructures de recharge pour véhicules électriques respecte les règles de sécurité routière. Ces infrastructures sont signalées par les panneaux et marquages au sol prévus par l'arrêté du 24 novembre 1967 modifié relatif à la signalisation des routes et autoroutes. »

Le cinquième (5°) alinéa de l'arrêté (cf. l'Encadré 5.1) reprend directement l'interprétation fournie à la demande d'EDF, en inscrivant le principe selon lequel une place de stationnement associée à une borne est comptabilisée au titre des places offertes aux usagers et ne doit pas être compensée. Le sixième (6°) alinéa, dédié aux règles de signalétique décline des règles affinées pendant le projet CORRI-DOOR. Ici, ce sont les alinéas 1°, 2°, 3° et 4° qui m'intéressent tout particulièrement. Le premier alinéa entérine un point central des contrats entre EDF/Sodetrel et les SCA, qui est celui de la pérennité du service de recharge, et la responsabilité du concessionnaire en la matière. Toute évolution du niveau de service (suppression ou diminution significative) est soumise à approbation de l'Etat. Au travers de ce point, c'est le caractère stratégique de la recharge sur autoroutes qui se trouve affirmée, comme on ne l'a vu nulle part soulignée de la sorte. Ce n'est plus le réseau CORRI-DOOR qui est ici reconnu, comme ce dernier l'a été en 2016 avec l'obtention du label « dimension nationale », c'est un cadre général qui est fixé. Le service de recharge, plus généralement, est de la responsabilité du concessionnaire, conformément à l'article 6 de l'arrêté du 8 août 2016 qui stipule que « le concessionnaire d'autoroute est responsable de l'organisation du service public autoroutier sur les installations annexes ». Le rôle des SCA dans le dispositif apparaît ainsi plus manifeste que jamais, en phase avec les règles de la concession, ce qui permet de mieux comprendre encore la place occupée par les SCA dans CORRI-DOOR.

Le troisième alinéa entérine quant à lui la possibilité de faire assurer la construction, l'exploitation et l'entretien des stations par un tiers, en l'occurrence un sous-concessionnaire (il renvoie aux règles applicables aux contrats de sous-concession). Cette disposition confirme à la fois le parti-pris des SCA dans CORRI-DOOR (pour ces dernières, le porteur de projet, opérateur de la borne et responsable de son entretien est le sous-concessionnaire). Rien n'est dit sur les modalités de réalisation opérationnelle : le renvoi aux règles de la sous-concession referme la boîte noire qu'avait ouverte CORRI-DOOR. Le quatrième alinéa introduit une disposition qui renvoie à la problématique toute particulière du problème de rentabilité de la recharge en envisageant que la durée du contrat puisse être insuffisante pour amortir les installations et en prévoyant une compensation financière de l'exploitant (c'est-à-dire du sous-concessionnaire). Cette disposition apparaît fondamentale pour respecter les règles d'équilibre financier de la sous-concession et isoler le service de recharge des autres paramètres de l' « économie générale du contrat », faciliter les négociations entre concessionnaires et sous-concessionnaires, et ne pas induire d'effets négatifs sur la rentabilité, pour le concessionnaire, des autres activités. Enfin, le deuxième alinéa semble entériner la volonté de l'Etat de conserver la main sur les déploiements à venir de bornes sur autoroutes, et y éviter un développement anarchique.

En intégrant le service de recharge dans un cadre plus générique, l'arrêté de 2021 insèrera définitivement celui-ci dans le cadre classique de la sous-concession, de ses règles de mise en œuvre et de sa pratique (contrats de sous-concession conclus entre le concessionnaire et un sous-concessionnaire pour une durée de 15 ans, etc.).

Conclusion

Ce chapitre a permis d'appréhender finement une facette importante de la « vraie vie » qu'explore le *real-life trial*, à savoir l'environnement physique et organisationnel au sein duquel se déploie le réseau de recharge, vu comme production située [Raynaud, 2001]. D'un côté, l'environnement autoroutier façonne le dispositif technique, qui incorpore ses contraintes. L'environnement autoroutier ne modifie pas l'objet borne (c'est un objet fabriqué en – petite – série et peu susceptible de modifications, ne serait-ce que pour des raisons de sécurité : on est loin des objets techniques étudiés par Akrich [1987]), mais il détermine la forme physique de chaque station (dont on a vu que les efforts pour les standardiser avaient échoué), les règles régissant l'exploitation de lots de stations (selon le concessionnaire autoroutier concerné) ou encore les modalités de leur existence dans le temps. Les stations et le réseau doivent se couler dans un cadre relativement rigide fait de règles techniques, de dispositifs contractuels préexistants et de pratiques établies. L'exemple autoroutier illustre ainsi le paradoxe au cœur du développement de l'électromobilité, qui se manifeste dans l'appui d'un certain nombre d'acteurs à un dispositif technique innovant... à condition de ne pas fondamentalement toucher aux modèles existants. De l'autre côté, le dispositif technique façonne en retour l'environnement physique et organisationnel autoroutier : le réseau de recharge vient modifier les relations contractuelles entre SCA et sous-concessionnaires, et s'inscrire dans des avenants ; il ajoute quelque chose au service autoroutier ; les stations de recharge transforment matériellement les aires de services et viennent s'intégrer dans l'activité des exploitants locaux. C'est ainsi que l'on

passe d'un réseau de bornes de recharge situées sur les autoroutes (CORRI-DOOR comme projet ou comme « concept » au sens d'Hatchuel et Weil [2002]) à un réseau de stations de recharge autoroutières (le réseau CORRI-DOOR déployé). L'influence de CORRI-DOOR sur l'environnement autoroutier s'observe aussi à plus long terme, quand le temps de l'administration et du droit a passé : c'est l'inscription, par étapes, de la question de la recharge dans l'environnement juridique autoroutier, dans le respect du cadre concessionnaire, mais en proposant aussi un pas de côté (encore aujourd'hui, la recharge n'est pas tout à fait assimilée à la distribution de carburant classique).

On manquerait un point crucial si l'on s'en tenait là. En effet, la « vraie vie » du système des concessions et sous-concessions place le réseau CORRI-DOOR dans une situation (nécessairement) précaire : Sodetrel comme exploitant est d'emblée sur la sellette, et ce à court terme ; la qualité du service offert apparaît comme un critère pour convaincre les sous-concessionnaires de poursuivre le partenariat, mais ne constitue pas une garantie. La pérennité d'un réseau appartenant à Sodetrel, même, est suspendue à la poursuite de l'exploitation par cette dernière, puisque la filiale d'EDF ne voit pas l'intérêt de conserver les bornes si elle n'en est plus l'exploitant. A plus long terme, il faut bien mesurer que le réseau est censé revenir dans l'escarcelle de l'Etat, au même titre que tous les ouvrages et installations autoroutiers ; tant que les contrats de concession courent, les ouvrages construits par les sous-concessionnaires sont remis en fin de convention au concessionnaire, et ils peuvent être détruits par le repreneur. En définitive, en déployant un réseau sur les autoroutes, ça n'est pas son réseau que bâtit Sodetrel, mais un réseau public autoroutier. Sa capacité (ou non) à déployer une activité économique sur les autoroutes, ne peut être comprise qu'avec l'éclairage des conditions de déploiement. On notera qu'un deuxième projet CORRI-DOOR sera lancé en 2018 pour déployer, avec le soutien de la Commission européenne, 300 bornes de recharge rapide... hors autoroutes[29]. A la lueur de ce Chapitre, une question s'impose : EDF et Sodetrel se seraient-ils engagés dans un déploiement sur les autoroutes s'ils en avaient connu les conditions ?

Enfin, la « vraie vie » ne se départit jamais de l'essai. D'une part, la « vraie vie » se teste et s'éprouve, et elle est autant présente que future. Le déchiffrage de l'environnement autoroutier procède de l'essai-erreur. La mise en forme des conditions du déploiement est aussi un moment d'élucidation et de formalisation des conditions de l'activité économique, du modèle économique de l'exploitation au quotidien : celles-ci sont intimement liées au lieu de l'implantation, aux règles qui le régissent, aux souhaits de ses acteurs, aux opportunités qu'il offre ; la question des redevances commerciales, ou de la présence sur place d'une personne physique en soutien de l'exploitation technique et commerciale des bornes en sont deux aspects centraux. D'autre part, si certains aspects sont soumis au respect des règles de la vraie vie (en particulier tous les aspects techniques : les stations de recharge CORRI-DOOR sont des stations dans la « vraie vie »), d'autres sont ouverts à une forme d'expérimentation. C'est le cas du modèle commercial temporaire accepté par les partenaires autoroutiers, exonérant Sodetrel du paiement de redevances commerciales. Le régime contractuel imposé à EDF et Sodetrel, qui est un régime *ad hoc*, peut lui-même apparaître comme une expérimentation pour les sociétés concessionnaires d'autoroutes (quand bien même ce régime a des effets dans la « vraie vie ») : il n'obéit pas strictement aux règles des relations contractuelles autoroutières (en témoigne le contrat

[29] Cf. le blog d'Izivia (ex-Sodetrel), « Réseau Corri-Door en 2018 : la recharge longue distance gagne en puissance ! » (https://www.izivia.com/corridoor-recharge-rapide-le-bilan-2018?nowprocket=1, consulté le 18.03.2020).

tripartite liant EDF, Sodetrel et la société d'autoroute, qui ne se justifie que parce que l'on n'est pas dans une configuration « normale »). Chez les SCA, affirmer la dimension d'essai permet la mise en place de dispositions transitoires qui accompagnent vers la « vraie vie ». Enfin, c'est l'essai dans la « vraie vie » présente qui permet d'alimenter la réflexion sur le cadre juridique de la recharge, pour la « vraie vie » future.

Chapitre 6
L'émergence d'un écosystème d'acteurs pour la « vraie vie »

La notion d'écosystème occupe une place pleine d'ambiguïté dans les discours sur l'électromobilité. Le concept originel, en biologie, insiste sur les interdépendances des êtres vivants entre eux et avec leur milieu. Dans le contexte qui nous occupe, le terme se trouve mobilisé avec des acceptions variables par différents acteurs (constructeurs automobiles, autres acteurs économiques ou non économiques) et analystes (en particulier des chercheurs) de l'électromobilité, qui insistent tantôt sur le milieu, tantôt sur les acteurs. Ainsi, le terme s'est imposé chez les constructeurs automobiles dans le cadre de la construction du modèle d'affaires du véhicule électrique, pour désigner les dispositifs techniques (l'infrastructure de recharge, par exemple[1]), réglementaires et financiers (en particulier les aides à l'achat) devant accompagner le VE pour lui permettre de se déployer, et d'être adopté par les usagers. Dans ce contexte, l'écosystème est le milieu dans lequel le VE pourra évoluer, et c'est ce qu'il convient de construire. En parallèle, le terme se trouve progressivement utilisé par quelques acteurs à la vision panoramique, pour désigner l'ensemble des acteurs privés et publics impliqués dans l'électromobilité ; il en vient par exemple à remplacer le terme très industriel de « filière » au sein de l'Avere-France ; c'est aussi un terme très employé par l'organisatrice et animatrice des Assises nationales dédiées aux Infrastructures de Recharge pour Véhicules Electriques (Assises IRVE). Pour le reste, il est à peu près absent du discours des acteurs du secteur. Dans le monde de la recherche, en France en particulier, ce sont les travaux en sciences de gestion qui ont mis à l'honneur ce concept dans l'analyse de l'électromobilité. Cette approche trouve sa source chez Moore [1996], qui a proposé le concept d'écosystèmes d'affaires comme forme collaborative de création de valeur pour les entreprises innovantes. L'entreprise appartient ainsi à un écosystème d'affaires constitué d'entreprises et d'entités issues de différents secteurs, guidées elles aussi par une démarche d'innovation, avec lesquelles elle interagit. Les acteurs de l'écosystème sont interdépendants, et ils forment une communauté de destin stratégique : ils co-évoluent ; ils coopèrent et se concurrencent simultanément, au sein de l'écosystème et avec d'autres écosystèmes. Dans ce cadre, le leadership est un enjeu central (l'entreprise a intérêt à orchestrer les contributions des autres acteurs, l'alignement des visions est crucial), et ce dernier peut évoluer au cours du temps. L'écosystème suit un processus de maturation, depuis son émergence jusqu'à sa stabilisation et son renouvellement. D'autres auteurs se sont par la suite intéressés

[1] « L'écosystème a démarré par ce boîtier de charge à la maison » (entretien chez Nissan Europe, février 2015).

aux écosystèmes d'innovation (une firme centrale, ses fournisseurs, ses complémenteurs et ses acheteurs chez Adner et Kapoor [2010], par exemple). Un dernier concept est celui d'écosystème industriel, qui renvoie à différents dispositifs de coopération territorialisée entre entreprises, permettant d'échanger des ressources ou de conduire des stratégies de développement industriel (réseaux, clusters, etc.) ; un concept clé associé est celui de symbiose [Ashton, 2008]. Dans le domaine de l'électromobilité, le concept se trouve appliqué de différentes façons (point de vue de l'entreprise, projet, échelle de l'industrie), pour adresser la question de la diversité des parties prenantes et de leurs interdépendances.

Pechmann et al., [2015], dont l'analyse porte sur une entreprise, Renault, conçoivent l'écosystème comme l'ensemble des complémenteurs du constructeur (y compris publics), auxquels ils proposent d'ajouter ses clients. Marcocchia [2019 ; Marcocchia et Maniak, 2018] a une approche qui dépasse les approches centrées sur la firme et le produit lorsqu'elle étudie des « projets basés sur l'écosystème » réunissant différents partenaires qui cherchent à construire une offre systémique. Donada [2014] a pour sa part une approche panoramique : l' « écosystème de l'électromobilité 2.0 » est une autre façon de parler de l'industrie de l'électromobilité dans son ensemble (comme le fait, du côté des acteurs, l'Avere-France). Cette approche présente des points de convergence avec d'autres travaux sur les acteurs de l'électromobilité, conduits en dehors du champ des sciences de gestion : ceux de Sadeghian et de ses collègues [Sadeghian et al., 2012 ; Sadeghian 2013] sur le « système d'acteurs de l'électromobilité », c'est-à-dire l'ensemble des acteurs potentiellement concernés par le développement d'un système de mobilité basé sur l'usage du VE. La notion de système d'acteurs renvoie là à l'ensemble des acteurs rendus interdépendants par la gestion d'enjeux communs et partageant les mêmes perspectives d'action. C'est ainsi que ces travaux s'intéressent aux relations de dépendance entre des acteurs nombreux et divers, aux nouvelles formes d'interactions entre ceux-ci, et à la dynamique collective du système. Sadeghian et ses collègues identifient au centre du système non pas une entreprise comme Pechmann et al. [2015] mais un triangle formé par des acteurs clés : l'Etat, les fournisseurs d'énergie (i.e. d'électricité) et les constructeurs automobiles. Le champ de la recharge apparaît clairement alloué : Sadeghian et al. [2012] écrivent que les « *energy suppliers must install the charging infrastructure* », et ils entendent par-là les fournisseurs d'électricité, reflétant l'opinion commune au tournant des années 2010[2]. Ces travaux présentent un point commun : ils mettent en avant le fait que l'écosystème (ou le système) n'existe pas *a priori*, et qu'il convient de le construire. Sadeghian et ses collègues considèrent d'une part que le périmètre du système d'acteurs est par définition indéterminé, du fait du contexte innovant (d'où l'intérêt d'étudier la dynamique collective). Ils indiquent d'autre part qu'au moment où ils écrivent, le système d'acteurs est plus virtuel que concret, et mettent en lumière un double besoin de formalisation des relations informelles et d'organisation. Pour ces auteurs, enfin, le fait que le réseau d'acteurs est conduit par le triangle cœur et que les autres acteurs sont à l'arrière-plan constitue précisément l'un des marqueurs de l'immaturité du système. Pechmann et al. [2015] montrent que l'expérimentation permet d'initier la construction de l'écosystème (autour de l'entreprise). Marcocchia [2019 ; Marcocchia et Maniak, 2018] étudie l'émergence de l'écosystème dans le cadre de projets, et propose le concept de « proto-écosystème » pour désigner la phase

[2] Cf. Bart Lubbers, *The Fastned* Story, Part I & II, 2014, p. 20: "*At the time [2010-2011] everyone is convinced that [electricity utilities] will realize the infrastructure for EVs; virtually, all of them have a team working on it*".

intermédiaire au cours de laquelle se créent les liens qui participent à la structuration de l'écosystème. Pour Donada [2014] l'électromobilité est une industrie (un écosystème) en émergence et ouvert(e), et elle insiste sur le rôle des pouvoirs publics en matière de structuration de l'industrie (de l'écosystème), notamment dans le cadre d'écosystèmes industriels.

L'analyse du projet CORRI-DOOR apporte sa pierre à la compréhension du processus de structuration de l'écosystème. Je considère ici l'écosystème au sens large, dans le prolongement de Donada, en prenant en compte les acteurs confrontés à l'électromobilité y compris contre leur gré et qui auront à stabiliser des relations avec ce nouvel objet. Dans ce cadre, je propose de lire les travaux de Sadeghian et de ses collègues sur le système d'acteurs comme des travaux sur l'écosystème en construction. Le projet CORRI-DOOR apparaît comme le fruit d'une précédente étape de construction de l'écosystème de l'électromobilité (la période des expérimentations, dont parlent Pechmann et ses collègues, mais aussi les autres *real-life trials* – cf. le Chapitre 1 en particulier). Surtout, il en constitue une nouvelle étape : CORRI-DOOR, en tant qu'essai en conditions réelles, participe à la maturation de l'écosystème de la recharge pour VE ; c'est le lieu d'une exploration de l'écosystème de la recharge « pour la vraie vie ». Mon approche se démarque de celle de Marcocchia et Maniak[3] : je considère que les acteurs extérieurs au projet font partie intégrante de l'écosystème en formation et que l'observation doit être effectuée tout autant au sein du consortium qu'à sa périphérie. Elle se démarque plus largement des approches considérant que la construction de l'écosystème est un enjeu de gestion, pour observer ce qui surgit plus ou moins « spontanément ». D'une part, en examinant le dispositif formel de l'action collective CORRI-DOOR (un consortium), son fonctionnement et ce qu'il produit, j'entends montrer comment le *real-life trial*, orienté vers l'activité économique, constitue un test et un espace de clarification des rôles et des relations entre les acteurs complémentaires que sont les constructeurs automobiles et les acteurs en charge de la recharge ; je mobilise dans ce cadre des travaux conduits dans le champ des théories des organisations (Section 1). D'autre part, j'entends montrer comment l'essai en conditions réelles invite dans l'écosystème de nouveaux acteurs, et contribue (sans doute) à façonner l'écosystème de demain, prolongeant les travaux de Sadeghian (Section 2).

Section 1- Piloter le déploiement de l'offre de recharge, un essai en conditions réelles

A compter du projet Rapid Charge Network (RCN) au Royaume-Uni, le consortium est le mode privilégié de conduite des projets TEN-T portant sur la recharge des VE, et c'est avec la vague 2013 à laquelle appartient le projet CORRI-DOOR que se constituent des consortiums associant énergéticiens et constructeurs automobiles. Le choix de ce mode d'action collective marque, dans la séquence des *real-life trials*, un moment particulier de cristallisation des préoccupations : les constructeurs automobiles se sont engagés pour donner un coup d'aiguillon au développement

[3] CORRI-DOOR est précisément l'un des cas d'étude de Marcocchia et Maniak, mais l'approche mise en œuvre dans ce chapitre est très différente de la leur. Surtout, je suis profondément en désaccord avec le compte-rendu qu'ils font du projet, et je conteste l'adéquation entre ce qui a pu être observé et les conclusions qui en sont tirées.

de réseaux et d'offres de recharge dont ils ont cruellement besoin pour faire décoller leurs ventes de VE, et les énergéticiens ont répondu présents en prenant la tête de ces projets ; l'action collective est la réponse aux enjeux du moment, à l'urgence mâtinée d'incertitudes et d'absence de perspectives économiques à court terme en matière de recharge (*cf.* le Chapitre 1). CORRI-DOOR n'en est qu'un exemple parmi d'autres. Toutefois, le consortium n'est qu'une enveloppe qui ne dit rien ni des règles de fonctionnement qui le régissent, ni de la façon dont l'action est effectivement conduite dans le projet, et chaque consortium est singulier. Le suivi du consortium CORRI-DOOR a permis à la fois d'observer l'établissement des règles de fonctionnement, la place des différents acteurs au sein d'un tel dispositif, mais aussi leurs préoccupations propres et la façon dont le dispositif formel prend en charge ces préoccupations. L'analyse du consortium CORRI-DOOR, appréhendé comme un dispositif de coordination entre entreprises, mais aussi comme un dispositif d'organisation entre organisations, montre ainsi comment, par une action collective cadrée et déployée de façon singulière, la « vraie vie » se trouve préfigurée, marquée par une dialectique entre articulation et autonomie des acteurs dans la mise en place de l'innovation complémentaire qu'est le dispositif de recharge rapide. Le consortium CORRI-DOOR est ainsi le lieu de l'essai en conditions réelles en matière de rôles, de prise de décision, de capacités d'influence ou de leadership en matière de recharge. On s'appuie dans cette analyse sur des travaux conduit dans le champ des théories des organisations.

1. Le consortium : l'incarnation organisationnelle de l'essai en conditions réelles CORRI-DOOR

Le projet CORRI-DOOR est soumis à l'agence INEA par un collectif d'entreprises qui ont choisi d'unir leurs forces (« join forces ») pour accélérer le développement et l'usage des véhicules électriques particuliers. Sous la houlette d'EDF, CORRI-DOOR associe ainsi quatre constructeurs automobiles (Renault, Nissan, BMW et Volkswagen) et Sodetrel comme maître d'ouvrage, propriétaire-exploitant du réseau de recharge qui doit être construit dans le cadre du projet (cf. le Chapitre 2). Ces entreprises sont constituées en consortium, un dispositif partenarial singulier qu'elles ont précisément choisi pour mener à bien le projet.

1.1. Un dispositif formel : le consortium

Le consortium est un type de dispositif répandu dans la conduite de projet partenariale. Il ne répond en France (contrairement à d'autres pays) à aucun statut juridique particulier [Chenut, 2001], et peut ainsi revêtir des configurations variables. Il peut aussi porter sur des objets différents : Grandori [1997] cite les consortiums d'achat ou de vente, les consortiums de recherche, ou encore les consortiums pour la réalisation de projets complexes. Le consortium présente toutefois quelques caractéristiques. Tout d'abord, il repose sur une formalisation des relations dans le cadre d'un contrat : le contrat de consortium est l'outil généralement mobilisé pour encadrer les relations au sein du consortium. Au travers de cet accord, les entreprises qui constituent le groupement s'engagent à exécuter des prestations distinctes en vue de l'opération commune [Chenut, 2001]. La formalisation permet ainsi de se mettre d'accord *ex ante* sur l'allocation des activités, mais aussi des risques et des rétributions, ou encore des droits de décision. Dans ce cadre, les entreprises mettent en commun des ressources (financières, savoir-faire, information). Elles ne partagent ni les profits ni la propriété (comme dans les coentreprises – *joint-ventures*), mais ont la possibilité de s'engager vis-à-vis de tiers [Grandori, 1997]. Le

consortium, en tant qu'il est lié à un projet, présente une caractéristique additionnelle : c'est sa durée déterminée. Le consortium est ainsi un groupement temporaire d'entreprises, dont la durée est celle de l'activité pour laquelle il a été imaginé et constitué [Chenut, 2001]. La littérature nous place avec le consortium au croisement de plusieurs disciplines ou domaines de recherche, en particulier le champ large des *Organization studies* (Sociologie, Sciences de gestion), mais aussi le Droit, et en particulier le Droit privé.

Le consortium est le dispositif formel choisi par EDF pour conduire le projet CORRI-DOOR, et il se présente de façon tout à fait conventionnelle. Il est en l'espèce défini comme un groupement contractuel multipartite et temporaire, sans personnalité légale. Outre le consortium, plusieurs montages avaient été envisagés, tels que la constitution avec les constructeurs d'une société *ad hoc*, dédiée (on a pu parler de société de projet[4]), et même l'établissement d'un partenariat public-privé, dans le cas d'une participation financière de l'Etat. En l'absence d'une telle participation, le choix du consortium plutôt que d'une société est celui de la souplesse, répondant à des enjeux pratiques : ce type de dispositif était plus simple et plus rapide à créer, et à ce titre plus adapté face aux délais contraints du calendrier de l'appel à projet européen ; il était aussi plus souple en cas d'interruption du projet avant son terme, la séparation d'un consortium étant moins contraignante que la dissolution d'une société. EDF a aussi déjà l'expérience des consortiums (hors du champ de l'électromobilité). Le consortium se matérialise et se trouve formalisé, sans surprise, au travers d'un accord de consortium. Le modèle d'accord est rédigé par les services juridiques d'EDF et proposé aux autres membres du consortium. Il prend appui sur des modèles-types européens, retravaillés pour répondre à l'objet CORRI-DOOR, et propose ainsi un certain nombre de clauses standardisées, considérées comme acceptées par l'usage. L'accord de consortium RCN, porté dans un second temps (seulement) à la connaissance d'EDF, ne constitue pas une source d'inspiration du texte. L'accord de consortium est arrêté tardivement, au terme d'un processus de négociation mouvementé entre membres du consortium, ponctué de nombreuses réunions *ad hoc*, dans lequel se sont impliqués longuement les juristes des différents co-contractants :

> « Le *consortium agreement* demande un temps fou [...]. On a beaucoup de *teams* : je crois qu'il y deux ou trois *counsels* qui travaillent sur le sujet [...], tous ces gens qui ont assisté à la création de ce *consortium agreement*, qui nous a pris un temps fou [...]. Quand on regarde [en arrière], il y a un très gros parti au début, de travail de tous les *members*, pour tomber d'accord [...]. Au début il y a un besoin de former le groupe et de tomber d'accord sur les termes du *consortium agreement*. » (Entretien chez Nissan Europe, février 2015)

L'accord de consortium lie les membres pour une durée prédéterminée, correspondant au besoin identifié. S'il n'est signé qu'en mars 2015, l'accord s'applique de façon rétroactive à compter du 11 mars 2014, considéré comme la date d'effet du contrat. Cette date n'est pas anodine : il s'agit précisément de la date de dépôt de la candidature CORRI-DOOR auprès de l'agence INEA. Le collectif CORRI-DOOR est ainsi virtuellement constitué en consortium à compter de la première manifestation d'existence du partenariat, et ce avant le lancement officiel du projet (la réunion de lancement se tient en avril 2014), et avant même la sélection du projet par la Commission (juillet 2014) et la conclusion de l'accord de subvention entre INEA et les bénéficiaires (décembre 2014). Sa date de fin est plus intéressante encore : le terme du contrat est fixé au 31 décembre

[4] Les sociétés de projet (SPV) sont un outil mobilisé dans le cadre des partenariats publics-privés (*cf.* http://www.canopee-associes.com/spip.php?article27, consulté le 29 mars 2019).

2019, quand le projet européen doit se clore au 31 décembre 2015. Le contrat prévoit ainsi une « phase 2 » de quatre années à compter de la fin du projet européen (qui correspond quant à lui à la « phase 1 »), consacrées à l'exploitation du réseau de recharge. Le consortium se trouve ainsi partiellement dé-corrélé du projet et du « timing » européen. Il l'est à certains égards par nature : la formalisation d'un accord n'est pas une exigence d'INEA ou de la Commission européenne, et l'accord de consortium ne définit pas les engagements du collectif vis-à-vis de la Commission (c'est l'objet de l'accord de subvention), mais les engagements des membres les uns envers les autres. Il l'est un peu plus encore du fait du choix du calendrier : l'objet du consortium déborde la simple conduite du projet européen et, avec lui, le projet CORRI-DOOR déborde le projet tel que soumis à INEA.

1.2. Le consortium comme dispositif de coordination entre complémenteurs

Dispositif d'action collective, le consortium est, nous dit Grandori [1997] un dispositif de coordination entre firmes, qui permet de réguler des interdépendances. Dans CORRI-DOOR, les interdépendances entre acteurs renvoient à la problématique de l'innovation complémentaire, et le consortium peut ou doit donc être appréhendé comme un dispositif de coordination entre complémenteurs.

L'électromobilité, du fait de sa nature systémique et de la diversité des innovations qu'elle met en œuvre, se caractérise par des interdépendances fortes entre un grand nombre d'acteurs constitutifs d'un « écosystème » [Pechmann et al., 2015]. Le développement de dispositifs de recharge, comme innovation complémentaire du véhicule électrique, constitue un terrain où les interdépendances sont particulièrement sensibles, et le besoin de gestion de ces interdépendances se révèle tout à fait crucial (cf. Introduction de la thèse). Un projet comme CORRI-DOOR donne un coup de projecteur sur l'existence d'interdépendances, par les acteurs qu'il met en scène et leur choix d'agir collectivement : d'une part des constructeurs automobiles, Renault, Nissan, BMW et Volkswagen ; de l'autre un groupe engagé dans le développement d'une activité de recharge pour VE, EDF et sa filiale Sodetrel. La dépendance première est celle des constructeurs automobiles à l'égard de tiers (ici EDF/Sodetrel), qui ont besoin de la présence de bornes de recharge pour vendre leurs VE mais estiment n'avoir pas vocation à prendre en charge leur déploiement. Mais la dépendance se manifeste également dans l'autre sens, et elle est d'autant plus forte que le marché du VE, est balbutiant : les exploitants de bornes (ou aspirants exploitants de bornes) ont besoin d'un soutien financier pour lancer leur activité, faute de rentabilité à court terme (ils ne s'y engagent pas par altruisme), et le soutien des constructeurs fait sens puisque le réseau est développé au bénéfice de leurs clients ; les exploitants ont aussi besoin de soutien technique pour proposer une solution adaptée aux VE ; à plus long terme, leur succès dépend des ventes des constructeurs, de la mise en circulation de VE.

Le management de l'innovation, en particulier les travaux conduits sur les écosystèmes d'affaires [Moore, 1996], les écosystèmes d'innovation [Adner et Kapoor, 2010] ou encore sur les plateformes d'innovation [Cusumano et Gawer, 2002 ; Gawer et Henderson, 2007], pose justement la question de la gestion des interdépendances entre acteurs dès lors que les innovations sont complémentaires (et elles-mêmes interdépendantes) et que les acteurs et leurs productions doivent être articulés. La coopération, la collaboration, les partenariats constituent pour ces auteurs une réponse. L'enjeu est celui de la création d'une vision partagée, qui permette

aux acteurs de l'écosystème d'aligner leurs investissements et de trouver des rôles mutuellement solidaires, dans la perspective d'une offre de valeur pour le client final [Moore, 1996]. Sauf que Moore comme Gawer et ses collègues proposent une lecture centralisée de l'action collective : au cœur du dispositif se trouve une firme centrale (« focal firm » chez Cusumano et Gawer [2002], « *core innovator* » chez Adner et Kapoor [2010]) en situation de dépendance, qui orchestre les contributions d'un réseau d'acteurs travaillant harmonieusement sous son leadership [Moore, 1996] et influence la conception et la production des compléments [Gawer et Henderson, 2007]. Moore comme Gawer appellent cet acteur, cette entreprise, « leader » (d'écosystème, de plateforme, selon leur cadre analytique), et l'on retrouve chez Pechmann et al. [2015] cette approche : le constructeur automobile, producteur du VE, est présenté comme un leader de plateforme. Le leader doit combiner formation d'un consensus et contrôle de ses complémenteurs. Cette approche tend à moins réfléchir l'action collective qu'à l'action d'un acteur à destination de tiers (Moore cite par exemple la subvention à l'entrée dans l'écosystème de tiers ou la participation à des organisations, Gawer le partage d'informations techniques sur ses propres produits et sur les interfaces ou l'envoi d'ingénieurs pour aider à construire des produits compatibles).

Ces travaux s'inscrivent dans une démarche de conseil (pour être performante, une entreprise centrale devra agir de telle sorte), quand d'autres proposent d'observer la diversité des modes de faire dans les relations entre entreprises. Adner et Kapoor [2010] suggèrent par exemple d'investiguer la façon dont les complémenteurs se coordonnent au travers de différents mécanismes relationnels dans le contexte d'écosystèmes d'innovation. D'autres auteurs s'intéressent plus largement à la question de la gestion des relations entre acteurs interdépendants mais distincts, formellement indépendants et légalement autonomes, posée en termes de coordination inter-firmes [Grandori, 1997 ; Gulati et al., 2012]. Ils invitent à se pencher sur les dispositifs et sur les mécanismes de coordination, et sur leur efficacité. Pour Grandori [1997], le choix du dispositif (et du jeu de mécanismes) (doit) répond(re) aux besoins spécifiques de régulation des interdépendances, et dépend à la fois de la complexité de l'action à mener (pensée en particulier en termes de complexité de l'information) et de la convergence/divergence d'intérêts entre acteurs. Par ailleurs, il met en jeu autant l'articulation que la poursuite d'autonomie des acteurs. Cette approche fait écho aux objections apportées à la lecture en termes de leadership d'écosystème ou de plateforme. Moore ou Gawer et ses collègues, eux-mêmes, apportaient des nuances à la vision d'une possibilité d'emprise sur les complémenteurs : le leadership n'est possible que lorsque les autres acceptent de suivre ; c'est en partie une affaire de confiance, c'est aussi une affaire d'intérêt (la clé d'un écosystème qui réussit c'est un réseau de relations mutuellement profitables) ; les complémenteurs doivent trouver leur modèle d'affaires ; ces derniers auront peur qu'on leur dicte leur conduite. D'autres auteurs insistent davantage encore sur l'autonomie des différents acteurs. Casadesus-Masanell et Yoffie [2007] attirent ainsi l'attention sur les situations où les intérêts ne sont pas alignés entre complémenteurs (conflits en termes de prix, de moment de sortie des produits, de qui capture le plus de valeur). Ces travaux sont une invitation à analyser notre objet en ayant à la fois à cœur d'examiner ce qui pourrait se passer, et ce qui se passe effectivement.

Mettant l'accent sur la dimension contingente des formes de coordination entre acteurs, la littérature invite à s'intéresser au processus de fabrication et de sélection des mécanismes. Les modalités de structuration des acteurs reposent en effet sur un choix. En particulier, ces derniers

se mettent d'accord (négociation multi-acteurs) sur le degré d'intégration et les mécanismes de coordination régissant leur relation, qu'ils auront jugé convenir à leur situation [Grandori, 1997], à leur stratégie [Hagedoorn, 1990]. La littérature souligne aussi l'évolution potentielle des conditions de la relation au cours du temps, et attire l'attention sur la dynamique relationnelle et l'évolution des mécanismes de coordination entre firmes (vers des relations plus ou moins simples, plus ou moins complexes) [Grandori, 1997]. Il s'agit en fin de compte de s'intéresser aux processus et aux pratiques de la coordination inter-firmes, en regardant comment la collaboration est initiée, maintenue, négociée et transformée [Lauche et al., 2016].

Grandori [1997] présente le consortium comme l'une des structures de coordination inter-firmes choisies et déployées par des entreprises pour réguler leurs interdépendances. Il relève d'une catégorie qu'elle dénomme « réseaux bureaucratiques », dans lesquels la formalisation des relations, dans le cadre de contrats ou d'accords, est rendue indispensable par la complexité de l'action collective, imputable à la complexité algorithmique de l'information (variabilité environnementale, difficulté à prévoir toutes les contingences *ex ante*), ou par les conflits d'intérêt/de préférence. La formalisation permet de se mettre d'accord *ex ante* sur l'allocation des activités, des risques et des rétributions, des droits de décision (cf. précédemment). Le consortium combine de façon singulière articulation des acteurs et poursuite de l'autonomie. Il permet en effet à ses participants d'apporter un effort différencié en fonction de leurs intérêts, mais il accorde aussi une place importante à leur articulation : les contrats ne se contentent pas d'établir les buts communs à atteindre, les bénéfices pour chaque participant, les contributions des membres, ou les procédures de communication et de prise de décision comme dans les associations entre firmes que Grandori décrit aussi (où l'autonomie des membres est essentielle); il offre un cadre d'obligations plus contraignant et un ensemble plus consistant de mécanismes de coordination, en particulier en ce qui concerne les mécanismes de contrôle. Grandori n'entre toutefois pas dans le détail des mécanismes de coordination déployés dans ce dispositif spécifique, elle se contente d'établir une liste à la Prévert de tous les mécanismes de coordination mobilisés dans le cadre des relations inter-firmes, recensés sur la base d'une revue de littérature : communication spécifique en fonction du partenaire ; routines, règles et procédures ; rôles de liaison et d'intégration ; autorités inter-firmes ; résolution de problèmes en groupe ; planification, programmation et systèmes d'information ; diverses formes et degrés de partage des droits de propriété. Ces mécanismes peuvent être utilisés de façon combinée, et leur combinaison propre caractérise les différents types de réseaux.

Le consortium CORRI-DOOR peut ainsi être envisagé comme un dispositif de gestion des interdépendances et de coordination entre acteurs pour construire l'innovation complémentaire qu'est l'offre de recharge rapide. Les projets d'expérimentation ont déjà été le lieu de coopération entre EDF/Sodetrel et les constructeurs automobiles [Sadeghian et al, 2012 ; Pechmann et al., 2015]. Pechmann et al. font de cette étape une lecture où le constructeur (en l'espèce Renault) est au centre du dispositif, stimulant l'implication des autres acteurs et assumant la coordination. Le soutien apporté à EDF par les constructeurs automobiles dans le cadre de CORRI-DOOR participe pour ceux-ci d'une forme de subvention à l'entrée dans l'écosystème. Pourtant, avec l'essai en situation réelle, la nature de la relation entre acteurs est amenée à se transformer, comme se trouvent modifiées les modalités de gestions des interdépendances et la coordination de l'action. L'examen du consortium CORRI-DOOR et de son fonctionnement constitue alors le moyen de décoder les relations entre parties prenantes, les modalités de la

coordination et les enjeux de la recharge dans la « vraie vie ». Les approches sur la coordination proposent une grille de lecture intéressante, mais où manque l'analyse de l'action en train de se faire, que permettent des approches plus spécifiquement organisationnelles. Les travaux sur l'organisation entre organisations, en particulier, apportent un cadre complémentaire tout à fait pertinent pour observer notre objet.

1.3. Le consortium comme dispositif d'organisation entre organisations

Le consortium est un dispositif de coordination choisi et organisé, et ce d'autant plus clairement qu'il est formalisé (contrairement à d'autres types de coordination identifiés par Grandori [1997], qui restent informels). A ce titre, le consortium en général, et le consortium CORRI-DOOR en particulier, peut être appréhendé sous le prisme de l'organisation.

L'organisation a longtemps été appréhendée comme un phénomène cantonné à l'intérieur des organisations formelles, les phénomènes à l'œuvre à l'extérieur et entre organisations étant analysés au travers d'autres concepts (marché, réseau, institution). Ahrne, Brunsson et leurs collègues, [Ahrne et al., 2007 ; Ahrne et Brunsson, 2011] proposent d'élargir l'approche, considérant que les organisations évoluent dans un environnement qui peut être organisé. Ils définissent ainsi l'organisation comme la construction d'un ordre décidé, non seulement entre individus mais aussi entre organisations. L'organisation (« organizing ») peut ainsi se déployer à l'extérieur des organisations (« organizations »), et dans les relations entre organisations (notamment entre entreprises), mettant en œuvre les mêmes mécanismes que ceux constitutifs d'une organisation formelle. Premièrement, l'organisation est intimement liée à la décision, matérialisant un choix conscient d'agir d'une façon plutôt que d'une autre : elle est à la fois le fruit d'une décision et le lieu de déploiement de décisions et de choix. Ensuite, l'organisation est mise en œuvre au travers d'une série d'instruments ou d'éléments organisationnels (décidés), qui sont autant de mécanismes de coordination permettant de décider collectivement ce que ses membres devraient faire. Ahrne et al., [2007] identifient cinq éléments : des règles, engageantes ou pas, qui facilitent la prédictibilité et donc la coordination – elles sont toujours explicites, souvent écrites ; une affiliation (« membership » en anglais), qui décide de qui peut intégrer l'organisation et bénéficier d'un traitement spécifique, qui peut formuler les règles et doit s'y conformer (sans que leur respect soit restreint aux seuls membres) ; une hiérarchie, ou une autorité hiérarchique, qui a le droit de donner des ordres, faire respecter les règles, suivre les actions des membres et prononcer des sanctions (le droit d'obliger les autres à se conformer à des décisions peut être donné à certaines personnes ou à certains mécanismes de prise de décision comme une procédure de vote ; ceux qui ont le pouvoir sont supérieurs mais n'ont pas à être leaders) ; des mécanismes de contrôle/de suivi de la conformité (respect des interdits et mesure de la qualité ou quantité des tâches effectuées); des sanctions, positives (promotion, récompenses) ou négatives (punitions, exclusion). O'Mahony et Bechky [2008] identifient quant à elles quatre domaines cruciaux de pratiques d'organisation : la gouvernance, l'affiliation (« membership »), la propriété et le contrôle de la production. Ces mécanismes peuvent prendre des formes diverses. Deux points sont cruciaux : d'une part l'organisation est une tentative, qui peut réussir ou échouer (si l'organisation répond à une demande, les tentatives d'organisation sont aussi souvent contestées) ; d'autre part l'organisation peut être partielle, c'est-à-dire ne reposer que sur une partie des instruments organisationnels (quand les organisations formelles exigent l'ensemble d'entre elles). La notion d'organisation partielle est un apport majeur

d'Ahrne, Brunsson et leurs collègues [Ahrne et Brunsson, 2011]. Ces derniers estiment d'ailleurs que les relations organisées entre organisations relèvent essentiellement de l'organisation partielle ; il peut s'agir du résultat d'une difficulté à établir une organisation complète, il peut aussi s'agir d'un choix délibéré, et l'organisation partielle peut se révéler tout à fait satisfaisante, et même puissante. Au-delà du fonctionnement de l'organisation (partielle), l'intérêt porte sur l'examen, de ses effets sur la coordination et le pouvoir (identification des principaux problèmes de coordination dans divers types d'organisation partielle et des types les plus appropriés pour une meilleure coordination, ainsi que de la distribution du pouvoir dans différents types d'organisations). Enfin, l'organisation peut être temporaire, en particulier dans le cadre de projets [Bakker et al., 2016].

Considérant que l'on est face à des organisations qui organisent leur environnement/d'autres organisations, Ahrne, Brunsson et leurs collègues esquissent la notion d' « organisateur ». Ainsi, l'organisation servirait à mettre en place l'ordre que l'organisateur préfère. Les organisateurs peuvent être plusieurs, interagir et se soutenir ou au contraire faire preuve de concurrence. La plupart d'entre eux sont spécialisés dans un domaine ou polarisés sur un sujet spécifique.

Le résultat de l'organisation comme activité est une organisation comme dispositif. La notion de méta-organisation, en particulier, est employée pour désigner une organisation constituée d'autres organisations. Pour Ahrne et Brunsson, la méta-organisation est incarnée par les associations professionnelles ou les organisations internationales [Dumez, 2009]. D'autres auteurs comme Gulati et al. [2012] ont une approche plus large : les méta-organisations sont constituées d'entreprises et d'individus qui ne sont pas liés par une relation d'autorité mais sont caractérisées par un objectif au niveau du système (ce qui ne signifie pas forcément que les participants le partagent). Cette définition recouvre de fait n'importe quel type d'organisation entre entreprises, y compris les relations avec un réseau de fournisseurs. Ahrne et Brunsson considèrent que les méta-organisations sont, de façon paradoxale, structurellement faibles mais efficaces dans leur domaine [Dumez, 2009]. Gulati et al. [2012] proposent une grille d'analyse intéressante pour examiner la coordination et le pouvoir au sein d'une méta-organisation. Ils s'intéressent d'une part à la perméabilité des frontières (qui choisit les membres, quels sont les critères d'adhésion, quelle est la durée et l'exigence d'exclusivité quant à l'adhésion), pour proposer une lecture en termes d'ouverture/fermeture. Ils mettent ainsi en lumière l'intérêt de la fermeture pour faciliter la coordination inter-organisationnelle. Ils s'intéressent d'autre part au degré de stratification (différenciation hiérarchique des rôles). Ils considèrent que la stratification est de nature à réduire la complexité de la coordination en subdivisant le collectif en des groupes plus petits, et qu'elle permet l'exercice de structures d'autorité basées sur des statuts ou des rôles. La littérature propose aussi la notion d'organisation frontière, présentée comme une organisation qui crée un pont entre des communautés d'intérêts divergentes, facilitant la collaboration tout en préservant les intérêts concurrents [O'Mahony et Bechki, 2008]. O'Mahony et Bechki mettent en avant l'intérêt de se pencher sur l'effet du contexte relationnel sur la pratique de la collaboration, ainsi que sur la façon dont les acteurs établissent des formes d'influence mutuelle. Ahrne et al. [2007] attirent l'attention sur les organisations « privées », dont les réalisations suscitent peu d'attention publique et dont on tend à exiger peu de transparence. Or, ces dernières peuvent traiter de questions d'intérêt public et leurs décisions avoir des conséquences bien plus importantes que celles prises par des organisations internationales ou transnationales plus connues comme l'Union européenne ou les Nations Unies.

L'organisation, comme activité et comme dispositif, apparaît alors comme un cadre d'analyse intéressant pour observer le consortium CORRI-DOOR (que l'on peut d'emblée définir comme une méta-organisation) : on est invité à examiner ses caractéristiques organisationnelles, et ce qu'elles produisent en termes de coordination, ou encore de pouvoir, et comment elles donnent à voir une certaine fabrication de l'écosystème. Sa nature temporaire (le consortium déploie alors une organisation temporaire, et peut lui-même être qualifié d'organisation temporaire) est de nature à influer sur le fonctionnement du dispositif et les relations entre acteurs. La flexibilité du dispositif formel du consortium constitue une invitation à explorer en finesse les mécanismes mis en place, l'intention qu'ils matérialisent et ce qu'ils produisent. La mobilisation de ce cadre influence le choix des termes : si Grandori [1997] emploie largement le terme de réseau, comme c'est souvent le cas dès lors que l'on traite de ce qui se produit hors des organisations formelles, Ahrne et Brunsson [2011] considèrent que ce terme doit être réservé à des mécanismes relationnels informels. De la même façon, ils renvoient la notion de leadership employée par Moore [1996] ou Gawer et ses collègues [Cusumano et Gawer, 2002 ; Gawer et Cusumano, 2007] au champ exclusif de l'informalité. D'où l'intérêt de la notion d' « organisateur » (et notamment l'idée d'organisations qui organisent d'autres organisations), esquissée par Ahrne et al. [2007] mais (trop) peu approfondie.

2. L'organisation du consortium : un prisme d'analyse du *real-life trial*

Si l'organisation formelle doit être envisagée comme un dispositif de coordination, et le dispositif de coordination comme un dispositif de régulation des interdépendances, l'analyse du consortium CORRI-DOOR comme dispositif organisationnel apporte un éclairage particulier sur les interdépendances et les enjeux d'articulation entre constructeurs et opérateur de recharge, qui se révèlent de façon éloquente au cours de la construction et de la vie du consortium ; sur les relations de pouvoir qui construisent les choix et qui en découlent ; sur le dispositif technique qui en résulte, et sur la structuration de l'écosystème qui se dessine. Ce faisant, l'analyse organisationnelle donne à voir un nouvel aspect du real-life trial, qui se présente ainsi comme un test des relations et de la coordination entre complémenteurs dans le cadre d'une activité économique autour de la recharge.

On s'attache ici à examiner le collectif et les conditions d'affiliation ; sa gouvernance, les modalités d'établissement des règles et la construction du partage des responsabilités et du pouvoir ; enfin les modalités de contrôle de la production de l'offre de recharge face à l'enjeu d'articulation propre à l'innovation complémentaire. On s'efforce d'adopter une approche dynamique, qui explique les choix effectués, donne à voir les conflits, et permette de saisir les évolutions au cours du temps.

2.1. Le collectif CORRI-DOOR

Le consortium CORRI-DOOR apparaît non seulement comme un dispositif d'organisation entre organisations, mais aussi comme le dispositif par lequel une organisation organise d'autres organisations (cf. Ahrne et al. [2007]). CORRI-DOOR invite à examiner les contours du collectif (qui peut être membre et pourquoi), mais aussi à considérer la question de l'organisateur et des organisés.

- **L'initiateur du collectif**

L'initiateur du collectif est le premier avatar de l'organisateur. Dans CORRI-DOOR, la question de l'initiative de l'organisation apparaît essentielle pour comprendre à la fois comment les frontières du collectif sont constituées et, plus loin, comment peut se fabriquer l'ascendant dans la conduite du projet, tout comme dans la définition des règles. A l'instar du projet CORRI-DOOR, le consortium du même nom est le fruit d'une initiative d'EDF, à la confluence de plusieurs dynamiques (française et européenne ; industrielle et politique) à l'œuvre au début des années 2010. Faisant l'objet d'attentes fortes de la part de l'Etat, mais d'abord réticent à s'engager au-delà de simples projets de démonstration, EDF S.A. finit par envisager de profiter de l'opportunité offert par le programme TEN-T pour explorer les opportunités de développement qui pourraient s'offrir à sa filiale Sodetrel. C'est le déclencheur de l'élaboration du projet CORRI-DOOR et de la constitution du consortium. EDF, inspiré par l'exemple du projet RCN conduit au Royaume-Uni et en Irlande, sollicite le concours de constructeurs automobiles et se les associe, sous pilotage de la DME, pour déposer un projet en mars 2011 (cf. le Chapitre 2). A un moment où EDF tâtonne encore dans la définition de son positionnement dans le champ, profondément renouvelé, de l'électromobilité, son engagement dans le projet CORRI-DOOR, qui est d'une certaine façon le fruit des circonstances, donne à l'entreprise un rôle central dont l'observateur externe n'est pas certain qu'elle l'ait véritablement choisi. Reste qu'aux yeux de l'écosystème comme aux yeux du public, ce projet sera largement identifié comme « le projet d'EDF ».

- **Le périmètre de l'équipe**

Le consortium CORRI-DOOR se donne à voir comme un collectif relativement fermé (cf. Gulati et al. [2012]), dont EDF choisit les membres, ou tout du moins le type de partenaires souhaités. L'association de tiers dans la conduite du projet est pour EDF un impératif : à l'initiative du projet, l'entreprise ne peut ni ne souhaite s'engager seule. L'implication de Sodetrel, filiale à 100% d'EDF, permet au groupe EDF d'assumer des missions que sa Direction de la Mobilité Electrique n'est pas autorisée à remplir (acheter des bornes sans procéder à un appel d'offres européen, par exemple). Par ailleurs, EDF ne souhaite en aucun cas s'engager seule financièrement, et EDF se tourne vers les constructeurs automobiles. Elle s'appuie dans sa démarche de mobilisation sur des relations préexistantes, à la fois entre entreprises et entre personnes, établies dans le cadre de groupes de travail, de réseaux d'échanges ou d'expérimentations conjointes (Renault, Nissan, BMW). Elle tire aussi parti du précédent qu'a constitué RCN (et des relations qu'elle y avait) pour intéresser Volkswagen. D'autres constructeurs avec lesquels EDF avait déjà travaillé ont été sollicités mais n'ont pas jugé utile de participer. En effet, les intérêts de certains d'entre eux étaient déjà représentés par les constructeurs impliqués ; pour d'autres dont la stratégie se concentrait plutôt sur l'hybride rechargeable, le véhicule 100% électrique ne constituait pas un objet d'intérêt ; d'autres encore n'étaient pas en situation financière de participer. L'appel à des partenaires constructeurs automobiles est posé comme une évidence : c'est à leur besoin que répond avant tout le déploiement du réseau de recharge rapide, ce sont eux qui en bénéficieront au premier chef ; la rentabilisation de l'infrastructure apparaissant impossible, il est normal qu'ils contribuent à son financement. La participation des constructeurs présente aussi un intérêt symbolique et constitue un atout en termes de communication : l'implication d'acteurs considérés comme « leaders » sur le marché du VE est de nature à donner du crédit au projet vis-à-vis de tiers

dont il faudra se ménager le concours et/ou le soutien. Il s'agit d'un signal en direction de la Commission européenne, en charge de la sélection du projet, mais aussi de l'Etat et des acteurs publics nationaux dans leur diversité : le groupe EDF, perçu comme hégémonique, n'a pas toujours bonne presse, notamment auprès des élus locaux, et il s'agit de donner à voir un projet qui n'est pas le projet d'EDF. Enfin, cette collaboration se révèle un atout face aux partenaires fonciers : la participation d'une pluralité de constructeurs donne de la crédibilité au projet de déploiement de bornes de recharge pour VE sur les autoroutes qui, sans cela, passerait pour insensé. L'impératif de réalisation d'études conduit à adjoindre un dernier membre, déjà associé à Renault dans le cadre de l'Institut pour la Mobilité Durable (IMD) : ParisTech, un Etablissement Public de Coopération Scientifique (EPCS). Les droits et obligations du consortium se trouvent réservés à ces sept membres. L'admission de nouveaux membres est prévue mais cette disposition est avant tout liée au cas de démission (une démission ne peut être acceptée que si un nouvel entrant, qui reprendra les missions du démissionnaire, a été accepté par les autres membres) : le consortium n'a pas vocation à accueillir des membres additionnels. L'accord de consortium prévoit également l'exclusion d'un membre pour faute matérielle.

Le collectif est d'autant plus fermé que les mécanismes d'ouverture initialement envisagés ont été rapidement supprimés. Ainsi, le dossier de candidature prévoyait-il l'association de tiers, au travers d'un Comité consultatif devant se réunir plusieurs fois par an. Ce dispositif répondait à la demande de certains acteurs français particulièrement intéressés par le projet, et qu'EDF avait sollicités au moment de l'élaboration de la candidature, pour lui fournir des lettres de soutien :

> « Très rapidement on a discuté avec [EDF] d'une espèce de statut de partenaire associé, qui est né je pense des contacts qu'il a eus avec [X. Y.] de la Région Nord-Pas-de-Calais, en disant, voilà, il y a des acteurs qui bougent sur le sujet, comment on peut les associer sans qu'ils ne soient systématiquement à l'extérieur. Donc nous on a dit oui, pourquoi pas. » (Entretien avec une Société Concessionnaire d'Autoroutes, juin 2015)

> « J'ai demandé que l'on fasse un comité technique de suivi et d'y être associé. » (Entretien au Conseil régional du Nord-Pas-de-Calais, octobre 2015)

Or, sa place et ses attributions se trouvent par la suite réduites, pour ne finalement jamais être mis en place : l'information de certains tiers (plus que leur association) sera conduite par EDF, très ponctuellement, sur une base bilatérale[5]. Au-delà de l'absence de concrétisation de ce comité, certains acteurs feront part de leur déception de n'avoir pas été plus associés et de n'avoir pas pu, par l'entremise de CORRI-DOOR, approcher les constructeurs automobiles. En fait, dans un contexte où les sollicitations d'acteurs tiers importunent déjà EDF, en particulier au sujet de la localisation des bornes (cf. le Chapitre 4), le coordinateur du projet n'a nulle envie de compliquer encore sa tâche. Au risque, parfois, d'altérer certaines relations privilégiées : « Dans [tel projet pilote], il y avait des réunions tous les mois, on partageait [...]. Là, [...] on ne partage plus. » (Entretien au Conseil régional du Nord-Pas-de-Calais).

[5] La personne rencontrée en octobre 2015 au Conseil régional du Nord-Pas-de-Calais indiquait en particulier : « J'ai fait un courrier pour demander où en était la mise en place du comité. [Le coordinateur du projet CORRI-DOOR] m'a donc reçu chez lui et c'est tout, rien de plus. »

Les relations contractuelles qui se nouent au-delà du périmètre du consortium (achat de matériel, prestations d'installation, contrats pour l'accès au foncier) n'affectent pas le consortium en tant que collectif stabilisé. D'ailleurs, ces relations n'impliquent en général qu'un seul membre du consortium : Sodetrel.

- **Quel alignement des intérêts ?**

Le projet CORRI-DOOR donne à voir un récit construit autour de l'ambition collective, qui s'égrène au fil des documents du projet (dossier de candidature, accord de financement, accord de consortium) et de la communication sur divers supports (site web, présentations officielles, communiqués de presse, interventions à l'occasion de l'inauguration de bornes) : les partenaires ont décidé de joindre leurs forces pour accélérer le développement et l'usage des véhicules électriques particuliers. L'objectif global affiché est clair et mobilise l'argumentaire des « freins à lever » : il s'agit d'accélérer le déploiement du VE en France, de soutenir la croissance du marché, par le déploiement d'un réseau cohérent/global de stations de recharge rapide interopérables et interconnectées. Le réseau doit avoir un rôle de catalyseur dans la généralisation du VE en répondant aux demandes et attentes des clients. Pour les constructeurs en particulier, l'enjeu est que le déploiement d'infrastructures ne soit pas un biais de leurs concurrences commerciales : il s'agit donc de proposer un dispositif de recharge neutre par rapport aux différents modèles de véhicules, autrement dit universel. Mais le projet ne consiste pas seulement à déployer un dispositif technique complémentaire du VE (installation de bornes de recharge tri-standard, mise en place des conditions de déploiement du *roaming* des services), il consiste aussi à concevoir et à construire la complémentarité, à la fois d'un point de vue économique, et d'un point de vue technique : il s'agit bien de définir un modèle d'affaires viable et reproductible, et de déterminer les conditions techniques du déploiement à grande échelle (vision claire des besoins et des usages, interopérabilité des services de mobilité, optimisation de la connexion et intégration au réseau) : c'est la dimension étude du projet.

Le discours collectif, façonné par EDF en tant que coordinateur, cache en fait des attentes variables. Tout d'abord, l'intérêt des constructeurs pour le déploiement de corridors de recharge rapide n'est pas nécessairement du même ordre pour les uns et les autres. L'intérêt est évident pour Nissan, qui a construit sa stratégie VE autour de la recharge rapide (50 kW en courant continu), se trouve dans l'obligation de défendre son standard de recharge qui n'a pas été retenu au titre des standards obligatoires dans l'Union européenne (cf. la directive 2014/94/UE), mais ne souhaite plus conduire seul le déploiement de réseaux. Pour les autres constructeurs, l'enjeu est d'une nature un peu différente. Ainsi, le constructeur Renault a conçu la Zoé comme un véhicule urbain, prévu pour être rechargé à une puissance de 22 kW (la puissance recommandée par les électriciens européens). Proposée en option dans la première série commercialisée en 2013, la recharge rapide (43 kW en courant alternatif) n'est même plus disponible pour la nouvelle série commercialisée en 2015[6], en plein projet CORRI-DOOR. Quant à BMW ou Volkswagen, les développements ultérieurs montreront qu'ils sont moins intéressés par la recharge rapide 50 kW que par des puissances supérieures : en 2017, les constructeurs allemands formeront une co-entreprise, Ionity, pour le déploiement et l'exploitation de bornes de recharge

[6] Cf. un article du magazine spécialisé *Auto Moto*, publié en ligne le 28 octobre 2015 (https://www.auto-moto.com/actualite/environnement/renault-zoe-2015-la-zoe-refait-le-match-comparatif-video-45034.html#item=6, consulté le 24/08/2021).

ultra-rapide (150 et 350 kW). L'enjeu relève alors plutôt de la communication en direction des acquéreurs et acquéreurs potentiels de VE, pour soutenir le développement de leur marché. En effet, la participation à un projet de déploiement de bornes est aussi intéressante qu'une campagne de publicité mais bien moins onéreuse (d'où le financement du réseau grâce au budget dédié aux moyens commerciaux). Elle permet de défendre son standard de recharge (le multistandard est la réponse face au refus des détenteurs du foncier de traiter avec chaque constructeur) et d'afficher des bornes compatibles. L'enjeu de la communication est dans tous les cas très fort :

> « Je pense que ce projet-là, il faut absolument qu'il réussisse. Ce n'est pas pour moi un projet qui est concurrent de ce que Nissan peut faire seul en France, c'est complémentaire : plus de bornes c'est bien, vraiment c'est bien. Maintenant, ce projet-là il est regardé, il est connu, c'est EDF, on parle d'un truc institutionnel qui parle aux gens. Si ça se passe bien, ça va aller, si ça se passe mal, on donne une munition de plus à tous les détracteurs du véhicule électrique pour dire 'vous voyez, ce n'est pas une solution le véhicule électrique'. » (Entretien chez Nissan West Europe, mars 2015)

Reste une question pour l'analyste : le multistandard est-il une condition suffisante pour garantir la complémentarité du réseau avec des véhicules différents, commercialisés par des constructeurs aux stratégies différentes ? Comment appréhender la question de la complémentarité économique entre operateur du réseau et constructeurs automobiles ?

2.2. Le fonctionnement du consortium, entre règles et hiérarchie

On peut considérer que le dispositif de fonctionnement imaginé pour le projet CORRI-DOOR devraient avoir deux objectifs : d'une part assurer une conduite efficace du projet dans les délais impartis ; d'autre part garantir la coordination des intérêts des parties. L'asymétrie forte instituée par le régime de règles (allocation des tâches en phase 1 du projet, gouvernance, partage des rôles en phase 2) et de hiérarchie (procédures de vote) en faveur d'EDF/Sodetrel tend à privilégier le premier, au détriment (peut-être) du second. L'analyse du fonctionnement du consortium et des rapports de pouvoir qui s'instaurent permet de dégager certains enjeux cruciaux du développement de la recharge comme activité économique.

- **L'allocation hiérarchique des tâches dans la conduite du projet**

La répartition des tâches est un trait constitutif du consortium [Chenut, 2001 ; Grandori, 1997], et ce dispositif permet aux participants d'apporter un effort différencié en fonction de leurs intérêts [Grandori, 1997]. CORRI-DOOR procède ainsi d'une allocation des tâches, tout comme il procède d'une allocation de la propriété : le groupement constitué n'a pas la personnalité morale et, à ce titre, n'est pas titulaire de droits ; le propriétaire exclusif des bornes est Sodetrel. Il repose sur une structuration fonctionnelle du collectif.

L'allocation des tâches pour la conduite du projet, inscrite dans le dossier de candidature, dans l'accord de financement ou encore dans l'accord de consortium, apparaît comme une décision ayant un certain poids dans le résultat du projet, en particulier parce-que le partage des tâches contribue à instaurer une hiérarchie entre acteurs au sein du consortium. Le projet est structuré autour de cinq lots, ou *work packages*, pilotés chacun par un partenaire : gestion du projet, préparation du déploiement (définition de l'infrastructure et du service), mise en œuvre du projet (déploiement du réseau et exploitation de l'infrastructure), études relatives au modèle d'affaires, étude relative à l'interopérabilité, communication. Chaque lot est lui-même subdivisé

en activités, pilotées à leur tour par un partenaire. EDF et Sodetrel sont en charge de la quasi-totalité des tâches, qu'il s'agisse de la gestion de projet, de la préparation du déploiement, du déploiement en lui-même et de l'exploitation, des études sur l'interopérabilité ou de la communication. Dans les faits, EDF assumera même un rôle central de contrôle des études réalisées par les partenaires académiques (cf. le Chapitre 2). En ce qui concerne la préparation du déploiement, la seule mission confiée à un constructeur (en l'occurrence Renault) concerne la définition des spécifications techniques des bornes, qui alimentera le cahier des charges de l'appel d'offres passé par Sodetrel auprès des fabricants de bornes. Sodetrel est quant à elle en charge de la définition du service et des stations, et EDF de la sélection des sites d'implantation. Sodetrel a la charge entière du déploiement. Renault apporte une contribution importante, en appui à EDF/Sodetrel, pour établir les recommandations en matière d'interopérabilité, mais c'est moins en tant que membre du consortium qu'en tant que membre clé de l'association européenne eMI³ et spécialiste des questions d'interopérabilité.

Ce partage des tâches semble tout à fait convenir aux constructeurs. Ils sont ici clairement en simple appui d'une affaire qui n'est pas directement la leur : ils soutiennent l'entrée d'un nouveau complémenteur dans l'écosystème (cf. Moore [1996]), l'essentiel de leur contribution n'est pas du registre de l'action, seulement du financement. La répartition des contributions des partenaires au budget du projet, *work package* par *work package*, n'a que partiellement à voir avec la répartition des tâches. Si EDF finance essentiellement la gestion de projet, les études préparatoires au déploiement, les études sur l'interopérabilité et la communication, Sodetrel les études préparatoires au déploiement et le déploiement, l'essentiel de la contribution des constructeurs est affecté au financement du déploiement. La participation des constructeurs au consortium CORRI-DOOR, comme aux autres consortiums TEN-T, repose en effet sur un principe devenu « une sorte de norme » (Entretien chez Nissan Europe, février 2015) : ces derniers financent les bornes, et le montant apporté est calculé sur la base d'une contribution par chargeur. La contribution varie selon les constructeurs (entre 1500 et 3100 euros nets par chargeur, entre 3000 et 6200 euros en intégrant la subvention européenne). Seuls quelques types de contributions dépendent d'une responsabilité particulière (ainsi la participation à la préparation du réseau pour Renault), d'un engagement spécifique (le financement par Renault des études conduites par le partenaire académique, dans le prolongement de son action dans le cadre de l'Institut pour la Mobilité Durable), ou encore d'une anticipation des frais de personnel sur certaines questions critiques (ainsi l'investissement en ressources humaines pour l'établissement de l'accord de consortium, identifié par Nissan).

Cette allocation des tâches va de pair avec une conduite du travail au sein de chaque entreprise (chacun de son côté) plutôt qu'au sein du collectif. La seule exception concerne EDF (la DME) et sa filiale Sodetrel, qui ont construit un dispositif de coordination étroite, grâce à une proximité géographique préexistante, liée au partage des mêmes bureaux (*cf.* le Chapitre 4). Ce mode d'action participe d'une certaine « désarticulation » des partenaires au sein du consortium.

- **La gouvernance du collectif**

La gouvernance du consortium CORRI-DOOR est elle aussi prévue dès le dossier de candidature où elle constitue un enjeu important du point de vue de la crédibilité de la proposition. Elle s'articule autour de quelques pôles structurants : un coordinateur et des instances de gouvernance collective ; des responsables d'activités et des contributeurs.

Le principal organe de gouvernance est le comité de pilotage (« *Steering Committee* »), convoqué tous les deux à trois mois. En principe, deux configurations sont prévues : le comité de pilotage stratégique et le comité de pilotage exécutif. Dans les faits, on assiste plutôt à une distinction entre comité de pilotage (réunions présentielles) et comité opérationnel (réunions téléphoniques intermédiaires) dès lors que les discussions sur l'accord de consortium sont achevées. Réunissant des représentants de chacun des partenaires, le comité de pilotage a pour fonctions de permettre la cohésion et de favoriser l'implication des membres, ainsi que d'assurer le suivi de l'avancement du projet (les comités opérationnels y contribuent aussi). C'est aussi l'instance de prise de décision (validation des livrables ; reporting ; activités du projet ; entrée, retrait, suspension, exclusion d'un membre ; amendement du contrat ; communication). Tous les partenaires n'ont pourtant pas le même pouvoir, et le fonctionnement du comité de pilotage donne à voir le poids prépondérant du groupe EDF.

En tant que coordinateur du projet, EDF endosse un certain nombre de responsabilités. Ainsi, l'entreprise se trouve-t-elle mandatée par les partenaires pour signer en leur nom l'accord de financement. Surtout, c'est elle qui porte la responsabilité de l'atteinte des résultats du projet à l'égard de l'agence européenne INEA. Mais cette fonction lui donne aussi la possibilité de tenir ferme le gouvernail. EDF assure ainsi la gestion du projet (*Work package* 1), et se trouve donc chargée de la réunion des principales instances de gouvernance. L'entreprise définit l'ordre du jour et, dans la pratique, les partenaires n'en demandent pas la modification ; elle pilote les échanges, cadrant de fait ce qui peut être débattu et ce qui ne peut (plus) l'être ; elle produit aussi les comptes rendus des réunions, sélectionnant ce qui mérite d'être retenu des discussions. Par ailleurs, en tant que responsable du projet, EDF exerce un rôle de contrôle strict de ce qui doit et/ou peut être (ou non) rendu public, en fonction des bénéfices escomptés et/ou des risques encourus (en particulier en ce qui concerne les études conduites par le partenaire académique et le reporting en cours de projet et final). EDF s'attribue ainsi une autorité de fait, en principe acceptée par les autres partenaires mais périodiquement remise en cause dès lors que certains considèrent que les réunions ne permettent pas de discuter des bons sujets. EDF laisse néanmoins la porte ouverte à l'auto-organisation des partenaires sur les sujets qui les préoccupent, en dehors du comité de pilotage (ils ne se saisiront pas cette opportunité).

- **Le régime de vote comme mécanisme de hiérarchie au sein du consortium**

Chez Ahrne et Brunsson [2011], la hiérarchie désigne un droit d'obliger les autres à se conformer à des décisions centrales, qui peut être délégué à une procédure de vote. Au sein de CORRIDOOR, le poids des différents partenaires se mesure également en observant le régime des droits de vote, établi par l'accord de consortium. Tout d'abord, les droits de chaque partenaire dépendent approximativement de leur contribution financière nette au projet, non de l'enveloppe globale, subvention européenne incluse, qu'ils contribuent à apporter. Le niveau de subvention demandé varie en effet selon le partenaire industriel : si la plupart d'entre eux demandent 50% de subvention, doublant ainsi la mise effective, l'un des constructeurs automobiles n'en demande que 15%. Le partenaire académique, qui n'apporte aucune contribution financière, se voit accorder quelques 3% des droits de vote, et le reste est réparti entre les autres partenaires, à hauteur de leur contribution : un peu moins de 47% pour Sodetrel, entre 12 et 13% pour Renault, Nissan et BMW ; un peu plus de 6% pour Volkswagen et EDF. Les quatre constructeurs réunis cumulent un pourcentage inférieur à celui de Sodetrel seul, sans parler du pourcentage cumulé d'EDF/Sodetrel, qui reste supérieur si le partenaire académique venait à joindre sa voix à celle

des constructeurs. Ensuite, différents types de majorité sont applicables en fonction des sujets. Les questions de la définition du type de vote applicable (majorité simple, majorité qualifiée, unanimité), et même du niveau de la majorité qualifiée (initialement proposée à 65%, elle est finale établie à 85%) ont fait l'objet de vifs débats au cours de la négociation de l'accord de consortium. EDF et Sodetrel se sont ainsi fermement opposées à ce qu'une majorité qualifiée soit appliquée aux activités relevant de leur responsabilité, comme les activités de préparation du déploiement les plus sensibles (définition des services, développement du système IT de Sodetrel, choix des sites) et le déploiement lui-même. Elles ont obtenu qu'une majorité simple y soit appliquée, garantissant à EDF/Sodetrel de toujours l'emporter sur ces sujets. Le contrôle des constructeurs est donc en la matière limité. La majorité qualifiée est quant à elle réservée aux sujets d'ordre stratégique (et non opérationnel). Le régime des votes entérine donc une asymétrie en faveur d'EDF/Sodetrel, à la mesure de leur implication financière, de leur implication pratique dans le déploiement du réseau et du service de recharge associé, et du risque, en particulier financier, qu'ils prennent sur le long terme avec l'exploitation du réseau. Mais cette asymétrie constitue aussi une forme de verrouillage de la prise de décision, qui peut être porteuse de risques pour les constructeurs, et pour l'articulation entre le service offert par Sodetrel (réseau inclus) et le besoin défini par les premiers. Cet examen des droits de vote et les remarques que l'on peut en tirer doivent être replacés à leur juste place : dans les faits, il ne sera procédé à aucun vote formel à quelque moment que ce soit du projet. La date de conclusion de l'accord n'y est sans doute pas étrangère : aucun vote n'est possible avant sa signature... et lorsqu'il est enfin signé, bien des décisions ont déjà été prises et il n'est plus possible de revenir en arrière. Un point pourtant, aurait pu être soumis au vote : la validation, avant transmission à INEA, des livrables produits à compter du printemps 2015. Or, cette dernière se trouvera effectuée, à chaque fois, de façon informelle : le livrable est considéré comme validé s'il n'a pas fait l'objet de remarques avant une date butoir. Le régime (théorique) des droits de vote n'en matérialise pas moins une intention, et il donne à voir une situation de fait quant à l'équilibre des pouvoirs au sein du consortium.

- **Le partage des rôles quant à l'exploitation du réseau**

Au-delà de l'exercice des tâches qui leur incombent pour le déploiement du réseau, les partenaires vont se trouver liés par des engagements spécifiques quant à son exploitation, durant le projet européen et au cours de la Phase 2. Si l'allocation des premières avait été définie en amont, dans le cadre de la formalisation de la candidature CORRI-DOOR, la définition des engagements en matière d'exploitation est l'un des objets principaux de discussion collective, dans le cadre de la négociation de l'accord de consortium. Ces engagements constituent un point central du corpus de règles définies par et pour le consortium. La démarche est celle d'une participation de tous les partenaires industriels au succès du réseau CORRI-DOOR, chacun à sa place et avec ses outils propres. Sodetrel est le propriétaire unique et exclusif du réseau (compris comme l'ensemble des stations de recharge multistandards). Elle est aussi en charge de l'exploitation du réseau, qu'elle peut exercer seule ou avec le soutien d'autres entités du groupe, et avec la possibilité d'externaliser, à sa discrétion, les opérations. Tous les partenaires industriels doivent assurer la promotion du réseau, en promouvant soit leurs propres services de charge, soit ceux de Sodetrel, dès leur mise en distribution. Cette règle est le résultat de discussions tranchées : Sodetrel a d'abord imaginé que les constructeurs assurent la promotion de son service à elle (le service « Sodetrel Mobilité ») ; or, il s'agissait d'une chose inconcevable

pour des constructeurs inscrits dans une démarche de fourniture de leurs propres services de recharge, tirant profit de bases clients déjà constituées. C'est en particulier le cas de BMW, en plein développement d'un service européen de recharge sous l'appellation ChargeNow (cf. le Chapitre 8). En bout de course, c'est le réseau CORRI-DOOR qu'ils conviennent de promouvoir, et non le service de recharge fourni par Sodetrel.

C'est d'ailleurs cette implication des constructeurs dans la fourniture de services qui explique un autre engagement de Sodetrel : le développement et le test, avant la fin du projet, d'un système garantissant l'interopérabilité technique entre les services de recharge des partenaires et les bornes du réseau CORRI-DOOR, sur la base d'une communication directe et via une plateforme de *roaming*. Le sujet du *roaming* est porté en particulier par BMW, dans le cadre de la négociation de l'accord de consortium : il s'agit de permettre que les détenteurs de cartes de recharge des constructeurs puissent les utiliser pour se recharger sur le réseau CORRI-DOOR. Du côté de Sodetrel, la prudence est de mise ; l'entreprise conserve une marge de manœuvre quant au choix de la plateforme de *roaming*, dans un contexte où certains constructeurs ont des liens privilégiés avec des plateformes différentes : Renault est actionnaire de GIREVE, BMW de Hubject (cf. le Chapitre 3). En effet, si la présélection des plateformes doit être collective, c'est à Sodetrel qu'il reviendra de choisir celle via laquelle seront effectués les tests, et celle qui sera utilisée pour l'exploitation. Les parties doivent engager des négociations en bonne foi sur les conditions de mise en œuvre du système de *roaming*, en respectant des conditions justes, raisonnables et non discriminatoires (FRAND). Dans les faits, aucun vote (et aucune réalisation) n'interviendra à ce sujet au cours de l'année 2015, et Sodetrel gèrera seule cette question en 2016.

Pour la Phase 2, les engagements d'exploitation (par Sodetrel) et de promotion du réseau (par tous les partenaires) sont maintenues et précisées. Ainsi, Sodetrel y est seule habilitée à déterminer les critères de qualité du service fourni dans le cadre du réseau. L'entreprise est aussi en charge, le cas échéant, du démantèlement du réseau. Sodetrel s'engage à respecter les réglementations en vigueur ainsi que les bonnes pratiques industrielles, tant en matière d'exploitation que de démantèlement. La référence à ces bonnes pratiques industrielles est à certains égards problématique : leur existence, en 2014-2015, est mal établie.

La séparation des rôles va avec une séparation des responsabilités, en particulier à l'égard des clients. Le risque de confusion des rôles et des responsabilités, de la part des clients, est une crainte sérieuse, en particulier de la part des constructeurs automobiles. D'où une définition stricte du régime de responsabilité quant à l'exploitation du réseau. Ce point met en lumière le rôle central de l'usager final qui réunit deux dispositifs complémentaires (le véhicule électrique et le service de recharge) et qui, en cas de dysfonctionnement, est celui qui choisit vers qui se retourner. Dans la plupart des cas, il est susceptible de s'en prendre à la partie qu'il connaît le mieux, en l'occurrence le constructeur automobile. Le risque est d'autant plus grand que l'usager se rechargera en utilisant un dispositif d'accès à la recharge fourni par le constructeur. Ce point fait écho à un débat récurrent mais pas encore vraiment tranché, sur les pratiques effectives des clients en cas de problème, sur la mise en place de procédures pertinentes et efficaces pour la résolution des problèmes. Dans le cadre de CORRI-DOOR, les constructeurs exigent et obtiennent de la part de Sodetrel une indemnisation s'ils se trouvent poursuivis par un client, et que le dysfonctionnement est imputable à un manquement de la part de Sodetrel. En revanche, ils n'obtiennent pas le principe d'indemnisation sans faute, malgré les efforts de l'un

des constructeurs allemands pour élargir la responsabilité de Sodetrel à tous les cas de dysfonctionnement. Sodetrel, pour sa part, n'obtient pas l'inscription du principe d'indemnisation croisée si elle se trouvait attaquée suite à une publicité mensongère des constructeurs sur le service, ou du fait d'un problème provenant de la voiture. Ce dernier point n'est retenu qu'en tant qu'exception à l'indemnisation d'un constructeur par Sodetrel.

2.3. Les modalités de contrôle de l'articulation des acteurs

La définition de mécanismes de contrôle à la fois quant au déploiement du réseau et quant à son exploitation peut apparaître essentiel pour garantir une bonne articulation entre le service de recharge déployé par Sodetrel et les véhicules électriques commercialisés par les constructeurs automobiles, pour garantir une bonne articulation entre Sodetrel et les constructeurs, et en particulier sur le temps long.

- **Quel contrôle du déploiement du réseau ?**

Les modalités de partage des tâches, et plus largement la hiérarchie qui s'établit de fait au sein du consortium CORRI-DOOR, donnent à Sodetrel une autonomie très grande dans la conduite du déploiement du réseau. Les constructeurs ne semblent pas avoir témoigné de la volonté (ou avoir gagné la possibilité) d'inscrire un contrôle de son action en cours de projet, pour vérifier que le réseau qui se déploie est conforme à leurs attentes, soit qu'ils aient considéré que les exigences étaient suffisamment cadrées en début de projet, soit que la survenue de mauvaises surprises n'ait pas été envisagée, soit que l'on n'ait pas imaginé que EDF puisse communiquer si parcimonieusement. Pourtant, on notera l'émergence de certaines revendications au fil des réunions. On notera, *a contrario*, que certains choix opérés en cours de projet ne seront pas questionnés mais pourront, à l'usage, poser certains problèmes. En premier lieu, le suivi de l'avancement du projet est longtemps resté difficile pour les constructeurs automobiles. Ceci résulte, d'une part, de la place prépondérante prise par les discussions sur l'accord de consortium. C'est d'autre part la conséquence d'une réticence claire d'EDF à communiquer sur ses difficultés, et par conséquent sur l'avancement lent du projet. Il faudra ainsi aux constructeurs insister pour que soit mis en place un compte-rendu détaillé de l'état d'avancement du projet (*cf.* le Chapitre 4). Or, certains constructeurs ont un besoin impérieux que les bornes soient mises en service. BMW, par exemple, a communiqué au sein de son réseau de concessionnaires sur l'ouverture proche du réseau, accessible avec la carte de recharge BMW : c'est un argument de vente crucial pour le constructeur. Par ailleurs, les retards font courir un risque quant au versement de la subvention par l'Agence INEA. Un second point concerne la conception du réseau, et en particulier le choix des inter-distances entre les bornes. Alors que le dossier de candidature prévoyait d'espacer ces dernières de 50 à 60 kilomètres, un intervalle en accord avec la pratique européenne et avec les modèles théoriques calculant la distance maximale entre deux chargeurs rapides, EDF en vient à espacer les bornes de 80 kilomètres en moyenne, afin de couvrir un nombre plus important d'axes (*cf.* le Chapitre 4). Cette question ne semble avoir jamais fait l'objet d'une information claire, ni suscité de débats. Or, certaines difficultés rencontrées par les usagers sont manifestement liées à ce choix (sans pour autant que cette causalité semble avoir été soulignée par ces derniers) : cette inter-distance accroît le risque de panne entre deux bornes, et contraint les conducteurs, par précaution, à recharger une batterie trop pleine pour que la vitesse de charge soit conforme à ce qu'ils en attendent : la recharge est lente (du fait du profil décroissant de la courbe de charge)... et chère, Sodetrel la facturant au

temps. D'autres problèmes d'usages qui intéresseront *de facto* les constructeurs résultent d'erreurs de la part de Sodetrel. Ainsi de l'inadaptation du mode de contrôle de la qualité de la couverture du réseau GPRS, conduisant à ce qu'un certain nombre de bornes ne communiquent pas avec le système de gestion, rendant impossible l'identification en temps réel des usagers. Sauf qu'il s'agit d'aspects dont les constructeurs n'ont pas conscience, et qu'ils n'ont pas vocation à contrôler. Plus globalement, il apparaît que les constructeurs sont en mesure de suivre (plus ou moins) l'avancement du projet, les grands problèmes qui se posent, mais que toute une partie des détails leur échappent.

Les partenaires ne s'engagent à aucun moment dans une procédure de contestation formelle de l'action d'EDF/Sodetrel, comme le permettrait l'accord de consortium au titre des infractions. Le seul mécanisme de contrôle effectif est celui exercé par l'Agence INEA, et porte sur le respect du calendrier et le fonctionnement effectif du réseau : une visite de contrôle est ainsi organisée à cet effet. Les constructeurs quant à eux s'en tiennent à un test de leurs véhicules sur une borne pour vérifier la bonne marche du dispositif. Il s'agit d'un contrôle du fonctionnement technique, et non d'un contrôle des conditions d'usage, y compris commerciales.

- **Quel contrôle des conditions d'exploitation du réseau ?**

Le temps du projet européen est presque exclusivement consacré au déploiement du réseau CORRI-DOOR (*cf.* le Chapitre 2). Lorsqu'il se conclut, fin décembre 2015, le nombre de bornes en service commercial est encore réduit, et le *roaming* n'est pas en place. Ce point s'explique en particulier par le fait que la plateforme (française) GIREVE ne propose pas encore aux opérateurs l'intégralité de son service d'intermédiation. Dans ce contexte, certains problèmes apparaîtront clairement au cours de la Phase 2. Ainsi de la question des tarifs B2B, facturés par Sodetrel aux tiers fournissant des services de recharge en utilisant le réseau CORRI-DOOR, et en particulier lorsque ces tiers sont des constructeurs automobiles membres du consortium CORRI-DOOR. Sodetrel accorde à ses partenaires CORRI-DOOR des conditions commerciales préférentielles par rapport aux tiers extérieurs au projet : c'est la contrepartie incontournable de leur contribution au financement du réseau. Mais le tarif facturé est, aux yeux de certains constructeurs, trop élevé par rapport aux tarifs facturés par Sodetrel à ses clients B2C. Cette question ne se résume pas à une question de tarifs, elle dévoile un conflit dans la définition des rôles des uns et des autres. Renault, par exemple, entend négocier des prix « de gros », considérant qu'il y a droit du fait des volumes de clients qu'il peut apporter (ces volumes ne sont toutefois pas garantis puisqu'ils dépendront de l'usage effectif)[7]. Face à cette position, Sodetrel refuse d'être considéré comme un simple fournisseur, et entend fixer les règles du jeu.

[7] L'idée, un moment émise par EDF, que les constructeurs puissent préacheter des volumes de recharge pour leurs conducteurs, garantissant une rentrée financière fixe pour Sodetrel, semble s'être évaporée. Elle correspondait, il me semble, à une vision erronée des constructeurs comme ayant vocation à subventionner la recharge. Or, si certains l'ont subventionnée dans un premier temps comme argument marketing, il ne s'agissait en aucun cas d'une approche de long terme. A mon sens, cette idée n'aurait été envisageable, pour ceux d'entre les constructeurs qui s'engageaient dans le développement d'un service de recharge (et non pour ceux qui fournissaient simplement une simple carte d'accès) qu'à condition que 1/ceux-ci refacturent les coûts à leurs clients sous forme d'un abonnement mensuel avec des heures de recharge sur le réseau CORRI-DOOR incluses ou que 2/le risque financier repose sur les constructeurs s'ils se remboursaient via les consommations effectivement réalisées par leurs clients ou encore que 3/les constructeurs incorporent leur offre de recharge dans le coût global du véhicule, sur un modèle proche de celui de Tesla. Or, la recharge est envisagée comme un service autonome et la facturation de frais d'abonnement n'a pas nécessairement la faveur.

D'autres difficultés persistent, du fait de problèmes relationnels entre le fournisseur de solutions d'accès de Nissan, Easytrip (également fournisseur de Renault jusqu'en 2017) : les détenteurs d'une carte d'accès distribuée par Nissan ne peuvent ainsi pas se recharger sur le réseau CORRI-DOOR.

La question de la qualité de service constitue un autre point de préoccupation. L'accord de consortium prévoit que Sodetrel définit les critères de qualité des services fournis dans le cadre du réseau. Or, ces critères ne seront pas même exposés. A l'ouverture du réseau, et à de nombreuses reprises jusqu'au début de l'année 2020, Sodetrel se verra étrillée par certains spécialistes de l'électromobilité qui testeront le service et feront part de leurs conclusions sur des blogs spécialisés à fort retentissement (en particulier Automobile Propre), et par les usagers qui exposeront leur mécontentement à longueur de commentaires sur ces mêmes blogs. Les critiques concernent trois points principaux. D'une part, la disponibilité des bornes : bornes hors service et non réparées (maintenance assurée au minimum), pas toujours d'adéquation entre l'état indiqué sur l'application mobile et l'état réel. D'autre part la vitesse de charge (*cf.* précédemment). Enfin, le mode de tarification et les prix : l'imposition de frais d'abonnement pour les clients Sodetrel ; la facturation au temps ; les tarifs B2B et les prix en itinérance en résultant. Le problème de la qualité de service apparaît généralisé en France, mais Sodetrel se révèle l'une des cibles favorites, contribuant largement à imposer le sujet au sein d'instances diverses. Il s'agit en particulier d'un souci pour Renault et, finalement, pour les représentants de l'Etat français, garants de la disponibilité d'un réseau de recharge en France. L'Association Française pour l'Itinérance de la Recharge Electrique des Véhicules (AFIREV) finira par s'y attaquer à compter de 2018, après s'être penchée sur la question des tarifs, au travers de la constitution d'un groupe de travail dédié, chargé à la fois de pointer les problèmes, d'identifier les solutions, et d'orchestrer un suivi de la qualité des services fournis sur l'ensemble des réseaux. Le sujet est aussi mis sur la table de l'association européenne eMI³. C'est ainsi qu'une forme de contrôle (social) se déploie à partir de l'extérieur du consortium, à la fois de façon non organisée et organisée : Automobile Propre, comme prescripteur, joue un rôle dans le registre du contrôle et le fait que Sodetrel réponde aux critiques en utilisant précisément le ce canal montre son poids ; les commentaires des lecteurs-conducteurs de VE, qui ressortent de l'informalité jouent aussi un rôle en ce sens (pour Ahrne et Brunsson [2011], de simples rumeurs et ragots peuvent être considérés comme un mécanisme de contrôle); l'AFIREV établit les conditions du contrôle, pour le réseau CORRI-DOOR, mais aussi pour les autres réseaux français.

- **Quel contrôle de la pérennité du réseau ?**

La négociation de l'accord de consortium, une fois le projet lancé, fait émerger la question de la pérennité du réseau. D'emblée, Sodetrel affiche qu'elle se réserve la décision de poursuivre ou non l'exploitation à l'issue du projet européen. Or, la pérennité du réseau constitue un impératif pour les constructeurs automobiles : ce qui est en jeu pour eux, c'est la possibilité offerte à leurs clients de se recharger sur le long terme, c'est-à-dire la pérennité d'une offre complémentaire à leur produit. Dès lors, la négociation de l'accord de consortium va s'organiser autour de la définition des critères de la décision de poursuite ou de désengagement, du transfert du réseau à un tiers, ou du démantèlement des stations de recharge le cas échéant. C'est ainsi que sont définis des critères techniques et financiers : Sodetrel peut engager une procédure de désengagement si le taux de défaillance du matériel se révélait trop important, ou si le nombre de clients et les revenus n'atteignaient pas un certain seuil au cours de la seconde phase du

projet. La définition des conditions de reprise du réseau par un tiers, dans le cas où Sodetrel en viendrait à vouloir le vendre, fait l'objet d'une véritable bataille. Certains constructeurs essaient d'obtenir un droit de veto au cas où les garanties de continuité par le repreneur ne leur sembleraient pas satisfaisantes. La préoccupation porte en particulier sur la non-discrimination des véhicules et la qualité de service. Ils demandent aussi un droit de préemption. La crainte est que Sodetrel ne favorise le prix au détriment de la qualité du repreneur. La résolution du conflit est favorable à Sodetrel qui, accordant aux constructeurs le droit de se prononcer sur le candidat pressenti, ainsi que la possibilité de faire une offre si ce dernier ne leur convenait pas, conserve le dernier mot quant au choix du repreneur ou, le cas échant, à la décision de démanteler les stations de recharge (si aucune offre n'était acceptable). Le droit de préemption est refusé car il a déjà été promis à ceux d'entre les concessionnaires autoroutiers qui l'exigeaient. La seule garantie qui reste pour les constructeurs réside dans l'inscription de l'engagement de Sodetrel de faire ses meilleurs efforts pour choisir une offre permettant la meilleure continuation du réseau, à condition que le prix soit raisonnable, et ne discrimine aucun constructeur.

2.4. Un aperçu de l'activité de recharge dans la « vraie vie »

L'organisation du consortium, comme résultat et comme processus, offre un éclairage particulier sur les enjeux de la recharge non seulement comme dispositif complémentaire du VE, mais aussi comme activité économique, et sur la façon dont cette activité peut être exercée dans la « vraie vie ».

Le *real-life trial* CORRI-DOOR soulève la question de la recharge comme dispositif et comme activité complémentaire. CORRI-DOOR illustre le fait que la recharge se construit à l'interface entre les intérêts de constructeurs automobiles et d'acteurs prêts à assumer cette nouvelle activité (ou tout du moins à le tenter), qui posent différemment la question de la complémentarité. La complémentarité technique des interfaces de charge (borne-véhicule) incarne l'accord des acteurs, autour du principe de non-discrimination pour l'ensemble des véhicules électriques du marché, qui se traduit dans le déploiement de bornes tri-standard. Le réseau de recharge se déploie alors comme une innovation complémentaire commune à toute une série de véhicules produits par différents constructeurs. Cette complémentarité des interfaces ne peut toutefois occulter un questionnement quant à la complémentarité effective d'un réseau comme CORRI-DOOR avec les véhicules du marché. Le programme TEN-T a produit un effet d'entraînement autour du développement de réseaux de recharge rapide (50 kW), adapté, de façon paradoxale, à des constructeurs japonais dont le standard de recharge n'a pas été retenu au titre de la directive 2014/94/UE, et moins pertinent pour les constructeurs européens. Le déploiement de corridors de recharge apparaît obéir à des motifs confus, portant moins sur une vision partagée du besoin que sur la volonté d'acteurs de se positionner dans des développements à l'œuvre, en profitant de l'opportunité TEN-T. Surtout, le projet donne à voir la dimension persistante des réseaux de recharge comme élément de communication pour les constructeurs. CORRI-DOOR pose ainsi la question de la nature de la recharge comme complément du véhicule, opérationnelle, mais aussi symbolique et assurancielle. CORRI-DOOR invite aussi à penser la dimension temporelle de la complémentarité. Les constructeurs sont très attachés à la pérennité du réseau, pour garantir à leurs clients la disponibilité, sur le long terme, d'une offre de recharge ; il s'agit pour eux d'un impératif pour permettre l'essor du marché du VE. Pour un acteur comme Sodetrel, cette question est plus délicate. Bien sûr, Sodetrel déploie

un réseau dans une perspective de long terme : son ambition est de (tenter de) mettre sur pied une activité économique pérenne. Là se trouve le hic : contrairement aux déploiements orchestrés par des acteurs publics comme les SDE, pérennité du réseau et pérennité de l'activité économique sont indissociables. Le financement de l'infrastructure auquel ont consenti les constructeurs automobiles n'est pas une garantie que le réseau puisse survivre ; les données d'exploitation constitueront un paramètre essentiel, et rien n'exclut l'interruption du service. La complémentarité du dispositif de recharge repose donc tout autant sur la capacité à mettre sur pied un modèle d'affaires viable que sur les caractéristiques techniques des bornes. La complémentarité entre acteurs impose que chacun trouve un modèle d'affaires viable (sachant que la viabilité de l'activité de recharge dépend pour partie des ventes de véhicules). Dès lors que certains constructeurs investissent, en plus des VE, le marché des services d'accès à la recharge, se pose une autre question de complémentarité. Les constructeurs entendent capitaliser sur leur base clients quand Sodetrel estime devoir développer sa propre base pour envisager la rentabilité de son activité. La question de la possibilité d'une complémentarité entre constructeurs et Sodetrel dans le champ des activités économiques autour de la recharge se trouve posée ; plus largement, elle ouvre sur la question de la complémentarité entre propriétaires de réseaux et fournisseurs de services de recharge, et la physionomie du marché de la recharge (cette question sera approfondie dans le Chapitre 8). CORRI-DOOR montre ainsi comment les enjeux de la recharge comme activité économique peut, dans la « vraie vie », percuter tous les impératifs de complémentarité trop rapidement résumés à une question de disponibilité de bornes compatibles avec les véhicules du marché. Enfin, CORRI-DOOR donne à voir un point dur de l'articulation entre acteurs, qui est le client. En effet, le client de Sodetrel est aussi le client d'un constructeur automobile. A contrario, le client du constructeur automobile est, *a minima*, l'usager d'un dispositif technique mis à disposition par Sodetrel ; il peut aussi être son client. Le mécontentement du client de Sodetrel ou de l'usager de son réseau est aussi le mécontentement du client du constructeur (pour le véhicule seul, ou pour les services de recharge associés). Les constructeurs s'efforcent de garder la main sur leurs clients en étendant leur offre (des services en plus du véhicule), Sodetrel travaille de son côté à se constituer une base d'abonnés, et cette concurrence quant aux clients constitue un facteur de complexification des relations entre complémenteurs.

Cette centralité de la question économique se traduit dans l'architecture du pouvoir autour du réseau. Qu'il s'agisse du déploiement ou de l'exploitation, et en dépit de leur apport financier, les constructeurs automobiles occupent une place qui n'est pas centrale. Ce constat tranche singulièrement avec les observations de Midler, Pechmann et leurs collègues [Pechmann et al., 2015], et en particulier leur lecture en termes de plateforme d'innovation et de leadership de plateforme. Non seulement les constructeurs laissent à d'autres (EDF et Sodetrel) le soin d'organiser le déploiement du réseau et son exploitation (c'est la façon de procéder de « leaders » qui ne veulent ou ne peuvent tout faire), mais leur capacité à orienter l'action de ces tiers n'est que partielle. Par leur action coordonnée, les constructeurs contribuent au déploiement du tri-standard ou du roaming, mais bien d'autres aspects échappent à leur zone d'influence : cartographie du réseau au-delà de la première phase de révision, qualité de l'exploitation assurée par l'opérateur, devenir du réseau, tarifs B2C et B2B. Ils n'ont en particulier aucune prise sur les choix résultant d'une tentative, par Sodetrel, de limiter ses coûts d'exploitation, au détriment éventuel des usagers. Les modalités de constitution du dispositif inter-organisationnel qu'est le consortium CORRI-DOOR, les règles et les mécanismes de hiérarchie mis en place, et le

caractère limité des mécanismes de contrôle, donnent à EDF/Sodetrel un poids écrasant, au risque que les résultats ne soient pas en phase avec les intérêts des constructeurs : c'est la « vraie vie » de la recharge qui se manifeste.

Une comparaison entre RCN et CORRI-DOOR montre que les modalités organisationnelles de conduite du *real-life trial* jouent un rôle important quant à la compréhension de la « vraie vie » que permet ce moment. Dans RCN, le pilotage était assumé par Nissan, et les acteurs en charge du déploiement étaient au service des constructeurs (Zero Carbon Futures (ZCF) comme prestataire de Nissan pour orchestrer le déploiement, Ecotricity comme partenaire de ZCF pour prendre en charge l'exploitation). Dans CORRI-DOOR, la différence de configuration d'avec RCN, et la centralité d'EDF/Sodetrel, apparaissent manifestes dès la formalisation de la candidature :

> « Après [le ralliement des différents constructeurs autour d'EDF], il y a eu une deuxième phase […]. En fait on s'est rendu compte que ça ne rentrait pas vraiment [dans le même moule que RCN]. Parce-que le *business model* est différent : il n'y avait qu'une partie [EDF] qui allait vraiment suivre la façon dont [les choses s'effectueraient]. Les missions de Sodetrel ne sont pas les mêmes que ZCF ou Ecotricity, par exemple. On s'est donc aperçu qu'il y avait une continuation, mais dans un contexte différent. C'est peut-être aussi la taille parce qu'il y a quand même 200 chargeurs. » (Entretien chez Nissan Europe, février 2015)

Dans RCN, les constructeurs (et en particulier Nissan) avaient ainsi un contrôle plus important que dans CORRI-DOOR. Pourtant, CORRI-DOOR introduit un mécanisme de contrôle qui se révélera faire défaut à RCN : la prolongation du consortium et des engagements au-delà de la durée stricte du projet européen (c'est la phase 2 entérinée dans l'accord de consortium). Sodetrel est ainsi engagé à l'égard des constructeurs automobiles jusque fin 2019. Dans RCN, il n'a pas été prévu de phase 2. Dès la conclusion du projet RCN (et plus encore dès lors que le transfert de propriété des bornes prévu par Nissan est effectif, à l'expiration de leur période de garantie), Ecotricity se trouve libre d'exploiter le réseau à sa guise. Ceci entraînera dans les faits des développements non anticipés par les constructeurs, en particulier la mise en place d'un système d'accès unique sans contrat, basé sur une app mobile spécifique à Ecotricity, aux antipodes de la stratégie des constructeurs en matière de *roaming* des services (cf. le Chapitre 3). Ecotricity donne à voir de façon particulièrement manifeste la tendance observée chez Sodetrel d'un modèle d'affaires basé sur la gestion exclusive de l'accès par les clients finaux (la différence se limitant à des visions différentes du besoin de s'attacher ces clients par un contrat ou non), et du refus de dissocier le rôle d'opérateur d'infrastructure et de fournisseur de service (cf. le Chapitre 3). Cette émancipation d'Ecotricity n'avait clairement pas été anticipée par les constructeurs et, faute de mécanismes contraignants, ceux-ci se trouveront contraints d'accepter le fait accompli. Cet exemple témoigne de façon plus éclatante encore que CORRI-DOOR du fait que dès lors que la recharge devient une activité à vocation économique, et qu'elle est exercée par des tiers aux constructeurs, ces derniers n'ont qu'une capacité d'influence limitée quant à la façon dont elle se déploie. Le dispositif d'organisation mis en place dans RCN présentait une nature transitoire, et se trouvait de ce fait moins conforme à la réalité du pouvoir une fois le projet européen conclu, ce qui a pu masquer les risques ultérieurs : après la fin du projet, la « vraie vie » percute les constructeurs. Dans CORRI-DOOR, certains risques ont été anticipés, en particulier l'abandon de Sodetrel, occupant une place centrale dans les discussions au sein du consortium :

> « Si, bien sûr, [la question de l'éventuel démantèlement du réseau] a été posée [dans RCN], puisqu'il y avait toujours cette idée, 'que faire en cas de *dismantling of the network* ?'. Là on a pris une approche beaucoup plus pragmatique que [dans] les discussions engendrées [dans le cadre de CORRI-DOOR]. Je crois qu'il y avait beaucoup moins de craintes, en fait. EDF, je crois, est peut-être entré rapidement sur le sujet, et puis il y avait beaucoup plus de craintes. [Dans le cas de RCN,] comme on était aussi plus proche de ZCF, il était plus au courant de notre démarche, on a eu moins de discussions [...]. C'est encore un peu tôt pour en parler, mais Verbund, aussi, [était] peut-être un moins focalisé sur ce risque, qui est un risque d'échec complet, c'est-à-dire que les *assets* ne soient plus utilisés. » (Entretien chez Nissan Europe, février 2015)

Dès lors, la décision de Sodetrel de mettre fin à son réseau, en février 2020, quelques semaines à peine après la fin de la phase 2 qui déliait l'opérateur de tout engagement à l'égard des constructeurs, constitue une illustration de la prééminence de l'opérateur face aux constructeurs. A la lueur de l'analyse menée dans ce chapitre, combinée à l'analyse du Chapitre 5, il ne s'agit pas d'une surprise totale : la vraie vie se manifeste de façon moins brutale qu'avec Ecotricity, mais de façon bien plus cruelle.

Cet exemple donne à voir de façon particulièrement éloquente la vraie vie d'une innovation complémentaire. Les partenaires s'efforcent d'inscrire leur vision (plus ou moins affûtée) dans le réseau de recharge, et y parviennent différemment, selon leur capacité à modeler le dispositif inter-organisationnel auquel ils participent : les constructeurs ne sont pas en position de force. Ils ont même moins de poids que des acteurs comme les concessionnaires autoroutiers : ce sont ces derniers qui ont obtenu le droit de préemption en cas de vente du réseau, par les premiers. Le développement de réseaux de recharge à vocation commerciale transforme la vision que l'on pouvait avoir de constructeurs organisant les complémenteurs autour d'eux. Ce qui a pu fonctionner à l'époque des expérimentations ne fonctionne plus (forcément) avec la recharge dans la « vraie vie ». L'enjeu principal du consortium CORRI-DOOR apparaît celui du bon équilibre à trouver entre articulation et autonomie des acteurs. Le déséquilibre de fait qui s'instaure dans le cadre d'une organisation partielle où les constructeurs ne sont pas en capacité de contrôler les réalisations, bénéficie à EDF/Sodetrel. Ce déséquilibre constitue une faiblesse du point de vue des constructeurs, mais il apparaît, à bien des égards, naturel : c'est Sodetrel qui prend le risque commercial, avec EDF en appui financier (Sodetrel est recapitalisé pour pouvoir conduire le projet), c'est donc EDF/Sodetrel qui décide. Ce constat est en phase avec les conclusions d'une partie de la littérature qui, tranchant avec l'approche leader d'écosystème, mettent en lumière les stratégies propres de ceux qui conduisent l'innovation complémentaire. Il s'agit d'une situation nouvelle pour les constructeurs. Les résultats contrastés du consortium ne signent pas l'échec de l'organisation, ils sont simplement le produit de la « vraie vie », de la même façon que le risque de certains désajustements entre véhicule et recharge (plus conjoncturels que structurels, en particulier l'insuffisante qualité de service) apparaît inhérente à cette « vraie vie ».

Section 2- Le *real-life trial* comme activateur d'écosystème

Les travaux de Sadeghian et al. [2012] ont mis en lumière quelques traits de l'écosystème de l'électromobilité au début des années 2010. D'une part, l'écosystème est alors immature : les acteurs ayant vocation à contribuer à son développement sont à l'arrière-plan. L'écosystème présente même une bonne dose de virtualité. Tous les acteurs affectés par l'essor de l'électromobilité n'ont pas adopté de stratégie à ce sujet, et certains voient même la chose d'un mauvais œil. D'autre part, son périmètre est, *a priori*, indéterminé. C'est donc un écosystème en devenir qui est étudié à cette époque. Comment l'écosystème s'approfondit-il ? Quels sont les mécanismes de maturation de l'écosystème ? Comment le ralliement de différentes parties prenantes s'effectue-t-il ? Pechmann et al. [2015] soulignaient le rôle de l'expérimentation dans la construction de l'écosystème autour d'un constructeur automobile. Le projet CORRI-DOOR constitue à cet égard un moment particulier : en construisant un réseau de stations de recharge d'ampleur et de nature inédite, le projet façonne des relations dans un environnement resté jusque-là à la marge des déploiements, et participe ce faisant à l'élargissement, à la maturation, et par conséquent à la construction de l'écosystème. Plus particulièrement, notre cas d'étude nous permet de mettre un coup de projecteur sur le rôle d'un *real-life trial* comme CORRI-DOOR dans l'activation, la stimulation de l'écosystème à un moment qui est encore celui du démarrage, la mobilisation d'acteurs déjà virtuellement présents mais passifs ou réfractaires. En l'occurrence, le projet CORRI-DOOR attire l'attention sur les sociétés concessionnaires d'autoroutes et les compagnies pétrolières exerçant sur les aires de services autoroutières, qui émergent comme des acteurs de plein exercice de l'électromobilité. Sollicités par EDF pour fournir des sites où implanter les stations de recharge, et d'abord perçus comme de simples partenaires fonciers, ces acteurs, parties prenantes plus ou moins virtuelles de l'électromobilité vont opérer une démarche de positionnement ou de repositionnement dans l'écosystème, ralliant ainsi les protagonistes actifs de ce champ. La période du projet européen (jusque fin 2015) marque un premier mouvement, qui esquisse assez clairement une dynamique de plus long terme. On observe ainsi des acteurs s'engager dans une réflexion stratégique, affiner leur vision de l'électromobilité. CORRI-DOOR stimule et alimente cette réflexion. Le projet constitue aussi, déjà, une porte d'entrée vers d'autres types de partenariats entre les acteurs autoroutiers et EDF/Sodetrel. Dans le même temps, l'autonomie de certains acteurs perce. La première phase d'enquête CORRI-DOOR invitait à conclure, dès la fin de l'été 2015, que la phase d'exploitation, et ce d'autant plus qu'elle se révélerait concluante, donnerait sans doute un peu plus la preuve que le monde autoroutier veut « en être ». Les développements depuis fin 2015 tendent à confirmer cette hypothèse.

Le *real-life trial* apparaît ici revêtir plusieurs fonctions qui contribuent à activer, à stimuler l'écosystème. D'une part, il permet d'intéresser, d'impliquer des acteurs. D'autre part, il constitue un dispositif ou un moment d'apprentissage global, y compris pour les partenaires dits fonciers, pouvant servir pour ceux-ci de tremplin.

1. Le r*eal-life trial* comme dispositif d'intéressement

Moore [1996] posait la construction d'un écosystème comme une action délibérée de la part d'un acteur central, considérant par exemple qu'un tel acteur devait fournir la structure pour l'alliance entre acteurs ou bien qu'il pouvait subventionner l'entrée d'autres acteurs pour créer

un écosystème complet. Or, il semble bien, avec CORRI-DOOR, que la construction et l'élargissement de l'écosystème puissent aussi être accidentels, ou tout du moins l'effet secondaire d'une action délibérée dont l'objet était autre. Il ne s'agit certes pas d'un hasard : Sadeghian et al. [2012] ont parfaitement montré que les opérateurs autoroutiers et les compagnies pétrolières faisaient d'emblée partie des acteurs potentiellement concernés par l'électromobilité, quand bien même ils ne s'inscrivaient pas ou pas activement dans le lot de ses partisans. Dans ce contexte, le projet CORRI-DOOR participe de façon particulière à l'intéressement d'acteurs, la démarche active d'intéressement au projet produisant ou participant à un intéressement *de facto* plus large pour l'électromobilité.

1.1. Quand l'essor de l'électromobilité vient percuter les acteurs de la mobilité conventionnelle

Les travaux de Sadeghian sur le « système d'acteurs » de l'électromobilité constituent un point de départ particulièrement intéressant pour notre réflexion [Sadeghian et al., 2012 ; Sadeghian, 2013]. Son analyse repose sur une approche en termes de mobilité, et sur une grille de lecture articulée autour du système de mobilité, et de son sous-système, l'électromobilité. Etudiant l'ensemble des acteurs potentiellement concernés par le développement d'un système de mobilité basé sur l'usage de VE, elle attire moins l'attention sur les nouveaux acteurs, ceux qui intègrent le champ de la mobilité, que sur la multiplicité des acteurs existants dans ce champ qui doivent s'adapter à l'électromobilité. Sadeghian et al. [2012] posent en effet la question de la coexistence du système d'électromobilité avec le système de mobilité basé sur la voiture conventionnelle, considérant que le VE ne va pas faire disparaître les acteurs conventionnels, mais qu'il va leur faire changer de stratégie. Les nouveaux acteurs sont à la fois de nouveaux fournisseurs du côté du véhicule (fournisseurs de batteries, fournisseurs de systèmes d'information spécifiques au système d'électromobilité) et de nouveaux fournisseurs du côté de l'infrastructure de recharge (fournisseurs d'électricité, fournisseurs de points de charge, aménageurs fonciers, gestionnaires fonciers). Quant aux acteurs existants, il s'agit à la fois d'opérateurs de transports (opérateurs de transports en commun, compagnies de taxis, compagnies d'autopartage, entreprises de location de véhicules), d'opérateurs d'infrastructures existantes (opérateurs d'autoroutes, opérateurs de parkings, compagnies pétrolières) et d'acteurs du côté du véhicule (constructeurs automobiles, fournisseurs de services, compagnies d'assurances). Cette approche exhaustive met ainsi en lumière des acteurs peu étudiés par la littérature sur l'électromobilité (y compris par Sadeghian et ses collègues) mais qui nous intéressent au plus haut point : les opérateurs autoroutiers et les compagnies pétrolières.

Examinant la réaction des acteurs face au possible changement, Sadeghian et al. caractérisent les différents types de positionnement selon un double axe rejet/adhésion au système d'électromobilité et indifférence/engagement stratégique. Ils classent ainsi les opérateurs autoroutiers dans la catégorie des acteurs passifs, qui attendent de voir venir (ce sont des « wait-and-sees »). Cette catégorie se caractérise par le fait que les acteurs ne croient pas qu'il soit nécessaire ou désirable de prendre une décision, et encore moins d'investir, étant donné l'incertitude qui règne quant au travail à accomplir pour établir le système d'électromobilité ; ils ne remettent pas en cause la demande croissante de VE mais ils attendent de voir si une telle demande les concernera un jour, avant de rejoindre le mouvement. Leur indifférence stratégique s'incarne dans une compréhension relativement superficielle du sujet et leur absence d'efforts

particuliers pour accroître leur compréhension. Ils classent par ailleurs les sociétés pétrolières dans le groupe des sceptiques/réticents. Les acteurs de ce groupe ont moins à gagner que les autres au développement du système d'électromobilité, qui impliquera un changement de comportement important et leur apportera peu de bénéfices. En particulier, il ne leur permettra pas d'étendre leur base clients. Ceci restreint leur implication et les incite à minimiser l'ampleur potentielle du changement et de l'implication des autres acteurs. Ils mettent en avant les coûts du changement, mais aussi en avant les limites technologiques du VE, présentant ses caractéristiques actuelles comme un obstacle insurmontable au changement et le perfectionnement de la technologie comme préalable à la transformation. Sadeghian et al. soulignent ainsi qu'ils ont une lecture très technologique du changement, et ils interprètent leur peu d'intérêt pour d'autres aspects du changement (modification des usages, par exemple) comme une attitude défensive face à la menace que fait peser sur leur activité un changement plus systémique. Ces acteurs n'en sont pas moins actifs au sein du système d'acteurs, au travers d'expérimentations et de la conception collective de solutions : réticence et engagement stratégique ne sont dont pas antinomiques. L'action partenariale intéresse en particulier les compagnies pétrolières : Sadeghian et al. indiquent ainsi que le partenariat est le seul modèle d'affaires que ces dernières envisageront (« will consider ») pour rejoindre le système, sur le modèle de ce qui a été fait en Allemagne au sujet du GPL (gaz de pétrole liquéfié). En effet, le travail partenarial est nécessaire au moment du lancement du système, pour neutraliser la compétition entre secteurs. L'activisme stratégique des sceptiques/réticents porte aussi sur l'exploration d'autres technologies. Pour Sadeghian et al., ces deux catégories d'acteurs (passifs d'une part, sceptiques/réticents, de l'autre) ont un point commun, qui est leur incertitude sur le fait que la demande existe.

Sadeghian et al. [2012] proposent une photographie des acteurs et de leur positionnement à un moment précis, mais donnent à penser l'évolution qui peut se produire. En effet, en soulignant que le système d'acteurs qu'ils étudient est, en l'état, plus virtuel que réel, ils invitent indirectement à réfléchir à sa concrétisation. En pointant que ce système d'acteurs se caractérise, du fait du contexte innovant, par un périmètre indéterminé, ils suggèrent la possibilité de son extension. En concluant à l'immaturité du système d'acteurs, qui se manifeste dans la nécessité de se concentrer sur la suppression des obstacles et l'établissement des fondations du système d'électromobilité plutôt que sur sa gestion future, et qui se traduit par la prééminence des trois acteurs clés que sont l'Etat, les constructeurs automobiles et les fournisseurs d'énergie, tandis que les acteurs qui contribueront au développement du système sont encore à l'arrière-plan, ils donnent à imaginer une évolution des équilibres. En décrivant l'implication stratégique comme un processus (une étape de collecte d'information ; une étape de production de connaissance (recherche, voire expérimentation) ; une phase d'analyse coût-bénéfice (évaluation de la faisabilité du processus d'adaptation) et définition d'une stratégie ; enfin une phase de déploiement de la stratégie (négociation active de partenariats, définition de spécifications, projets prennent forme)), ils incitent à s'intéresser à la dynamique et au passage d'une phase à l'autre. C'est ainsi l'évolution du positionnement des acteurs par rapport à cet état zéro que constitue l'analyse de Sadeghian, qui apparaît digne d'intérêt. Le concept de proto-écosystème développé par Marcocchia et Maniak [2018] constitue une autre approche de l'évolution de l'écosystème.

Sadeghian et al. [2012] ne détaillent pas, dans leur article de 2012, sur quel(s) point(s) précis le développement de l'électromobilité affecte les différents acteurs existants, et par conséquent quelle est la nature de l'adaptation à laquelle ils doivent consentir. Ils semblent par ailleurs cantonner la recharge au registre des nouveaux entrants. Je postule pour ma part que la (quasi-)totalité des catégories d'acteurs identifiées sont concernées, à un titre ou un autre, par la question de la recharge, et que celle-ci affecte les différents espaces et composants de la mobilité automobile que Sadeghian et al. mettent en lumière (les réseaux qui la supportent, les services associés, et les lieux où s'arrêtent les automobilistes).

1.2. Un processus d'intéressement à double détente

La concrétisation du déploiement du réseau CORRI-DOOR implique l'accès à un foncier détenu par des tiers et impose, par conséquent, de solliciter tout un tas d'acteurs qui en ont la charge : sociétés concessionnaires d'autoroutes, enseignes sous-concessionnaires, enseignes de la grande distribution, en particulier. Ces acteurs sont perçus par le consortium, a priori, comme des partenaires pour la réalisation du réseau, non comme des co-concepteurs qu'ils deviennent pourtant (cf. les Chapitres 4 et 5). Surtout, on ne mesure pas qu'en sollicitant leur concours pour un projet ponctuel, c'est à un problème plus global qu'on les confronte, c'est face à une question plus large qu'ils se trouvent conduits à se positionner ou à se repositionner, à affiner leur vision et à penser leur propre rôle : l'électromobilité dans son ensemble, et le développement de dispositifs de recharge pour VE.

Le projet CORRI-DOOR s'attaque à des symboles du système automobile, historiquement basé sur le véhicule thermique : les autoroutes, les stations-service, les grandes surfaces. Leurs acteurs sont des piliers du « régime carboné ». Les aires de services autoroutières en particulier, cibles privilégiées pour l'implantation des bornes CORRI-DOOR, restent largement structurées autour de la distribution de carburant (cf. le Chapitre 5). L'essor (potentiel) de la mobilité électrique sur les autoroutes constitue néanmoins pour ses acteurs une donne nouvelle, dont il ne peut être fait abstraction.

> « Depuis le début, nous avons dit à Sodetrel que, pour un pétrolier, ce n'était pas spontanément logique d'investir sur une énergie alternative, parce-que ça peut détourner nos clients de ce que nous leur vendons par ailleurs. Ce sujet a donc été abordé au sein du Groupe et ce qui a été décidé c'est de dire qu'il y a notre intérêt d'avancer sur notre business, et il y a les évolutions technologiques du marché que nous devons absolument prendre en compte. C'est ce qui nous a conduits à accompagner le sujet. » (Entretien chez un pétrolier, novembre 2015)

La situation initiale, lorsque surgit le projet CORRI-DOOR, n'est déjà plus tout à fait celle esquissée par Sadeghian et al. [2012] : des évolutions, légères mais indéniables, se sont produites. Tout d'abord, la plupart des acteurs ont déjà été confrontés directement à la question de la recharge des véhicules électriques. C'est en particulier le cas des sociétés concessionnaires d'autoroutes, dont certaines ont pris des engagements en matière de déploiement de bornes de recharge, à l'occasion de la négociation de leurs contrats de plan quinquennaux (cf. le Chapitre 5), et même dans le cadre du projet du Grand Paris. Par ricochet, les sous-concessionnaires ont été incités à s'y intéresser (« Nous étions de plus en plus incités par la société d'autoroute à déployer des bornes ou au moins à nous engager à en mettre quand le marché arrivera. », Entretien, chez un pétrolier, novembre 2015) ; certains d'entre eux ont ainsi pris des engagements dans le cadre des contrats de sous-concession (emplacements dédiés, bornes), en

réponse aux obligations qui leur étaient faites, ou à leur initiative (« il y avait des obligations, mais au-delà de ça il y a certains projets où on avait proposé de mettre en place des bornes de rechargement électrique avec des emplacements. On ne s'est pas tenu forcément uniquement à ce qu'on nous impose dans le cahier des charges. On a été aussi force de proposition sur des projets dans lesquels on ne demandait rien à ce sujet-là. », Entretien chez un pétrolier, juillet 2015). Plusieurs acteurs autoroutiers ont été sollicités par et/ou ont été à l'initiative de discussions avec des entreprises comme Tesla, Nissan, et même Bolloré, et ont concrétisé dans plusieurs cas des partenariats pour le déploiement de bornes (« on a envisagé plusieurs partenariats jusqu'au moment où le consortium CORRI-DOOR s'est rapproché, en nous proposant justement le développement de bornes de rechargement sur certaines de nos sites. », Entretien chez un pétrolier, juillet 2015). Paradoxalement, ces projets ne peuvent être analysés comme un signe d'implication réelle. Ainsi, les conditions de l'engagement des SCA à déployer des bornes dans le cadre de leur contrat de plan restent floues, et cet engagement est largement resté lettre morte. La motivation réelle de compagnies pétrolières à nouer des partenariats semble à certains interlocuteurs douteuse (« [Telle compagnie a] même des bornes sur certains réseaux pour dire il y a des bornes électriques et il n'y a personne [pour les utiliser] », Entretien chez une SCA, juin 2015). Mais ils contribuent à une certaine mise en mouvement. L'implication apparaît timide et variable au sein-même des entreprises, le sujet n'est pas forcément porté par des services puissants (tel concessionnaire autoroutier a ainsi confié le sujet à son minuscule service chargé de l'environnement et du développement durable) ; le processus de maturation stratégique est balbutiant ; mais l'heure n'est plus à l'indifférence absolue. Certaines SCA ont ainsi engagé un travail, prudent, de veille et d'insertion dans les réseaux d'acteurs :

> « Pour moi, là-dessus, avec la casquette développement durable on a un devoir de veille et d'attention, donc du coup on est dans les réseaux, la stratégie du pied dans la porte pour écouter ce qui se dit à droite, à gauche, et savoir ce qui se passe : c'est participer à des petits colloques, etc. [...] Moi, ce n'était même pas dans mes objectifs, l'électromobilité c'était… voilà, il se passait des choses et en gros, je ne voulais pas qu'on soit étranger, enfin, je voulais mettre le pied dans la porte, écouter ce qui s'y raconte, et voir un peu comment ça bouge. [...] On discute avec [...] la Région Nord-Pas-de-Calais, et on a des contacts avec la Région Haute-Normandie[8]. [...] On doit être dans le bateau pour voir quelle direction ça prend, et pour pouvoir intervenir dans le bon sens, dès que l'opportunité se présentera. » (Entretien chez une SCA, juin 2015)

Dans ce contexte, le projet CORRI-DOOR ne surgit pas comme un OVNI. Une grande partie de l'effort d'EDF consistera néanmoins à intéresser à son projet les acteurs détenant la clé de l'accès au foncier. Il y a ceux pour qui le projet constitue d'emblée une opportunité (une possibilité de démultiplier leur engagement et de faire bonne figure auprès de l'Etat, par exemple), voire une planche de salut (pour ceux qui désespéraient de parvenir à remplir les obligations souscrites au titre de leur contrat de plan) ; ceux que le projet dérange et qui feront tout leur possible pour ne pas y participer (les réticences les plus fortes se manifestent du côté des sous-concessionnaires en charge de la distribution de carburant) ; ceux qui ne réfléchissent longuement (en particulier l'un des groupes concessionnaires autoroutiers). Les plus enthousiastes à l'échelon de l'interlocuteur physique d'EDF ne sont pas nécessairement les moins indécis à l'échelon de l'entreprise, témoignant de dissonances internes qui trouvent néanmoins à se résoudre face à la réalité de l'avancement du projet CORRI-DOOR (« [Notre Direction] nous disait toutes les semaines 'bon, on va peut-être voir l'Etat pour négocier [une autre

[8] Deux collectivités précurseurs dans le développement de l'électromobilité.

affectation pour l'enveloppe dédiée aux bornes], ce sera plus simple, etc. ; jusqu'à ce qu'on soit prêt à signer la convention de partenariat [avec EDF] [...] Dès qu'on a sorti la convention de partenariat qui était bien négociée, qui avait l'accord de la Direction juridique, là, notre directeur de l'époque a retourné sa veste et c'est devenu son projet. », Entretien chez une SCA, juin 2015). *In fine*, EDF parvient à motiver la quasi-totalité des acteurs dont elle a besoin pour concrétiser son projet, y compris les réfractaires initiaux, et notamment grâce au jeu de pression d'un groupe concessionnaire autoroutier sur certaines compagnies pétrolières : l'intéressement au projet se trouve alors plus ou moins contraint. Chez EDF, l'intéressement au projet CORRI-DOOR n'est pas pensé comme un intéressement théorique ; il est au contraire très opérationnel, et touche à la matérialité des choses (l'accès à foncier). Le partenariat, à la fois dans sa dimension contractuelle et dans sa dimension plus informelle (aide apportée à EDF par certains acteurs pour décoder l'environnement autoroutier ou activer des contacts, par exemple) traduit et donne corps à l'intéressement. Du simple fait de leur participation à CORRI-DOOR, tous ces acteurs deviennent un peu plus des acteurs de l'électromobilité.

L'implication nouvelle de ces acteurs ne se résume pourtant pas à un rôle de facilitation du projet CORRI-DOOR et de fourniture de foncier. En effet, CORRI-DOOR contribue largement à changer la donne. De par son ampleur, son parrainage européen et ses parties prenantes, le projet constitue en effet un signal fort. Les acteurs autoroutiers interrogés (et en particulier les SCA) ne sont pas tous de fervents défenseurs de l'électromobilité, bien au contraire. La pertinence du VE sur le réseau autoroutier est mise en doute, à court terme, du fait de leur autonomie limitée[9]. Ils misent plutôt sur la réduction de la consommation des véhicules pour laquelle les constructeurs automobiles poursuivent leurs efforts, et qui permet déjà la réduction des émissions de CO_2 (en particulier), ou sur d'autres technologies qui leur semblent plus prometteuses sur le long terme comme l'hydrogène ou les véhicules hybrides rechargeables : le véhicule électrique apparaît comme une solution de transition, « en attendant mieux ». Néanmoins, CORRI-DOOR témoigne de la détermination qui existe quant au développement de l'électromobilité : des acteurs sérieux s'investissent dans l'affaire, de façon réfléchie et collective, mettent des moyens.

> « Ce que justement on apprécie dans ce projet CORRI-DOOR, c'est que pour une fois, il y a une démarche coordonnée, intelligente, réfléchie, et avec mise en place d'un vrai standard, à la fois technique, d'un standard de service [...] EDF arrive avec un truc labellisé par la communauté européenne [...] Déjà, EDF ce n'est pas le petit... » (Entretien chez une SCA, juin 2015)

> « Maintenant, ça y est, il y a beaucoup moins de doutes qu'auparavant... ça fait bouger les lignes petit à petit [...] A priori, avec des acteurs comme EDF [...], je pense qu'on a établi de bons rapports de confiance ensemble, donc voilà, c'est les conditions de la réussite d'un système, même si la réussite elle aura lieu dans 2, 3, 5 ans. » (Entretien chez une SCA, juin 2015)

[9] Cf. deux entretiens chez des SCA de juin et juillet 2015 : « La vraie question c'est combien il y a de véhicules électriques en France ; et tant qu'on aura une autonomie de 100 km, le véhicule électrique on en trouvera en périphérie des grandes agglomérations, et basta. [...] Je ne veux pas dire qu'il y en aura 0 [sur les autoroutes], mais... [...] Encore une fois, à un horizon à 4-5 ans. Au-delà, oui. » ; « Si on en reste à aujourd'hui, le véhicule électrique n'est pas aujourd'hui configuré pour le trajet autoroutier [...] Qui va faire un Paris-Lyon avec un véhicule *full-electric*, aujourd'hui ? Ça veut dire qu'il va devoir s'arrêter tous les 120 kilomètres 20 minutes pour faire une recharge. »

> « Le projet CORRI-DOOR est un accélérateur pour le développement de la mobilité électrique. » (Entretien chez une SCA, juillet 2015)

> « Le plus réaliste, le plus pragmatique, ça reste Sodetrel qui sont des bornes universelles, c'est donc une approche un peu différente [de celle de Tesla], avec un maillage plus conséquent. Ça fait donc un peu l'effet du rouleau compresseur qui devrait soutenir le marché. » (Entretien chez un pétrolier, novembre 2015)

C'est ce qui explique que l'interpellation par le projet produise, dans certains cas, une mobilisation générale au sein de l'entreprise pour définir un positionnement, en particulier du côté d'acteurs jusque-là particulièrement attentistes. L'un des groupes concessionnaires autoroutiers, *a priori* le plus indifférent à l'électromobilité, donne un exemple très éclairant du processus d'intéressement, du cheminement au sein de l'entreprise et de la mobilisation de différentes entités en son sein. La participation au projet CORRI-DOOR se pose là comme un problème d'ordre stratégique ; la réflexion à ce sujet et la prise de décision procèdent d'un double mouvement, consécutif, « bottom-up » puis « top-down ». C'est par l'entremise du terrain que le concessionnaire se trouve contraint de s'intéresser au projet CORRI-DOOR : les sous-concessionnaires, sollicités par EDF, interpellent leurs interlocuteurs chez les SCA, en charge des relations avec les sous-concessionnaires. La question remonte au niveau stratégique (Direction générale, Direction de la Prospective), donnant lieu à des discussions entre des directions diverses :

> « Il y a eu tout un cheminement à l'intérieur de la société pour savoir s'il fallait qu'on y aille, parce que ça touche à la fois les Directions comme la Direction du développement durable, la Direction technique, la Direction du patrimoine, la Direction de la stratégie, et les gens qui s'occupent du Contrat de plan, et puis la Direction de la clientèle et des services. […] Tout le monde avait un avis, tout le monde souhaitait intervenir […]. Il a fallu clarifier notre politique, nos attendus par rapport à ça, à savoir est-ce que on y allait avec Bolloré, ou avec Sodetrel, qu'est-ce qu'on pouvait en retirer, que toutes les différentes composantes de la Société puissent apporter leur [contribution à la réflexion]. »

Une fois la décision prise, le sujet retombe au niveau de la cellule en charge des relations avec les sous-concessionnaires, et c'est ce niveau-là qui est chargé des discussions avec EDF, c'est-à-dire un niveau très opérationnel. L'enjeu, pour un concessionnaire comme celui-ci est important : il s'agit de conserver la possibilité d'intervenir sur cette activité le jour où il le souhaitera.

Par le truchement de CORRI-DOOR (et alors que le motif est d'abord purement foncier), les entreprises se trouvent amenées à prendre à bras-le-corps la question de l'électromobilité, à amorcer ou à affiner leur réflexion. La participation au projet CORRI-DOOR assoit, en particulier chez les SCA, un discours de soutien à l'électromobilité, qui participe d'une justification de leur implication dans CORRI-DOOR tout en reflétant un positionnement plus ambitieux : la transformation du modèle apparaît inéluctable, l'amorçage de la migration du parc automobile souhaitable, et le développement de l'électromobilité inexorable, au moins comme solution de transition, justifiant la contribution active au développement de stations de recharge pour VE. Les sociétés d'autoroutes se sont appropriées l'obligation globale de s'impliquer, elles ne peuvent plus s'opposer au mouvement qu'elles constatent :

> […]. La mobilité électrique, forcément on ne peut pas aller à rebrousse-temps, ça va se déployer de plus en plus dans le cadre de la transition énergétique […]. La mobilité électrique, oui, c'est une nécessité absolue, même si moi […] je crois qu'on est quand même dans le cadre d'une technologie de transition […]. Allons-y, de toute façon, pendant quelques années ça sera cette technologie intermédiaire qui sera privilégiée. » (Entretien chez une SCA, juillet 2015)

> « Il y a un moment où il faut enclencher le processus pour qu'il puisse y avoir des évolutions technologiques qui iront jusqu'à la rupture qui fera que là il y aura une adaptation du modèle [...]. Il faut bien préparer le véhicule électrique » ; (Entretien chez une SCA, juin 2015)

Cette philosophie est d'ailleurs tout à fait en phase avec les recommandations formulées par Fay et al. [2015] pour décarboner le développement : il est préférable d'agir sans tarder plutôt que de différer l'action ; attendre que la technologie parfaite soit disponible n'est pas la bonne attitude à adopter. Et si, par hasard, il s'agissait d'une vraie solution, ces acteurs ne peuvent pas se permettre de l'avoir ratée. Comme ils ne peuvent se permettre qu'on leur reproche de ne pas avoir joué le jeu :

> « [Ce qui compte c'est] qu'on ne puisse pas nous dire 'si le VE ne fonctionne pas, c'est parce que vous n'avez pas de bornes'. Ça c'est quelque chose qu'on entend toujours, c'est 'pourquoi je vais acheter un véhicule électrique alors qu'il n'y a pas de bornes, et notamment sur les autoroutes ?'. Là, au moins, il y aura des bornes, et on aura rempli cette condition [...]. On sait qu'à un moment ou à un autre, c'est l'avenir. Et si ce n'est pas ça, ça aurait pu être ça, donc... on n'est pas passé à côté. » (Entretien chez une SCA, juin 2015)

Le projet CORRI-DOOR agit ainsi comme un déclencheur et/ou catalyseur de réflexion et d'action, et ce au-delà de son simple cadre et périmètre : en permettant le partenariat, CORRI-DOOR favorise l'intensification de l'implication stratégique en matière d'électromobilité et de recharge. Tout ceci ne signifie pas que des stratégies robustes de long terme sont décidées. L'heure est aux questionnements plus qu'aux réponses (« clairement on n'a pas d'idée de la manière dont ça peut se développer et à quelle vitesse [...]. Quel sera le rythme [d'adoption du véhicule électrique] on n'en sait rien », Entretien chez une SCA, juin 2015 ; « La difficulté qu'on a, nous, opérateurs d'infrastructures, par rapport à notre cœur de métier, c'est finalement d'essayer de lire dans la boule de cristal sur l'évolution du parc automobile », Entretien chez une SCA, juillet 2015). A court terme, l'action partenariale avec le consortium est idéale (« le fait qu'on ait un partenaire [...], le fait que ça nous arrive d'une certaine manière par le dessus [...] ça nous va très bien pour lancer le modèle. », Entretien chez une SCA, juin 2015). A plus long terme, le mode d'intervention est l'objet de réflexions diverses, pour des acteurs appartenant à de puissants groupes industriels plurisectoriels, également actifs dans les métiers la construction et des travaux publics ainsi que de l'énergie, et qui sont en capacité de se déployer dans le domaine de la recharge des VE. La question de la revisitation du modèle historique de la gestion des services sur autoroute se trouve même posée face à cette innovation. La campagne d'entretiens intervient ainsi en plein processus de réflexion sur la place que pourraient jouer ces acteurs dans la recharge (cf. l'encadré 6.1, à suivre). Les SCA peuvent se projeter d'autant plus facilement sur le temps long que leurs contrats de concessions courent encore 15 ans au moins. On note toutefois un paradoxe : la précocité de l'implication dans le projet CORRI-DOOR apparaît inversement proportionnelle au degré d'avancement de la réflexion stratégique.

Encadré 6.1 : Des perspectives d'implication des sociétés concessionnaires d'autoroutes dans la gestion de la recharge

« Aujourd'hui on est dans un modèle tout neuf. La question, on pourrait se la reposer : est-ce qu'on gère la recharge électrique comme on a géré dans le passé le pétrole, c'est-à-dire on se tourne vers des opérateurs qui savent faire, […] ou alors on pourrait se poser aussi la question […] est-ce que nous sociétés d'autoroutes finalement on n'aurait pas une légitimité à être aussi, en plus de l'opérateur d'infrastructure […] est-ce qu'on ne pourrait pas être aussi directement, nous, l'opérateur de la recharge électrique ?

[…] Est-ce que c'est nous-même qui devrions être opérateurs, là se pose la question du business model. Sachant qu'on est sur un système dont l'amortissement devra se faire sur une période – je ne sais pas dire, je n'ai pas de boule de cristal qui va bien – mais disons 5 à 7 ans, c'est un peu short. Bon, c'est pour ça qu'on est plutôt enclins maintenant – bien qu'on n'ait pas conclu notre réflexion, c'est pour ça que je ne peux pas vous donner de scoop sur le fait d'être opérateur nous-mêmes ou pas – on est quand même, là je dirais plutôt, la tendance de laisser faire d'autres. Encore une fois ce n'est pas totalement définitif cette politique. Donc en résumé, oui à la mobilité électrique, le comment, aujourd'hui on penche plutôt pour le faire faire par d'autres plutôt que par nous-même.

[…] Ça fait partie de la question qui n'est pas complètement tranchée chez nous : est-ce que les futures implantations, finalement, on ne les ferait pas chez nous, premièrement ; et puis ensuite, on a le deuxième niveau de questionnement qui vient derrière, une fois cette première question posée, c'est 'comment l'opère-t-on ?' Directement ? Par un sous-traitant ? Par le sous-concessionnaire ? Il y a plusieurs modèles possibles. On se donne d'ici la fin de l'année pour répondre à tous ces questionnements avec les cas de figure possibles.

[…] Et quand je vous disais tout à l'heure que nous, notre religion n'est pas complètement faite, avec ce qu'on vient de dire vous touchez du doigt la difficulté de la réflexion, c'est vraiment le business model d'exploitation quotidien ; parce-que c'est vrai qu'on a des agents routiers qui sont sur place, qui font leur métier d'agents routiers, d'entretien de l'autoroute ; mais si on doit avoir un niveau de service avec une exigence de disponibilité très forte, ça veut dire qu'il faut qu'on soit dimensionnés pour ça, une organisation, des process, des procédures, etc. C'est tout ça qu'il faut qu'on mette dans le pot de la réflexion, pour au bout du compte dire finalement est-ce qu'être opérateur c'est une opération blanche, une opération qui nous rapporte de l'argent, ou au contraire une opération qui nous coûte. » **(Entretien chez une SCA, juillet 2015)**

« [Du fait de la diversité des activités au sein du groupe], on peut travailler soit en tant que prestataire de Sodetrel, comme [tel autre groupe], mais on pourrait aussi travailler pour remonter dans la chaîne de la valeur. On peut se poser des questions d'avoir des fermes solaires, donc on pourrait être producteur d'énergie. C'est les axes de diversification de l'entreprise.

[…] Ce n'est pas notre business [d'avoir des bornes], et y compris chez [la filiale énergie du groupe] ce n'est pas notre business. Donc lancer un nouveau business sans que ce soit son cœur de métier, c'était voué à l'échec […]. Il faut laisser à chacun son métier. Nous, ce n'est pas notre métier d'avoir des bornes. Maintenant, apprendre ce métier ce n'est pas impossible […]. Il y a certainement eu des questions en interne aussi sur ce qu'on se disait tout à l'heure : est-ce que on le fait nous-même, est ce que c'est [la filiale énergie] qui le fait ? » **(Entretien chez une SCA, juin 2015)**

L'intéressement se traduit de plusieurs façons. D'une part, l'intérêt exprimé chez les SCA à l'égard du consortium CORRI-DOOR constitue un marqueur significatif d'une implication stratégique en cours, marquée par des tiraillements internes. La position de simple tiers au consortium apparaît comme insuffisante, sans pour autant qu'une démarche d'insertion dans le consortium ait été engagée :

> « Ma frustration aujourd'hui […] c'est que le consortium, je ne les connais pas. Et je trouve que là aussi, ce serait très intéressant qu'on puisse avoir des relations plus approfondies avec les membres du consortium. On n'est pas les vrais partenaires. Moi j'ai regretté, si vous voulez, à titre un peu perso, que [le groupe

> concessionnaire] ne rentre pas [dans le consortium], puisqu'on s'est posé la question de savoir si on rentrait dans le consortium ou pas. Je ne sais pas si on aurait été acceptés, mais je pense qu'on aurait été plus forts et plus légitimes par rapport à tout ce que je vous disais si on avait été considérés comme un des partenaires dans le projet […]. C'est pour ça qu'on n'est pas allés à mon sens jusqu'au bout du projet, parce qu'on n'est pas partenaires. Mais bon ce n'est pas parce que on n'est pas partenaires cette fois-ci qu'on ne le sera pas sur quelque chose d'ultérieur. » (Entretien chez une SCA, juin 2015)

> « [Cela vous a-t-il traversé l'esprit de rejoindre le consortium ?] Oui. Oui, clairement. Clairement. On est arrivés trop tard, parce qu'on est arrivé vraiment au bouclage. Mais si on l'avait pu on l'aurait fait ; en tout cas moi j'aurais milité pour qu'on le fasse. Pour le coup, pour être vraiment partie prenante du système, pour avoir un pied dedans, pour dire 'voilà, maintenant il faut assumer, nous on pense que c'est important'. Bon ça ne s'est pas fait… J'aurais eu du mal, ce sont des sujets qui, en interne, ont trouvé beaucoup de frilosité ; mais ça se décoince. » (Entretien chez une SCA, juin 2015)

D'autre part, le déploiement de bornes sur les réseaux autoroutiers donne lieu à une bataille en termes de communication entre SCA, chacune voulant apparaître comme le premier réseau autoroutier à proposer le service de recharge CORRI-DOOR, ou comme la plus impliquée dans cette activité nouvelle. L'inauguration de la première borne CORRI-DOOR (organisée mi-juin 2015 et concédée à Sanef) se révèle un enjeu dans la lutte entre SCA ; la capacité à mobiliser les médias apparaît comme un autre outil. C'est ainsi qu'APRR organisera fin juin 2015 le tournage d'un reportage de France 3 ; au cours de l'été 2015, Vinci Autoroutes proposera, en partenariat avec EDF, des animations sur plusieurs de ses aires pour annoncer l'arrivée des bornes et promouvoir le VE ; à l'occasion du Salon de l'Automobile de Paris d'octobre 2016, Sanef et APRR exposeront sur leur stand une borne CORRI-DOOR et distribueront des sacs « Bienvenue sur une autoroute plus verte », figurant une borne de recharge, organisant aussi un jeu-concours pour gagner une Renault Zoé (Vinci Autoroutes n'avait en revanche pas souhaité s'associer à ses concurrents). L'une des sociétés d'autoroutes se montre particulièrement ambitieuse :

> « Il va y avoir trois types de communications : une communication nationale d'image, une communication plus régionale en partenariat avec les collectivités locales pour montrer justement qu'on s'insère dans les collectivités locales, qu'on est en complémentarité dans le déplacement, et une communication plus client où là on va mettre à disposition d'EDF et de Sodetrel nos moyens de communication, que ce soit la radio [autoroutière], ou notre base d'abonnés télépéage, pour qu'ils puissent communiquer pour faire connaître leurs abonnements […]. On aimerait bien sur le fond, effectivement, réussir non pas à préempter l'image, mais être vraiment associé à ce projet nous, [X], plus que les autres […]. Quand je dis préempter, ce n'est pas vis-à-vis de EDF, Sodetrel, des membres du consortium, c'est vis-à-vis des autres concessionnaires. » (Entretien chez une SCA, juin 2015)

On assiste ainsi à une appropriation du projet par des acteurs réputés tiers, qui s'efforcent de le présenter comme leur.

C'est ainsi que CORRI-DOOR produit un processus d'intéressement à double détente : au-delà d'intéresser les partenaires fonciers au projet, il contribue activement à leur intéressement à la question de l'électromobilité et de la recharge des VE. CORRI-DOOR permet ainsi, in fine, que la grande majorité des acteurs sollicités entrent de plain-pied dans l'électromobilité. Pour autant, le sentiment d'appartenance à un collectif (l'écosystème de l'électromobilité) apparaît variable, et parfois ténu chez des acteurs comme les sous-concessionnaires.

2. L'essai en conditions réelles : un test pour des partenaires en pleine réinvention

Le *real-life trial* européen est conçu pour permettre aux porteurs de projets de mettre en forme leur modèle en tirant parti de leur expérience en situation réelle, et de fournir des recommandations pour des acteurs dont le profil n'est ni prescrit ni limitatif, mais présumés tiers aux projets conduits. Par ailleurs, les modes de dissémination adoptés font de ces *real-life trials* une démarche quelque peu autocentrée (cf. le Chapitre 2), qui rend mal compte des dynamiques qui peuvent se jouer à l'extérieur du consortium, chez des acteurs dont INEA, par exemple, n'a pas une connaissance directe. Dans ce contexte, l'apprentissage que le *real-life trial* peut représenter pour une myriade d'acteurs externes se trouve mal appréhendé. Or, l'enquête CORRI-DOOR montre particulièrement bien que l'expérience a du sens pour des acteurs externes au consortium, qui ont des attentes particulières à l'égard de la démarche et de ses résultats, pour affiner leur approche et envisager l'après.

2.1. CORRI-DOOR : un dispositif d'apprentissage pour les acteurs autoroutiers

Le projet CORRI-DOOR est perçu comme une expérimentation par les sociétés concessionnaires d'autoroute (« Là on est dans un cadre d'expérimentation » ; « C'est clairement une expérimentation »), comme un projet pilote (« aujourd'hui on est sur un pilote »). C'est ce qui justifie, en particulier, la dérogation au modèle de redevance normalement exigé par les SCA auprès des sous-concessionnaires pour tous les services commerciaux fournis. Surtout, il s'agit d'une opportunité d'apprentissage : les acteurs de l'autoroute attendent beaucoup du retour d'expérience, non sur le déploiement lui-même mais sur l'exploitation du réseau, sur le déploiement de l'activité commerciale. Le projet CORRI-DOOR en témoigne jusque dans certains détails de l'enquête conduite par le partenaire académique. Ainsi, certains enquêtés (externes au consortium) ont-ils jugé qu'il n'était pas utile de procéder à un entretien en face-à-face en cours de déploiement – certains finissant par fléchir, d'autres campant sur leurs positions :

> « Quand je vous proposais [un entretien téléphonique] avant l'organisation d'une rencontre physique, c'est qu'aujourd'hui j'aurais du mal à répondre à votre question sur le retour d'expérience […]. Le processus technique de déploiement, ça peut être intéressant de le souligner, mais pour moi ça va être plus intéressant de faire le retour d'expérience au sens commercial. Et c'est pour ça que je vous suggérerai ensuite un autre moment – en octobre j'aurai encore une vingtaine [de bornes] de plus […]. Peut-être qu'on commencera à avoir une vision de… […]. Des premiers retours, en tout cas. » (Entretien téléphonique auprès d'une SCA, juillet 2015).

> « Pour le moment on attend un petit peu de voir comment ça se passe. » (Entretien chez un pétrolier, juillet 2015)

> « Ça nous intéresse aussi de savoir parce que nous sommes un peu dans l'expectative de la manière dont ça va marcher. Nous créons de l'offre en mettant des points un peu partout, nous voulons donc voir si ça va suivre et si le marché va bouger. C'est ce qui nous intéresse, c'est voir si ça fonctionne, si les gens font la recharge sur autoroute ou en dehors, si les gens sont contents […]. Nous sommes bien sûr intéressés de savoir comment ça va évoluer, parce que ça peut faire bouger les lignes des consommations et des modes de consommation. Après, quand ça bougera et qu'on arrivera à un certain niveau, ce sera le moment de se poser la question de la manière dont on veut l'accompagner. Et c'est avec SODETREL que nous mènerons cette analyse. » (Entretien chez un pétrolier, novembre 2015)

Ce retour d'expérience est essentiel pour affiner leurs exigences, notamment en termes de partage des gains. Les acteurs interrogés sont ainsi en attentes d'informations et de données précises : fréquentation/taux d'usage, temps de charge, comportement des conducteurs de VE durant la charge, effet de levier commercial... et revenus de Sodetrel. Dans cette perspective, ils mettent en place un dispositif de reporting rigoureux (« C'est quelque chose qui est prévu contractuellement [...] : il nous faut un reporting précis par site sur le nombre de recharges, sur le chiffre d'affaires dégagé par la vente de badges. Après, quand ça commencera à prendre, ce sera intéressant de regarder le sujet entre EDF, SODETREL [et nous], afin de voir si nous pouvons mettre en place des offres croisées. », Entretien chez un pétrolier, novembre 2015). C'est ainsi que contrairement aux constructeurs au sein du consortium, les acteurs de l'autoroute parviennent à organiser le contrôle de l'opérateur Sodetrel. Plus globalement, le retour d'expérience est important pour affiner leur positionnement par rapport à l'activité de recharge, encore très abstraite pour eux, et dessiner les contours de leur implication future. C'est autant le cas pour les sous-concessionnaires autoroutiers :

> « [Les sous-concessionnaires] se disent : "tant qu'il n'y a qu'une borne, ça va, mais demain moi aussi… enfin, un, je vais avoir un impact sur mon business ; s'il y a 10% des véhicules qui circulent à l'électrique, je ne vais pas laisser Sodetrel le faire tout seul, moi je vais m'en occuper. Enfin en tout cas, il faudrait que ça me rapporte de l'argent, parce que à contrario, je vais baisser mes volumes de carburant et donc je ne vais pas rentabiliser mes installations". Puis, la deuxième chose, c'est qu'il y en a déjà qui se posent la question de savoir qu'est-ce qu'ils font, eux dans ce domaine-là […]. Forcément, tous nos opérateurs sont des gens qui sont en attente sur ce *business model* et dès que ça va commencer à fonctionner, ça va être la guerre. » (Entretien chez une SCA, juin 2015)

> « Nous ne sommes pas trop obsédés par l'idée de reprendre le sujet de la recharge électrique […]. Nous sommes plus en veille active […]. Nos dirigeants, […] ne sont pas encore assez mûrs pour pouvoir s'engager sur ce sujet-là. Ils ont donc plutôt tendance à voir venir les sujets et particulièrement les sujets sur lesquels nous ne sommes pas moteurs [comme celui-ci] […]. On accompagne et puis après, on regarde où l'on va […]. Je pense que ça va faire bouger les lignes, ce sera donc intéressant de regarder. » (Entretien chez un pétrolier, novembre 2015 ; c'est nous qui soulignons)

> « [Les exploitant sur les sites] sont très attentifs à ce qui s'y passe, curieux aussi de la manière dont les choses évoluent. Donc ils sont très attentifs à l'évolution des choses et au comportement de cette nouvelle clientèle […]. J'imagine qu'au départ il y aura peu de clients, mais j'ose espérer que le développement sera rapide, et ils vont s'y intéresser, et on va s'adapter à cette clientèle, qui n'aura peut-être pas les mêmes habitudes, ou le même comportement, qu'un utilisateur traditionnel de nos installations […]. Considérant que c'est une nouvelle clientèle, qui n'a pas les mêmes besoins ou les mêmes comportements, on adaptera nos offres par rapport à ces clients-là. Donc peut-être qu'on mettra des offres spécifiques pour ces clients-là. Je le souhaite […] ! Ça peut être une offre liée au fait que les gens rechargent – si vous rechargez votre véhicule, pendant votre rechargement, bénéficiez de telle ou telle offre – de restauration, de boutique. » (Entretien chez un pétrolier, septembre 2015)

... que pour les concessionnaires (« [Qu'est-ce qu'il peut se passer après ?] Il faut analyser le premier retour. Il faut vraiment analyser les premiers retours », Entretien chez une SCA, juin 2015). D'autant qu'il apparaît clair pour un certain nombre d'acteurs interrogés que le projet CORRI-DOOR seul est insuffisant pour l'équipement des autoroutes françaises, et qu'il s'agit simplement d'une première étape :

> « [Comment on construit au-delà de cette première amorce,] c'est ce qui nous intéresse aussi, parce qu'on imagine bien que là, avec 200 bornes sur tout le réseau autoroutier ou à proximité du réseau autoroutier on n'est pas suffisant pour faire des interconnexions avec les autres pays européens […] Si sur la frontière

> italienne ça marche, on ne sera pas loin, mais sur la frontière espagnole on est quand-même relativement loin, ça ne fonctionne pas, il va falloir imaginer quelque-chose.
>
> […] On commence par 70 [bornes] sur [notre réseau], on sait qu'il en faudra beaucoup plus. En même temps, 70 ce n'est pas négligeable, on a 171 aires de service […]. Mais ce n'est pas suffisant. Et surtout, ce qui ne sera pas suffisant, dès que ça va commencer à fonctionner, c'est le nombre de bornes par aire […] Un réseau comme [le nôtre], c'est 2.200.000 transactions par jour. Si tous ces véhicules devenaient des véhicules électriques, enfin, même s'il y en avait 20%, ce n'est pas avec une borne par aire qu'on fait quelque chose. Une borne à 30 minutes, vous avez la queue sur l'autoroute ! » (Entretien chez une SCA, juin 2015)

Avec l'expertise du domaine autoroutier qui est la leur, les acteurs autoroutiers peuvent ainsi projeter d'emblée une vision du besoin futur. Reste que sans éléments tangibles sur les premiers usages, aucun d'entre eux ne pourra justifier un projet de développement de davantage de bornes.

Un autre sujet, plus spécifique, et sur lequel Sodetrel se trouvera par la suite pris en défaut, attire l'attention de l'un des groupes autoroutiers : celui de la maintenance, dans une perspective de montée en puissance ; ainsi, « il doit y avoir un effet d'expérience aussi pour la maintenance, développer aussi sans doute des solutions de télémaintenance, tout ça il faut que les opérateurs apprennent, que ce soit Sodetrel ou les installations commerciales qui vont les héberger » (Entretien chez une SCA, juin 2015).

2.2. La recharge des VE : une activité qui trouve à s'intégrer dans les stratégies des partenaires

L'intérêt pour l'électromobilité et la recharge des véhicules électriques, et les attentes à l'égard du projet CORRI-DOOR ne constituent pas une anomalie pour des acteurs dont on a dit qu'ils étaient des acteurs clés du système de mobilité basé sur le véhicule thermique. Bien au contraire, l'électromobilité et la recharge s'inscrivent dans un continuum. L'autoroute est en effet un monde en mutation(s), où émergent de nouveaux métiers et de nouvelles préoccupations, autant chez les sociétés concessionnaires d'autoroutes que chez les acteurs de la distribution de carburant. CORRI-DOOR ne fait qu'accélérer l'introduction d'un nouvel élément qui trouve sa place dans des stratégies plus globales.

- **Les Sociétés concessionnaires d'autoroutes**

L'identité des sociétés concessionnaires d'autoroutes apparaît en pleine redéfinition, dans un contexte de glissement de leur cœur de métier, et de transformations externes qui remettent en cause leur modèle économique et qu'il s'agit d'affronter.

Tout d'abord, le métier des sociétés concessionnaires d'autoroutes a considérablement évolué au cours des dernières décennies. Historiquement, les SCA étaient d'abord et avant tout des bâtisseurs, les constructeurs d'un réseau autoroutier national. Aujourd'hui, elles ne construisent plus qu'à la marge, et leur cœur de métier se trouve en plein déplacement : les SCA se présentent de plus en plus comme des fournisseurs de services, et en particulier de services de mobilité. L'accroissement du niveau de service sur ses réseaux autoroutiers, ainsi que le développement de nouveaux services, sont par exemple un mot d'ordre chez un groupe comme Vinci Autoroutes. Ce dernier se définit comme un « organisateur, [un] intégrateur de services [...] s'appuyant sur des spécialistes. », et se concentre sur la valeur client. Les aires de services, en particulier,

doivent offrir une expérience client agréable en proposant des services de haute qualité, qui auront un effet bénéfique sur l'image du concessionnaire. Au-delà des services obligatoires en vertu des contrats de concession, un acteur comme Vinci Autoroutes attache une importance particulière à la diversification de l'offre commerciale, ainsi qu'à la sélection d'enseignes commerciales attractives pour les boutiques : d'une part, il s'agit de l'un des critères d'évaluation de l'offre des candidats à l'exploitation des aires de services ; d'autre part, le concessionnaire accompagne ses partenaires sous-concessionnaires pour qu'ils développent des relations avec des enseignes jusque-là absentes des autoroutes (par exemple Burger King, Darty, la Grande Récré) et perçues comme plus qualitatives que les enseignes spécifiquement autoroutières. L'approche servicielle dépasse les seules aires de service et concerne l'autoroute dans sa globalité, avec en particulier le développement des services de télépéage. Il s'agit pour les SCA de développer des services de mobilité pour mieux prendre en compte les besoins et la demande, mais aussi de tirer parti de nouveaux potentiels : « je crois volontiers que l'autoroute de demain puisse être le support d'énormément de choses : du co-working [par exemple] [...]. L'infra elle est là pour apporter un support à des déplacements et donc il faut voir comment on souhaite développer notre rôle ; mais à mon avis on a des champs exploratoires qui sont phénoménaux » (Entretien chez une SCA, juin 2015).

Dans ce contexte, les bornes de recharge pour VE constituent un nouveau service plus ou moins incontournable pour le « standing » des aires de services :

> « On ne peut pas avoir aujourd'hui un péage qui est relativement cher sans avoir un niveau de service qui est au top [...]. Donc les bornes électriques, ça apporte à la fois du développement durable et des services à la clientèle. Donc on se doit de l'avoir, comme dans un parking [de notre filiale de gestion des parkings] il faut absolument la musique, l'odeur, les places peintes et l'éclairage. Ça fait partie du standard de base. Là, la borne électrique doit faire partie du standard. » (Entretien chez une SCA, juin 2015)

D'où un intérêt particulier pour la qualité du service de recharge offert sur le réseau autoroutier :

> « On fera évoluer, j'imagine, le standard de maintenance, parce que ça, ça va être la clé. Quand vous arrivez avec un VE et que la borne est en panne, comme il n'y en a qu'une, vous avez déjà prévu une demi-heure d'arrêt, mais si l'intervention se fait en 12 heures, et que vous ne pouvez pas aller plus loin, vous faites comment ? Donc il va y avoir une vraie question là-dessus. Et avec un tarif homogène selon les réseaux, hors et sur autoroute. Ça, nous on pense que c'est vraiment le moyen qui pourra permettre de [développer l'électromobilité] : c'est nécessaire, pas suffisant, mais c'est au moins nécessaire. » (Entretien chez une SCA, juin 2015)

Le mouvement vers les services de mobilité n'est pas le simple fruit d'une volonté de réinvention spontanée. Il s'agit aussi d'un impératif, dicté par des contraintes extérieures. Les SCA observent en effet une transformation des pratiques de mobilité qui constituent un risque pour leur modèle économique ; à l'image de ce que font d'autres acteurs comme la SNCF, il s'agit de s'insérer dans ces évolutions. C'est ainsi que les SCA s'investissent dans les alternatives à la mobilité individuelle thermique, par un travail de veille et la mise en œuvre de projets opérationnels, souvent partenariaux, avec des opérateurs de transport et de mobilité, ainsi que des collectivités locales (covoiturage longue et courte distance, transport par autobus). L'électromobilité constitue un nouveau volet dans ce panel de la mobilité alternative. D'autant que les mobilités alternatives s'accordent bien avec les impératifs croissants de développement durable qui s'imposent aux SCA, en prolongement de problématiques environnementales plus traditionnelles comme la gestion du bruit, des eaux ou de la faune, et que les SCA s'investissent de plus en

plus dans des activités de gestion du trafic (régulation de la vitesse et régulation tarifaire pour gérer la congestion, télépéage à 30 km/h, télépéage en free-flow, etc.). Ces thématiques nouvelles leur permettent de se montrer force de proposition face à l'Etat concédant. La réflexion sur les nouvelles mobilités s'insère naturellement dans les préoccupations des acteurs en charge du développement durable. En s'impliquant activement dans la transformation, ces acteurs retournent à leur avantage une situation dont ils ne feraient que pâtir sans cela.

Cette approche servicielle s'articule avec une réflexion plus globale sur la mobilité et le déplacement (« aujourd'hui, notre vrai métier c'est le service, c'est le déplacement au sens global », Entretien chez une SCA, juin 2015), et la place que peuvent ou doivent y tenir les SCA. Elles entendent ainsi intégrer l'autoroute dans la chaîne globale de mobilité, travailler à l'articulation du transport individuel et du transport collectif, ainsi que des routes et des villes. Elles s'intéressent aussi aux ruptures de charge ou réfléchissent à l'intermodalité ou à la co-modalité. C'est que les SCA sont directement confrontées à des acteurs qui remettent en cause leur modèle, et ce de façon bien plus importante que l'Etat : ce sont les grandes métropoles, en charge de la gestion du « dernier kilomètre », et leurs politiques de mobilité de plus en plus sévères. Les SCA travaillent ainsi à devenir des acteurs de la mobilité territoriale et des partenaires pour les autorités locales, en particulier les métropoles et les grosses agglomérations desservies par leur réseau. Elles commencent à être associées à la discussion des plans et des politiques publiques de mobilité urbaine, et elles entretiennent des relations avec les Conseils régionaux, compétentes en matière de mobilité régionale (une compétence devant s'accroître suite à l'adoption des lois MAPTAM, en 2014, et NOTRe, en 2015). Elles font dans tous les cas état d'une volonté de travailler avec tous les acteurs de la mobilité. Dans le même temps, les SCA ont une approche européenne de la mobilité. D'une part, leurs réseaux connectent la France aux pays voisins, et elles exploitent parfois des autoroutes à l'étranger. D'autre part, elles s'inscrivent dans la logique des corridors européens, répondant aux appels à projets lancés par la Commission européenne et participent à des projets européens, notamment dans le cadre du développement des systèmes de transports intelligents : elles font aussi partie de l'écosystème européen de la mobilité. Cette perspective multiscalaire leur permet de penser l'électromobilité à différentes échelles. Les stations de recharge autoroutières se trouvent replacées dans une perspective de mobilité régionale et métropolitaine autant que de longue distance, et d'emblée internationale (d'où un intérêt pour l'interopérabilité transfrontalière), quand le projet CORRIDOOR avait tendu à mettre au second plan la première (en particulier en n'impliquant pas davantage les collectivités locales). Enfin, les SCA sont engagées dans une réflexion sur l'autoroute « du futur », au travers de partenariats avec des constructeurs automobiles ou d'équipementiers (véhicule intelligent communicant/véhicule autonome, autoroute connectée, autoroute intelligente ; recharge électrique par induction, alimentation électrique des camions par caténaires). La transformation est alors poussée par cet ensemble de « mutations technologiques qui font plus que se dessiner aujourd'hui, et ces changements de comportements en matière de mobilité, que ce soit les politiques urbaines ou les nouveaux modes de consommation » (Entretien chez une SCA, juillet 2015).

- **Les distributeurs de carburant**

En ce qui concerne les distributeurs de carburant, l'intérêt très variable pour le projet CORRIDOOR (cf. le Chapitre 5) n'est pas (nécessairement) synonyme de désintérêt pour l'électromobilité et la recharge. On observe qu'une grande compagnie pétrolière se sent concernée

par la « mobilité en général » et, comme les SCA, noue des partenariats dans ce domaine avec la volonté de « [se] présenter comme autre chose qu'un simple fournisseur de carburant [...], comme [un] acteur de mobilité ». Surtout, deux dynamiques sont à prendre en compte pour comprendre comment la recharge peut trouver sa place chez ces acteurs : d'une part, l'attention croissante portée aux services, déjà évoquée au Chapitre 5 ; d'autre part la diversification frémissante en matière de distribution de carburants.

Premièrement, les sous-concessionnaires sont de moins en moins des compagnies pétrolières et de plus en plus des spécialistes du commerce de détail. On a souligné que le déclin de la rentabilité de la distribution de carburant et l'accroissement comparatif de la part de profit générée par les autres activités motivaient le développement de services plus intéressants d'un point de vue financier, pour améliorer la rentabilité globale des aires de services. La reprise des sous-concessions par des groupes multi-activités comme EFR (European Forecourt Retail) dans le cas des stations BP (alors détenues par Delek), illustre l'hybridation des activités des sous-concessionnaires. Le groupe DCC, qui a repris les stations Esso en 2015, est actif à la fois dans le domaine de la fourniture d'énergie, et dans le commerce de détail et les services. Par ailleurs, on observe une tendance croissante au partenariat entre acteurs de la restauration et acteurs de la distribution de carburants, encouragée par les sociétés d'autoroutes dans leurs appels d'offres récents, qui conduit dans un certain nombre de cas à ce que les exploitants des aires soient issus du monde de la restauration plutôt que du monde des carburants. En 2009, le groupe de restauration Elior a racheté à la compagnie pétrolière Esso sa filiale en charge de l'exploitation des stations-services autoroutières. C'est avec le restaurateur Sighor (Léo Resto) que sont en contrat les gérants des stations-services de la marque Agip (Eni). Sur les aires où le distributeur de carburant reste prédominant (par exemple Total ou Picoty), une attention importante est apportée à l'amélioration des services de façon globale (l'enjeu c'est de faire en sorte que les usagers se sentent bien sur l'aire, y restent aussi longtemps que possible... et consomment !). Ceci se déploie au travers de partenariats, pour installer des boutiques et des corners, franchises de grandes enseignes, proposant à la fois de nouveaux services et des marques familières pour les consommateurs, à la fois sur la partie restauration et sur la partie boutique (cf. précédemment la stratégie des concessionnaires). Des espaces sont même dédiés aux professionnels (d'une simple borne avec tablette jusqu'à une salle dédiée avec des tablettes, des sièges, des prises, en accès libre). Dans ce contexte, la borne de recharge fait figure de service additionnel ; de fait ce sont les responsables du développement commercial qui se saisissent du dossier des bornes. La possibilité de capter un client le temps de la recharge présente un intérêt, même s'il est encore difficile à estimer :

> « L'intérêt que nous pouvons y voir, même s'il reste très théorique pour l'instant puisque nous avons du mal à évaluer le nombre de recharges qui seront faites, c'est que si nous n'avons pas de borne, ces gens ne viendront pas chez nous. Et pour ceux qui viennent chez nous, ça leur permettra de rester et donc potentiellement de faire de la vente de diversification en boutique ou en restauration. Ça peut donc être intéressant d'un point de vue création de valeur. Et ensuite, nous pouvons leur proposer d'autres services. » (Entretien chez un pétrolier, novembre 2015)

Les conducteurs de VE constituent un nouveau profil de client, dont les comportements seront examinés, afin de leur proposer des offres commerciales correspondant à leurs goûts et besoins. Certains envisagent la possibilité de donner accès au service de recharge au travers de leurs cartes multi-services (autrement appelées cartes carburant, destinées essentiellement aux clients professionnels – qui constituent une base de clients assez stable), permettant de fournir une

facturation unique pour les différents services (« L'offre électrique n'a pas encore été développée, mais assez rapidement on va regarder de quelle manière on peut matcher ça », Entretien chez un pétrolier, septembre 2015). Il s'agit dans tous les cas d'inciter les conducteurs de VE à s'arrêter et à consommer sur une aire précise plutôt que sur la précédente ou la suivante, où l'enseigne diffère (« Sur certains axes, les aires en amont et en aval, elles aussi, disposeront d'une borne de rechargement électrique ; qu'est-ce qui fera que demain, le possesseur de véhicule ayant besoin de recharger son véhicule choisira de s'arrêter ici plutôt que là ? Et le moyen de lui faire prendre sa décision, c'est peut-être qu'on apporte un plus par rapport à ce qui se passe avant ou après. », Entretien chez un pétrolier, septembre 2015). L'approche servicielle (à court terme) se satisfait d'un appui sur des partenaires pour prendre en charge ce nouveau service, comme c'est le cas avec les autres activités commerciales hors carburants.

On retrouve là une approche qui s'apparente à celle des enseignes de la grande distribution (un milieu très concurrentiel) pour attirer des clients : la qualité des services additionnels est en effet une raison importante quant au choix d'un supermarché. C'est ce qui a pu pousser certaines de ces enseignes à développer des stratégies précoces pour déployer des bornes de recharge, et d'autres à répondre aux sollicitations d'EDF dans le cadre du projet CORRI-DOOR. Répondre à de nouveaux besoins qui ont vocation à croître est en effet essentiel pour rester dans la compétition, et chacun veut être (perçu comme) un pionnier. Au-delà de la question du marketing et de l'image, il y a aussi une question d'obligations environnementales, pour ces acteurs qui sont aussi des distributeurs de carburant : l'éligibilité des coûts d'installation des bornes pour l'attribution de certificats d'économie d'énergie a constitué un combat du PDG du groupe E.Leclerc.

Deuxièmement, on observe une diversification de l'offre de carburant, dans le contexte de développement de carburants plus propres. D'une part, les compagnies pétrolières innovent pour maintenir leur cœur d'activité, tout en s'adaptant aux nouvelles exigences environnementales en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre. Depuis les années 2000, elles développent des supercarburants, et elles incorporent de façon croissante des biocarburants. Ces carburants sont censés fournir une autonomie plus grande et être moins polluants, et les compagnies se concurrencent quant à leur efficacité respective. Total incarne en particulier cette position sur le marché français (développement du marketing sur des produits différenciants comme des produits Excelllium, l'AdBlue, des carburants alternatifs comme l'E85 (superéthanol)). D'autre part, les distributeurs de carburants étendent pas à pas le champ de leurs activités énergétiques pour fournir les véhicules avec des sources diversifiées. Certains affirment être des distributeurs d'énergies « au pluriel » (par exemple Picoty), et témoignent de leur volonté d'être présents sur tous les modèles de distribution d'énergie. Au moment de l'enquête (2015), il semble que l'électricité n'est pas l'énergie que ces acteurs prendront à leur charge en premier. Pourtant, la situation peut évoluer rapidement dans les petites entreprises (par exemple Picoty ou Thévenin&Ducrot), ces dernières étant enclines à prendre des décisions rapides pour changer leur stratégie face à une opportunité. En 2015, l'implication des compagnies présentes sur le marché français en matière de carburants alternatifs s'exerce dans les marges, dans un contexte où le cadre politique n'est pas fixé. Cependant, quelques positionnements émergents à cette époque apparaissent éclairants. Le gaz naturel (liquide – GNL – ou compressé – GNC) apparaît (déjà) comme une option bénéficiant d'un soutien important. Shell semble particulièrement engagé dans la promotion du gaz naturel comme

option clé dans la transition vers un système énergétique bas carbone (son lobbying auprès de la Commission européenne s'est révélé payant) ; et l'entreprise est déjà impliquée dans la distribution de gaz naturel pour véhicules hors de France. Sur le réseau français, Picoty (marque Avia) est agréé depuis 2014 pour distribuer du gaz naturel, y compris du GNV (gaz naturel pour véhicules, GNC et GNL) et travaille sur plusieurs projets de réalisation d'installations dédiées à l'avitaillement des véhicules au gaz. L'entreprise DCC (stations-services Esso) est très active dans le domaine du gaz (GPL, GNL), mais s'intéresse aussi à l'énergie électrique (éolien, solaire). Eni est le champion et promoteur du gaz pour véhicules en Italie. Par ailleurs, Shell et Total s'impliquent depuis des années dans le développement de stations d'avitaillement en hydrogène, principalement en Allemagne (et un peu en Belgique pour Total). Pour le moment, ce dernier ne semble toutefois pas avoir développé une telle stratégie en France (en Allemagne, le soutien de l'Etat a été clé). Total est aussi engagé dans l'industrie photovoltaïque. Cependant, l'approche en silo de l'entreprise n'a pas permis d'articuler ce sujet à celui des bornes de recharge (par exemple pour produire des ombrières photovoltaïques alimentant des points de charge).

Les acteurs des carburants traditionnels apparaissent ainsi comme des acteurs clés dans le cadre d'un futur marché des carburants alternatifs. L'activité de recharge des véhicules électriques s'inscrit dans ce contexte : « BP en gros s'est dit, 'il y a un nouveau marché, moi je vais gérer le marché, je vais le faire, à mon compte' [...]. Ils se sont dit 'c'est le carburant de demain, donc c'est moi qui vais le faire. » (Entretien chez une SCA, juin 2015) ; « Aller mettre des bornes nous-même, ce n'est pas dans la volonté au moment où je vous parle. Demain, les opportunités se présentant, ça peut être tout à fait différent. On est une petite entreprise familiale où les décisions peuvent se prendre très rapidement et les stratégies évoluer très vite. », Entretien chez un pétrolier, septembre 2015). A ce stade, la variété des options disponibles laisse planer des incertitudes sur le sort des différents carburants, et pose la question du mode de choix de la ou les meilleure(s) option(s), entre décision politique et décision « par le marché ». On note que l'hydrogène a par exemple fait l'objet d'un intérêt croissant en France à compter du milieu des années 2010 (rapport parlementaire publié fin 2013 sur le sujet, inclus dans le programme Nouvelle France industrielle, rapport prévu du Ministère de l'Economie, travaux d'un Syndicat Départemental d'Energie(s) comme le SyDEV). La multiplicité des acteurs à l'affût pose aussi la question de la concurrence à venir entre acteurs, en particulier dans le champ de la recharge des VE, entre les acteurs traditionnels de l'électricité, et des sociétés pétrolières en diversification.

En 2015, on tirait une conclusion essentielle : les acteurs dont le ralliement avait été activé par CORRI-DOOR allaient à leur tour définir leur stratégie, apporter leur vision de l'électromobilité et de la recharge et faire évoluer le système, et ceci deviendrait flagrant au moment de l'exploitation du réseau. L'enquête permettait de considérer que les gestionnaires d'infrastructures routières pouvaient devenir des acteurs centraux dans les développements ultérieurs en matière d'infrastructure de recharge. Mettant en scène des acteurs guidés par une démarche de service, elle invitait aussi à se focaliser sur les clients. *In fine*, dans un contexte où la prise en charge du développement des carburants alternatifs restait une question ouverte, il était indispensable qu'EDF/Sodetrel s'engage dans la réalisation d'une veille quant aux évolutions et aux stratégies des partenaires autoroutiers, dans la mesure où elles affecteraient l'essor de l'électromobilité et les nouveaux développements d'infrastructure de recharge. Si l'on revient aujourd'hui aux travaux de Sadeghian et al. [2012], on constate le déplacement opéré

dans le cours du projet CORRI-DOOR : les opérateurs autoroutiers étaient passifs, les sociétés pétrolières sceptiques ou réticentes. Ils peuvent désormais être classés a minima dans la catégorie des hésitants concernant les développements futurs (conscients des enjeux, ils n'ont pas encore décidé de leur stratégie car ils doivent d'abord définir leur périmètre d'intervention : place de la recharge par rapport à la distribution de carburants traditionnels, engagement direct ou indirect, etc., sur le long terme). Les sociétés concessionnaires d'autoroutes appartiennent aussi déjà, à certains égards, à la catégorie des opportunistes (ils sont préparés à rejoindre le système, mais leur engagement effectif est conditionné par l'attitude d'autres acteurs, en particulier parce-que le coût d'entrée dans le système est pour eux trop élevé : la participation à CORRI-DOOR procède de l'opportunisme).

Conclusion

En analysant d'un côté la coordination au sein du consortium CORRI-DOOR et ses effets, par le prisme de l'organisation et de ses différentes composantes, en examinant de l'autre les repositionnements stratégiques des acteurs du milieu autoroutier confrontés au projet CORRI-DOOR (en particulier les « pétroliers » et les sociétés concessionnaires d'autoroutes), ce chapitre montre comment CORRI-DOOR en tant que *real-life trial* a contribué à la maturation de l'écosystème de l'électromobilité. De façon globale, l'essai en conditions réelles permet de tester et/ou construire des relations réalistes, par contraste avec les expérimentations et les démonstrations aux enjeux largement techniques. Premièrement, l'essai permet de tester les relations entre opérateur de l'infrastructure et constructeurs automobiles dans la « vraie vie » et d'observer un ordre qui se dessine ; l'identité de l'initiateur (en l'espèce EDF/Sodetrel) constitue à cet égard un paramètre essentiel. Il consacre ainsi la prééminence et l'autonomie de l'opérateur d'infrastructure face aux constructeurs automobiles dans un contexte où l'enjeu est celui de l'exploitation d'un réseau de recharge commercial (les constructeurs doivent se résoudre à ne pas contrôler Sodetrel). Le consortium produit un alignement des intérêts limité à l'objet minimal sur lequel l'initiateur avait réuni le collectif : la mise en commun de ressources pour financer l'investissement. Les conditions de l'exploitation et même de la pérennité du réseau demeurent sous le contrôle de Sodetrel. Le consortium est surtout le lieu où s'observent les difficultés de coordination inhérentes à la vraie vie économique, au travers des querelles qui se déploient autour de l'accord de consortium. L'articulation imparfaite entre entreprises complémentaires qui peut résulter de cette situation manifeste la vraie vie. Ainsi, il ne s'agit pas de conclure à l'inefficacité du mécanisme : il pouvait difficilement produire autre chose. Deuxièmement, l'essai en conditions réelles permet de hâter l'implication de toute une série d'acteurs dans le champ de la recharge. A certains égards, l'essai bouscule, dérange les acteurs du « régime » de la mobilité thermique en leur demandant de coopérer sur un sujet essentiel pour la concrétisation du projet (la mise à disposition de foncier), et dans le même temps il stimule une dynamique : d'emblée, le sujet dépasse pour les partenaires la question foncière, et le projet les force à réfléchir, à se positionner, à clarifier leurs ambitions, leurs attentes par rapport à la recharge des VE. Il provoque en particulier l'entrée fracassante des sociétés concessionnaires d'autoroutes dans l'écosystème. Dans l'histoire, c'est moins un acteur (EDF/Sodetrel) ou un consortium qu'un projet d'essai en conditions réelles qui anime la

structuration d'une zone de l'écosystème de l'électromobilité. Au travers du financement du *real-life trial*, l'Union européenne joue (elle aussi) un rôle dans la structuration de l'écosystème.

Les développements observés depuis la fin du projet se trouvent tout à fait éclairés par l'analyse produite dans ce chapitre, et ils viennent valider les conclusions tirées de l'enquête CORRI-DOOR. Premièrement, la mise à l'arrêt définitive, au début de l'année 2020, de 189 des 217 bornes que compte alors le réseau CORRI-DOOR, qui fait figure de « catastrophe pour l'écosystème français »[10], de (mauvaise) surprise ou encore de séisme, illustre mieux que tout l'équilibre des forces entre opérateur et constructeurs en faveur du premier. Deuxièmement, et ces développements viennent contrebalancer les effets de la cessation du service offert par Izivia (la nouvelle dénomination de Sodetrel), CORRI-DOOR a effectivement contribué à changer la donne parmi les acteurs de l'autoroute. Chez les pétroliers, Total constitue un cas exemplaire. Ainsi, fin 2015 on estimait chez Total que l'entreprise avait déjà suffisamment de quoi s'occuper, entre les carburants traditionnels, l'hydrogène et le photovoltaïque ; l'entreprise était dans une démarche de veille active sur la recharge, accompagnant CORRI-DOOR mais pas davantage ; il apparaissait néanmoins probable que cet accompagnement conduirait à faire bouger les lignes. Deux ans plus tard, fin 2017, les lignes ont effectivement bougé : Total annonce le rachat (effectif en 2018) de G2Mobility, un acteur français déjà bien présent dans l'installation et l'exploitation de bornes pour le compte des collectivités locales ; c'est ainsi que se trouve mise en place une nouvelle direction, « Total EV Charge ». Le contexte de rachat de startups dans le domaine de la recharge par des grands groupes de l'énergie a probablement compté dans la prise de décision : Shell a racheté en 2017 l'opérateur néerlandais New Motion, qui possède depuis 2016 une filiale française ; la même année, Engie a racheté le néerlandais EVBox. D'ailleurs, c'est à l'échelle de plusieurs pays européens (France, Belgique, Luxembourg, Pays-Bas et Allemagne) que Total déploie sa stratégie. Mais CORRI-DOOR n'en a pas moins servi de tremplin (y compris en offrant l'opportunité de constater que le service assuré par Sodetrel n'était pas optimal et que l'on pouvait peut-être mieux l'assumer). A l'automne 2020, Total sera signataire de la charte « Objectif 100 000 bornes » et annoncera dans la foulée le déploiement de 300 bornes de recharge ultrarapide en France pour fin 2022. Du côté des SCA, on observe aussi une incursion dans l'activité de recharge : le groupe Vinci (Vinci Autoroutes et Vinci Energie) établit Easy Charge, une filiale dédiée au déploiement et à l'exploitation technique de bornes de recharge. Surtout, les SCA se sont vues attribuer la responsabilité de la recharge sur autoroute (c'est l'Arrêté du 2 janvier 2019, cf. le Chapitre 5). En février 2021, est publié un décret prévoyant que toutes les aires de services du réseau autoroutier concédé devront être équipées de stations de recharge pour véhicules électriques au 1er janvier 2023, avec la mise en place d'un dispositif de subvention pour l'installation, pouvant être mobilisé à la fois par les SCA et par leurs sous-concessionnaires.

Pechmann et al. [2015] écrivaient que l'expérimentation permet de construire l'écosystème mais ne produit pas de connaissance actionnable pour la « vraie vie ». C'est une conclusion bien différente que l'on peut tirer du *real-life trial* : celui-ci apparaît à la fois comme un dispositif permettant de construire l'écosystème et la réalité d'un service de recharge pour VE, en initiant des relations de moyen ou long terme et en produisant un effet d'entraînement large. L'essai a une fonction véritablement opérationnelle, et contribue à la diversité des modèles d'affaires autour de la recharge. La littérature sur les transitions durables soulignait le rôle essentiel des

[10] Cf. le billet du blog Automobile Propre du 5 mars 2020, https://www.automobile-propre.com/fin-du-reseau-corri-door-entre-izivia-et-evbox-la-bataille-fait-rage/amp/, consulté le 5/03/2020.

grandes entreprises dans la conduite des transformations, les start-up n'ayant pas les moyens, en particulier financiers, de porter des changements de grande ampleur. Pour les constructeurs automobiles, et notamment pour Nissan, un enjeu central consistait à convaincre des acteurs économiques de se lancer dans l'exploitation de bornes et la fourniture de services de recharge pour VE. L'identité de ces acteurs importe finalement peu, et l'on ne peut d'ailleurs que constater l'alignement stratégique entre les constructeurs automobiles et les acteurs de l'autoroute en matière de qualité de services ou d'approche orientée clients. CORRI-DOOR n'a pas créé un réseau de long terme, mais il a participé à une dynamique. L'argent public (européen) investi dans CORRI-DOOR n'a pas été (complètement) gaspillé : le projet a surtout permis de montrer que Sodetrel n'était pas forcément le meilleur acteur pour prendre en charge ce type de réseau, et il a créé les conditions de l'investissement d'acteurs plus pertinents.

Ce faisant, le *real-life trial* questionne plus globalement les rapports entre innovation et régime comme ne pourrait le faire une simple expérimentation. La transformation (potentielle) du modèle établi apparaît comme le fruit d'un jeu adroit entre acteurs du régime automobile thermique, stimulés par des sollicitations externes. C'était le cas des constructeurs, c'est le cas des compagnies pétrolières ou des sociétés concessionnaires d'autoroutes. C'est ainsi que l'on peut comprendre que pour transformer le régime, il convient que les acteurs du régime changent.

TROISIEME PARTIE

–

UNIT-e ou l'exploration d'un modèle de recharge de dimension européenne

La deuxième partie a offert une plongée dans les profondeurs du projet CORRI-DOOR et montré comment le *real-life trial* avait permis la co-construction d'un réseau de recharge autoroutier et de son écosystème d'acteurs, servant de phase exploratoire pour les déploiements ultérieurs. Cette troisième partie propose d'examiner les ressorts et les résultats du projet UNIT-e, considérant le *real-life trial* comme un moment clé et un traceur de la dynamique d'innovation européenne dans le domaine de la recharge. L'objet de notre attention n'est plus tant l'infrastructure de recharge que « la recharge », prise comme un arrangement sociotechnique de dimension européenne combinant une infrastructure matérielle et logicielle distribuée, des services assis sur des dispositifs physiques et numériques, des acteurs en interaction, une structure de marché B2B et B2B2C émergente, des standards, ou encore des modèles conceptuels.

On a montré au Chapitre 3 comment UNIT-e se projetait comme un dispositif de démonstration, à taille réduite, d'un mécanisme d'accessibilité européenne de l'infrastructure de recharge, introduisant là un enjeu complémentaire du déploiement de l'infrastructure. On a par ailleurs exposé comment les impondérables de la « vraie vie », interrogeant la faisabilité, l'opportunité et l'universalité du modèle de *roaming* via les plateformes pour répondre à l'enjeu identifié, avaient conduit à redéfinir le périmètre du projet et à formuler une nouvelle hypothèse de travail. Abandonnant l'action initiale assise sur le triptyque « interopérabilité (de l'infrastructure et des services)/itinérance (*roaming*) de la recharge/plateformes de *roaming* », le consortium mettait en exergue deux solutions alternatives susceptibles de contribuer au déploiement d'un accès non restreint à l'infrastructure : la recharge sans contrat et le *roaming* de pair-à-pair reposant sur le protocole OCPI, proposant alors de vérifier cette hypothèse au travers d'une démarche comparative prenant en compte le point de vue usager et le point de vue opérateur.

On montre dans cette partie comment le *real-life trial* UNIT-e, depuis sa formulation initiale jusqu'à la démarche de formalisation de recommandations européennes selon les termes révisés du projet, se déploie comme un mécanisme d'exploration du (bon) modèle européen de la recharge et, pour l'analyste, comme un site d'observation formidable du chantier européen de la recharge et de sa dynamique.

Premièrement, le *real-life trial* UNIT-e se présente comme un dispositif d'expérimentation pour l'Europe. L'approche expérimentale est plus assumée qu'au sein de CORRI-DOOR, et elle se renforce au fil du temps avec la reconfiguration du projet et la démarche de test et de comparaison des trois solutions identifiées. L'approche UNIT-e suggère qu'un projet pilote incluant quatre Etats membres peut servir de site de test d'une solution ou d'un jeu de solutions européenne(s), et d'élaboration de recommandations de portée générale. Les investigations conduites à l'échelle européenne dans le cadre du travail d'étude du consortium, pour alimenter la démarche comparative, montreront que UNIT-e est précisément un modèle réduit de l'Europe, permettant d'asseoir la pertinence des hypothèses proposées. Le test UNIT-e se déploie par la mise en discussion des expériences individuelles (nationales) au sein du projet, tout à la fois éclairée et guidée par des expériences extérieures au projet : la validité et la valeur du test se

mesurent à l'aune de son adéquation aux débats globaux sur les solutions technologiques et organisationnelles à mettre en œuvre, et de sa capacité à y répondre.

Deuxièmement le *real-life trial* se déploie comme un lieu à partir duquel observer et décrypter la complexité européenne de la recharge à l'orée de la « vraie vie », les indéterminations qui caractérisent cette phase et les frictions qui s'y manifestent. Le *real-life trial* européen apparaît en effet comme un concentré de cette complexité européenne, imposant une analyse croisée des deux niveaux (au sein du projet, à l'échelle européenne), et ce faisant comme un point d'entrée privilégié pour l'explorer. Il sert ainsi de point d'appui pour décoder les cadres cognitifs et investiguer les conditions de construction des référentiels mobilisés, suivre les enjeux théoriques, pratiques et terminologiques et leur déplacement, examiner les stratégies d'acteurs et observer les débats technologiques et économiques autour de la recharge en Europe. Il offre un support à la réflexion sur les conditions de la transition vers l'électromobilité.

C'est ainsi que le *real-life trial* se déploie tout à la fois comme (1) un test des projections, (2) un révélateur et (3) un outil de mise en forme d'une « vraie vie » européenne en pleine construction :

(1) L'essai est à la fois un effort de traduction « dans la vraie vie » des projections forgées au stade de la démonstration technologique, tirant parti d'outils nouveaux eux-mêmes héritiers de la phase de démonstration (plateformes, standards), et un test de ces projections.

(2) L'essai révèle la complexité de la « vraie vie », où l'accessibilité de l'infrastructure n'est qu'un enjeu parmi d'autres ; la nature des dispositifs (les plateformes) auxquels on recourt, qui se distinguent des dispositifs de la phase de démonstration (ils sont techniques et économiques) ; les propriétés des différentes solutions technologiques et les défis qui se présentent encore.

(3) L'essai sert d'activateur de réflexion pour les acteurs de la « vraie vie », offrant l'opportunité d'approfondir la construction de cette « vraie vie », pour proposer un modèle européen à la fois en phase avec les exigences d'une « vraie vie » encore balbutiante, et ouvert à de futurs développements.

UNIT-e ne déploie pas une capacité d'action dans le réel comparable à CORRI-DOOR (ses effets de long terme et à l'échelle européenne, en particulier, sont tout à fait incertains) mais il offre un exemple riche pour l'analyse. Il permet en particulier d'exposer un défi majeur du développement de la recharge en Europe, à ce stade : la difficile articulation entre les enjeux d'accessibilité de l'infrastructure, de concurrence sur les services, et de développement et d'exploitation de l'infrastructure.

L'argumentation est organisée en trois chapitres qui proposent une progression le long du *real-life trial UNIT-e*, depuis la proposition initiale jusqu'aux recommandations finales, pour décrypter le projet et la dynamique européenne à laquelle il donne accès.

Le Chapitre 7 revient sur la proposition initiale UNIT-e (le triptyque interopérabilité/*roaming*/ plateformes pour l'accessibilité transnationale de l'infrastructure) et propose d'en décoder les ressorts. On montre comment le *real-life trial* s'inscrit dans une dynamique d'innovation

séquentielle et multi-sites, dans le prolongement de la phase de démonstration qui a sélectionné une option technologique préférentielle. On montre aussi en quoi la focalisation sur l'enjeu d'interopérabilité, pris de façon extensive, se déploie comme un marqueur intéressant de l'entrée délicate dans la vraie vie.

Le Chapitre 8 s'attache à un phénomène émergent à l'échelle européenne que contribue à éclairer UNIT-e : la construction d'un marché de services d'électromobilité, porté par des plateformes de *roaming* qui ne sont plus de simples dispositifs techniques permettant de mettre en œuvre l'accessibilité de l'infrastructure (phase de démonstration), mais se déploient comme des opérateurs de concurrence pour la fourniture services. UNIT-e met en lumière les frictions entre le projet de marché et le projet d'accessibilité de l'infrastructure européenne.

Le Chapitre 9 montre comment UNIT-e révèle et dans le même temps permet de clarifier les nombreux débats européens autour des différentes options technologiques et commerciales pour organiser l'accès client et les relations entre opérateurs. La démarche de comparaison des trois solutions permet ainsi de proposer un modèle articulé autour d'une complémentarité dynamique des solutions, et de trancher des points litigieux. Il permet d'identifier le rôle des solutions proches du « régime automobile » dans la conduite de la transition vers l'électromobilité.

Chapitre 7
Le triptyque interopérabilité/ *roaming*/plateformes : un marqueur de la séquence d'innovation

Le projet UNIT-e tel que proposé dans le dossier de candidature s'articulait autour d'une association étroite entre interopérabilité, itinérance de la recharge (ou *roaming*) et plateformes de *roaming* (cf. le Chapitre 3). En tant que *real-life trial*, UNIT-e n'est pas un projet conceptuel : il s'appuie sur tout un ensemble de principes qui ont été pensés et mis en forme avant (dans le cadre de projets de démonstration) et/ou à côté (dans des enceintes dédiées à la définition d'un corpus de prescriptions), qu'il convoque et combine pour imaginer sa démarche de test des conditions de la « vraie vie », sans chercher *a priori* à les questionner. En tant qu'essai en conditions réelles, il ne construit que ce qui est du ressort des opérateurs engagés à fournir une offre de recharge ; pour le reste, il mobilise des dispositifs techniques conçus pour la « vraie vie », des plateformes de *roaming* mises à disposition des opérateurs pour déployer leur activité économique. L'essai entend déployer un modèle qui, dès lors qu'il a été jugé digne de la « vraie vie », n'est plus un simple concept. La littérature sur les transitions a mis en lumière l'inscription de l'expérimentation dans un système de gouvernance multi-niveaux, autrement dit son articulation avec des activités de nature stratégique et de nature tactique [Loorbach, 2007]. Ce que l'on propose dans ce chapitre de montrer, par le prisme du projet UNIT-e, c'est comment le *real-life trial*, comme mécanisme d'expérimentation singulier, s'inscrit dans un cadre multidimensionnel, selon un double axe temporel (avant/après) et « géographique » (dedans/dehors). C'est ce que permet l'analyse de l'objet du projet UNIT-e tel que formulé initialement. On montre ainsi d'une part comment le *real-life trial* se déploie comme un moment fondamentalement inscrit dans la séquence d'innovation, articulé sur la phase de démonstration : c'est la mise en avant du modèle de la plateforme de *roaming* pour répondre à l'enjeu d'accessibilité des réseaux (Section 1). On montre d'autre part comment le *real-life trial* se trouve enchâssé dans une dynamique d'innovation multi-sites : c'est à la fois l'appui sur les plateformes de *roaming* (e-clearing, Hubject, GIREVE) et la démarche de mobilisation des standards élaborés par le groupe eMI^3 (Section 3). De l'un à l'autre, on montre comment l'usage

problématique de la notion d'interopérabilité se déploie comme un marqueur intéressant de cette phase intermédiaire (Section 2).

Section 1- Le modèle de la plateforme de *roaming* : le fruit de la phase de démonstration

Le déploiement du *roaming* pour permettre la recharge transfrontalière et le recours aux plateformes à cette fin constituent pour le projet UNIT-e un truisme, une évidence à peine énoncée en tant que telle, masquée par le discours sur l'enjeu d'interopérabilité. C'est d'une part que le *roaming* s'est affirmé parmi les acteurs européens de l'électromobilité comme une réponse appropriée au problème de l'accessibilité des réseaux de recharge, y compris par-delà les frontières. C'est d'autre part que le modèle de la plateforme de *roaming* s'est imposé dans le cadre de nombreux projets de démonstration conduits en Europe. Green eMotion (2011-2015, FP7), projet de démonstration fondateur imaginé pour préparer les bases d'un déploiement massif de l'électromobilité à l'échelle européenne[1], constitue à cet égard un moment important, mais il n'est pas le seul : le projet franco-allemand CROME, les projets précédant la création de e-clearing.net, ou encore les projets conduits en Allemagne dans le cadre du programme Schaufenster Elektromobilität participent d'une dynamique globale, dont le point commun est la place qu'y jouent les acteurs allemands. La plateforme de *roaming* apparaît comme la solution pour résoudre le problème de l'insularité des réseaux déployés en Europe et répondre à l'enjeu d'ouverture des bornes à tous les conducteurs de VE : non seulement il est indispensable de déployer des bornes, encore convient-il que les conducteurs puissent utiliser l'infrastructure et payer la recharge (le cas échéant) de façon simple et fluide au cours de leurs déplacements, par-delà les frontières locales et nationales. D'abord, théorique, la question gagne en acuité au fil des années, dès lors que le VE cesse d'être un véhicule réservé aux trajets locaux (déploiement d'une infrastructure de recharge rapide, augmentation de l'autonomie des batteries, confiance accrue des conducteurs) et que la recharge devient payante.

UNIT-e charrie ainsi avec lui et fait sien tout un référentiel qui a été conçu dans le cadre de projets de démonstration : le *real-life trial*, comme nouvelle étape dans la séquence d'innovation, se déploie comme le prolongement de la phase de démonstration technologique ; il teste dans la « vraie vie », en s'appuyant sur des dispositifs construits pour celle-ci, un modèle formalisé et expérimenté dans le cadre de démos. On propose ici de décoder la façon dont les plateformes de *roaming* ont été construites, par la démonstration, comme la solution permettant de répondre au problème de l'accessibilité des réseaux de recharge.

1. L'accessibilité des réseaux de recharge : un enjeu majeur dans l'Union européenne

Au sein de l'Union européenne, l'accessibilité des réseaux de recharge se présente à la fois comme un problème, du fait des conditions particulières de déploiement et d'exploitation de l'infrastructure au sein des Etats membres (par contraste, par exemple, avec les Etats-Unis), et

[1] Green eMotion, Deliverable 11.8 – Part 1, "Final publishable summary report", 28 avril 2015.

comme un enjeu clé, tiré par l'ambition politique et industrielle de déploiement du VE à l'échelle européenne, dans une perspective de marché unique.

1.1. La fragmentation des réseaux de recharge ou l'accessibilité comme problème empirique

Le déploiement de l'infrastructure de recharge en Europe est d'abord une affaire nationale, impliquant des acteurs divers et souvent nombreux. Selon les Etats, et au sein-même de ceux-ci, le déploiement et l'exploitation des réseaux ont été mis en œuvre suivant des schémas organisationnels différents en fonction des types d'acteurs impliqués (énergéticiens soumis ou non aux règles de l'*unbundling* – producteurs d'électricité et/ou gestionnaires de réseaux de distribution – municipalités, entreprises *ad hoc*). Un modèle, néanmoins, a fait florès : celui de l'opérateur intégré, assumant à la fois le déploiement de l'infrastructure, son exploitation technique, et la commercialisation de la recharge (ou, dans un premier temps, la fourniture d'un accès gratuit) à l'usager final. Le syndicat professionnel de l'industrie électrique à l'échelle européenne, Eurelectric, l'a désigné sous le nom de « modèle indépendant »[2]. Ce modèle obéit à une rationalité simple : la commercialisation de la recharge a vocation à permettre à l'opérateur de rentabiliser son investissement dans l'infrastructure et les coûts d'exploitation. Or, la plupart des réseaux ont mis en œuvre un mécanisme d'authentification des usagers, permettant d'autoriser la recharge et d'assurer, le cas échéant, la facturation de la session (*cf.* l'Encadré 7.1) : la recharge implique alors *a minima* d'être enregistré auprès de l'opérateur et, lorsque la recharge est payante, d'avoir souscrit auprès de ce dernier un abonnement ou adhéré à son service. En particulier, la recharge contractuelle se déploie pour les opérateurs commerciaux comme un moyen de fiabiliser les clients et de garantir des recettes. La carte RFID, dispositif d'identification sans contact, se déploie comme le support d'authentification privilégié : à chaque réseau sa carte de recharge.

Or, si c'est à l'échelle nationale que ce modèle de l'opérateur intégré s'est développé au Danemark ou en Irlande, il s'est aussi développé à l'échelle locale dans plusieurs pays importants, et l'authentification des usagers a produit une juxtaposition de réseaux « fermés » par des solutions d'accès propriétaires : il faut ainsi à l'usager autant de cartes d'accès que de réseaux pour pouvoir circuler librement et recharger son véhicule électrique où qu'il se trouve. C'est le cas en particulier en Allemagne, en Autriche, au Royaume-Uni ou encore en France. En Allemagne, les réseaux ont été déployés par les énergéticiens, à la fois sur une base régionale [Bakker et Trip, 2013], dans le cadre de projets de démonstration impulsés par le niveau fédéral (les huit régions métropolitaines modèles – Modellregionen, financées au titre du plan de relance économique 2009-2011[3] – puis les quatre régions vitrines du programme Schaufenster Elektromobilität à compter de 2011[4]), et à l'initiative des nombreuses entreprises municipales en charge de la production, de la distribution et de la fourniture d'électricité, les Stadtwerke[5].

[2] *Cf.* Eurelectric, *Market Models for the Roll-Out of Electric Vehicle Public Charging Infrastructure*, septembre 2010, et *Deploying publicly accessible charging infrastructure for electric vehicles: how to organize the market?*, juillet 2013.

[3] Berlin-Potsdam, Brême-Oldenbourg, Hambourg, Munich, Rhin-Main, Rhin-Ruhr, Saxe (Dresde-Leipzig), Stuttgart.

[4] Bade-Wurtemberg, Bavière/Saxe, Berlin/Brandebourg et Basse-Saxe.

[5] Pour des éclairages sur les Stadtwerke, voir Teva Meyer, « Remunicipaliser l'électricité : le modèle allemand », *Revue Projet* 2015/1 N° 344, pp. 64-70, et Adrien Fender et François-Mathieu Poupeau, « L'émergence d'un

Certains mécanismes d'agrégation ont pu voir le jour : les énergéticiens RWE ou EnBW ont installé et exploitent la plupart des bornes déployées dans le cadre des projets de démonstration ; certaines Stadtwerke ont constitué le réseau Ladenetz[6], accessible dans son intégralité en utilisant la carte de n'importe laquelle d'entre elles. La structure décentralisée du marché allemand de l'électricité, socle du dispositif de recharge, n'en a pas moins produit un réseau excessivement éclaté. La ville de Berlin illustre la complexité allemande, avec la coexistence de réseaux totalement cloisonnés (accès et information sur l'infrastructure)[7]. L'Autriche présente une configuration proche de celle de l'Allemagne : en plus de réseaux nationaux, chaque province a développé, sous la houlette de son énergéticien, son propre réseau de recharge[8]. Au Royaume-Uni, le programme de démonstration Plugged-in Places (PiP, 2010-2014) a permis le déploiement de réseaux de recharge sur une base régionale, sous la houlette d'acteurs parapublics[9] ; la démarche d'expérimentation a d'abord conduit à laisser ces acteurs mettre en œuvre le dispositif d'accès de leur choix ; des efforts d'harmonisation entre réseaux et d'ouverture à tous les usagers ont été conduits dans un second temps (avec dès 2013 l'obligation de proposer un accès sans contrat pour l'infrastructure de recharge financée par l'Etat), mais les opérateurs privés qui ont pris en charge de l'exploitation commerciale des réseaux PiP, à l'issue du programme, ont imposé leurs conditions, et déployé pour chaque réseau une carte RFID spécifique. En 2016, on compte au Royaume-Uni 7 réseaux de recharge nationaux et 10 réseaux régionaux (même si de grands opérateurs comme Charge Your Car ou ChargeMaster, qui opèrent plusieurs réseaux permettent une certaine agrégation)[10]. En France, où le déploiement de l'infrastructure de recharge a été confiée en 2010 aux collectivités locales et à leurs groupements, dans l'attente d'une implication du secteur privé, un grand nombre de réseaux ont été déployés sur une base départementale : à compter de 2013 et surtout du décollage du dispositif en 2015, ce sont les Syndicats Départementaux d'Energie (SDE) qui se sont emparés du programme national de financement de bornes de recharge publique opéré par l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME). Les SDE ont émis, les uns après les autres (ou au mieux à l'échelle régionale comme en Occitanie), leur propre carte d'accès, construisant un réseau national fragmenté. Dans ces pays, la simplification de la recharge par-delà les réseaux émerge comme un enjeu crucial, poussé par certaines entreprises (RWE et EnBW par exemple, en Allemagne) ou par les pouvoirs publics (en France en particulier, mais aussi au Royaume-Uni) : l'insularité des solutions élève des frontières à l'intérieur-même des Etats, freinant l'essor du VE. L'enjeu d'accessibilité s'impose aussi aux Pays-Bas, où le réseau se construit de façon moins fragmentée : l'association eViolin est

nouveau mode de gouvernement local des réseaux en Allemagne. Une ville moyenne et son Stadtwerk face au processus de libéralisation », *Sociologie du Travail*, 2007, 49 (4), pp. 366-382.

[6] Cf. le site web de l'initiative Ladenetz, https://www.ladenetz.de/de/. Au printemps 2016, le réseau Ladenetz réunit 65 Stadtwerke. Il en comptera 160 à la fin de l'année 2018, et 227 au printemps 2021.

[7] Début 2016, il existe à Berlin trois réseaux principaux de recharge AC (Allego, RWE et Vattenfall) et au moins une dizaine d'opérateurs de recharge rapide différents (leur nombre est inconnu) ; plusieurs plateformes d'information coexistent, et plusieurs plateformes de *roaming* sont utilisées (en particulier, RWE est connecté à Hubject, et Vattenfall à e-clearing.net). Cf. la présentation d'Hermann Bluemel de la municipalité de Berlin à l'occasion de la première réunion du SGEMS, le 29 févier 2016.

[8] SGEMS, Deliverable 1.1, "Collect information on different interoperability systems, barriers and initiatives, APPENDIX: Interoperability per Country – Status Quo", février 2017.

[9] Est de l'Angleterre, Grand Manchester, Londres, Midlands, Milton Keynes, Nord-Est de l'Angleterre, Irlande du Nord, Ecosse, cf. SGEMS, *Ibid.*

[10] *Ibid.*

constituée dès novembre 2012 pour mettre en œuvre l'accessibilité des réseaux (sur le plan technique et commercial) partout dans le pays.

Encadré 7.1 : L'accès à la recharge : authentifier pour autoriser et faire payer

Le contrôle d'accès

A de rares exceptions près, y compris lorsque la recharge est gratuite, les bornes de recharge destinées à un usage public font l'objet d'un contrôle d'accès. Celui-ci peut être extrêmement basique (ex : bornes verrouillées par une clé) ou indépendant de l'usager (ex : carte RFID collective, à disposition des clients à l'accueil du supermarché). Dans la plupart des cas, cependant, il prend la forme d'une authentification de l'usager, et repose sur un dispositif individuel.

Le contrôle d'accès renvoie d'abord à une exigence de sécurité : en France, par exemple, les supports de prises sont protégés par des obturateurs, dont le déverrouillage implique une activation. Lorsque la recharge est payante, le contrôle d'accès permet aussi plus largement de garantir le paiement par l'usager.

L'authentification des usagers

La première motivation est technique, dans un contexte où les défaillances sont encore nombreuses : la possibilité d'identifier l'usager et le véhicule conduit est de nature à faciliter l'analyse des dysfonctionnements survenus à l'occasion d'un acte de recharge. Cette question est en particulier cruciale pour les constructeurs automobiles.

La deuxième est financière : (la perspective de) l'introduction du paiement a impliqué de trouver une solution technique bon marché, excluant d'office les lecteurs de cartes bancaires. La carte RFID, associée à un compte client, a été identifiée comme la meilleure solution : l'authentification n'est là qu'un effet collatéral du choix de la solution technique.

La troisième est commerciale : le besoin d'authentification est étroitement lié au déploiement d'une recharge contractuelle, conçue pour assurer des revenus à l'opérateur et lui offrir une perspective de rentabilité dans un contexte où les clients sont encore rares ; ce faisant, la recharge contractuelle apparaît comme un moyen de stimuler le déploiement de l'infrastructure par des opérateurs privés ; on la dit aussi indispensable pour fournir des services à valeur ajoutée comme la réservation d'une borne ; elle apparaît enfin nécessaire pour collecter de l'information sur les clients, et leur proposer en retour des offres de recharge sur mesure.

Les solutions techniques

1.La carte RFID se déploie d'abord comme le support d'authentification privilégié : ce dispositif est déjà employé pour de nombreux autres moyens de transport (transports publics, vélos partagés, etc.), et il est bon marché.

2.Des solutions dématérialisées apparaissent dans un second temps (apps mobiles), qui permettent de fournir davantage de services (information sur l'infrastructure – localisation, disponibilité, prix – services additionnels comme la réservation) et supposent une activation de la borne à distance.

3.L'identification par le câble de recharge (« Plug & Charge »), permise par la communication bidirectionnelle entre le véhicule et la borne (norme ISO 15118), a vocation à se développer dès lors que tous les paramètres du système technique auront été définis, et que les véhicules et les bornes autorisant cette fonctionnalité auront été mis sur le marché.

Il n'existe pas d'unanimité quant à la meilleure solution aujourd'hui et à l'avenir. Nombre d'acteurs continuent de privilégier les supports RFID, en raison d'une part de leur plus grande fiabilité (l'utilisation d'une app requiert une bonne couverture du réseau internet mobile et un smartphone suffisamment chargé ; l'activation à distance de la borne est par ailleurs moins fiable que l'activation locale, la borne pouvant perdre sa connexion : en pareille situation, l'authentification par carte RFID peut, elle, fonctionner grâce au système de stockage de listes d'usagers autorisés – *whitelists* – dans la borne), d'autre part de leur plus grande praticité (les « clés de recharge » s'attachent à la clé de contact : l'usager est certain de l'avoir avec lui, quand il peut avoir oublié son téléphone ; il est aussi plus rapide de passer une carte sur un lecteur que d'utiliser une app). Elles ont en particulier la faveur aux Pays-Bas, au Royaume-Uni, mais aussi dans les pays scandinaves, soumis à des conditions climatiques extrêmes, où l'usager est réticent à exposer son smartphone. C'est d'ailleurs la solution la plus présente sur le marché européen (sauf en Allemagne, où nombre de bornes n'ont pas de lecteurs de carte) et parfois la seule autorisée par les opérateurs pour la recharge en itinérance. D'autres acteurs, comme Renault ou Hubject, affirment *a contrario* qu'il s'agit d'une solution transitoire et promeuvent les supports dématérialisés. A ce stade, la plupart des acteurs déploient en parallèle les deux supports. D'autres encore considèrent que c'est le « Plug & Charge » qui sera le véritable fossoyeur de la carte RFID.

Dans un premier temps, le problème est plus théorique que pratique : l'autonomie des véhicules est limitée, les conducteurs réalisent peu de longs trajets, et le besoin de recharge secondaire est

réduit. L'enjeu de réassurance n'en est pas moins fort, et il s'agit aussi de s'inscrire dans une perspective de long terme. L'arrivée de véhicules dotés de batteries d'une plus grande autonomie rend le problème plus tangible d'un point de vue usager. L'étude sur les usages CORRI-DOOR de 2015 illustrait déjà de façon particulièrement éloquente le handicap que constituent pour les conducteurs de VE les réseaux fermés, avec l'exemple (extrême) d'un conducteur détenteur de 17 cartes RFID pour satisfaire ses besoins de recharge.

1.2. L'accessibilité comme condition du projet européen d'électromobilité

Au-delà de l'enjeu national, l'accessibilité des réseaux est un problème résolument européen, tout à la fois politique et commercial. Il s'agit d'abord d'une condition essentielle du déploiement massif du VE à l'échelle européenne tel que visé par les décideurs publics européens et par l'industrie. C'est en particulier l'une des conclusions du projet Green eMotion (2011-2015) : les conducteurs de VE doivent pouvoir trouver et utiliser les réseaux y compris par de-delà les frontières ; c'est la clé de l'acceptation du VE, permettant d'abaisser les barrières à l'achat et à l'usage et en particulier les craintes liées à l'autonomie du véhicule[11]. Par ailleurs, l'accès se doit d'être pratique, et les conditions d'usage répondre à l'intérêt du client, dès lors que la recharge fait l'objet d'une commercialisation[12]. Dans le même temps, l'accessibilité des réseaux de recharge à l'échelle européenne participe de la concrétisation du marché européen tel que prévu par le Traité sur l'Union européenne, permettant de garantir la liberté de circulation en véhicule électrique, y compris par-delà les frontières, et d'éviter la fragmentation du marché intérieur. C'est déjà cette préoccupation qui a poussé la Commission européenne à émettre, dès 2010, un Mandat de normalisation (M/468) visant en particulier l'interopérabilité des interfaces de charge et l'harmonisation des solutions adoptées en la matière au sein de l'Union européenne[13]. Favorisant l'essor du marché du VE et la constitution d'une masse critique d'usagers de la recharge, l'accessibilité des bornes apparaît aussi de nature à stimuler l'investissement privé dans l'infrastructure : c'est un enjeu crucial pour la Commission européenne[14]. La directive 2014/94/UE sur le déploiement d'une infrastructure pour carburants alternatifs entérinera le principe selon lequel, au-delà du déploiement de l'infrastructure de recharge, il convient que celle-ci puisse être utilisée facilement à travers toute l'Europe, insistant sur la non-discrimination des usagers à la borne d'une part, l'information clients d'autre part[15].

[11] *Cf.* en particulier le rapport de synthèse du projet Green eMotion "The Green eMotion project – preparing the future of European electromobility. Results and findings", février 2015.

[12] Eurelectric "Deploying publicly accessible charging infrastructure for electric vehicles: how to organize the market?", juillet 2013.

[13] Commission européenne, M/468 FR, Mandat de normalisation adressé au CEN, au CENELEC et a l'ETSI concernant la recharge des véhicules électriques, 4 juin 2010. Le mandat porte à la fois sur l'interopérabilité entre la borne de recharge électrique et le chargeur embarqué du véhicule électrique, et sur l'interopérabilité entre le chargeur non-embarqué du véhicule électrique et le véhicule électrique.

[14] *Cf.* en particulier les *Terms of Reference* (ToR) du SGEMS établis en février 2016 par la DG Move.

[15] Directive 2014/94/UE du Parlement européen et du Conseil du 22 octobre 2014 sur le déploiement d'une infrastructure pour carburants alternatifs.

2. Le modèle de la plateforme de *roaming* : une réponse à l'enjeu d'accessibilité

Le concept du *roaming* de la recharge apparaît sur la scène européenne de l'électromobilité dès 2010-2011, alors que les véhicules électriques de nouvelle génération sont à peine sur les routes, que leur autonomie reste réduite et que les bornes de recharge demeurent rares. On le trouve examiné aux Pays-Bas dans le cadre d'une réflexion théorique sur l'organisation du marché de la recharge [cf. le Chapitre 8][16]. Il est aussi mis en scène par le CEN et le CENELEC dans le rapport publié en 2011 en réponse au Mandat de normalisation M/468 sur la recharge des véhicules électriques[17]. C'est surtout dans le cadre de projets de démonstration que le *roaming* s'affirme comme le gage d'une recharge par-delà les frontières des réseaux et des Etats et d'une mobilité électrique sans rupture, appuyé sur un dispositif singulier : une plateforme informatique permettant un échange d'informations centralisé entre partenaires de *roaming*.

2.1. Le concept du roaming *de la recharge*

Le *roaming* de la recharge décline un concept expressément emprunté à la téléphonie mobile[18], et un mécanisme que l'on rencontre aussi dans le secteur bancaire, avec les distributeurs automatiques de billets, ou dans le domaine du télépéage autoroutier : le *roaming* (ou itinérance en français) est défini comme la faculté pour un client détenteur d'un contrat de service d'obtenir le même service en tout lieu, sans besoin de souscrire un contrat avec l'opérateur du service local, grâce à des accords business-to-business (B2B) entre opérateurs[19]. C'est ce qui permet de passer ou de recevoir des appels où son opérateur mobile ne possède pas d'antennes relais (en particulier à l'étranger) en empruntant le réseau d'un opérateur tiers, d'utiliser son badge de télépéage sur réseau autoroutier qui n'est pas exploité par l'émetteur du badge, ou de retirer de l'argent dans une banque qui n'est pas la sienne. Avec l'itinérance de la recharge, il s'agit de permettre à un conducteur de VE de recharger son véhicule à n'importe quelle borne, sur la base d'un seul contrat : le conducteur, abonné auprès d'un opérateur qui lui fournit des services de recharge, peut ainsi utiliser une borne exploitée par un autre opérateur tout en étant facturé par son propre opérateur[20]. Dans un premier temps, le *roaming* de la recharge est associé à la seule utilisation de la borne. En particulier, tant que le service est basique et s'appuie essentiellement sur une identification par badge RFID, le *roaming* est assimilé à la possibilité d'utiliser un badge unique sur différents réseaux. C'est en particulier la seule ambition du consortium UNIT-e qui, n'ayant exigé de ses opérateurs que l'accès par carte RFID choisit, dans le cadre de la définition des spécifications du dispositif pilote, de se concentrer sur un objet minimal (authentification, recharge, paiement) et écarte l'examen des services associés.

[16] Cf. en particulier TNO et Innopay, "Notitie Visie en Roadmap Marktmodel Laaddienstverlening Elektrisch Vervoer", 16 octobre 2010.

[17] CEN/CENELEC, Focus Group on European Electro-Mobility, Standardization for road vehicles and associated infrastructure, *Report in response to Commission Mandate M/468 concerning the charging of electric vehicles*, octobre 2011.

[18] CEN/CENELEC, *Ibid.* ; Green eMotion, *Deliverable 11.8 – Part 1, Final publishable summary report*, Version 1.2, 28 avril 2015*; Livre Vert sur les infrastructures de recharge ouvertes au public pour les véhicules « décarbonés »*, avril 2011.

[19] CEN/CENELEC, *Ibid.*, p. 56.

[20] Définition proposée par Better Place *in* Green eMotion, *Deliverable 3.1, Business Analysis*, janvier 2012, p. 75.

Pourtant, avec le développement d'applications mobiles (apps), en complément ou en substitution de la carte RFID, qui permettent la mise à disposition d'informations sur les bornes et dans un certain nombre de cas l'identification dématérialisée, c'est toute la gamme des services de recharge qu'il s'agit de fournir en itinérance : l'information sur l'infrastructure (données de localisation, caractéristiques, état et disponibilité), l'utilisation de la borne (identification, recharge, facturation), et même de nouveaux services comme la réservation d'une station de recharge ou la recharge intelligente. Les usagers ou clients doivent ainsi pouvoir utiliser leur abonnement et l'ensemble des outils mis à disposition par leur opérateur pour accéder de façon simple et pratique à des réseaux tiers, bénéficiant d'un niveau de service uniforme. Les experts ont ajouté au point de vue usager un point de vue opérateur sur le *roaming* : sous ce prisme, il consiste d'un côté à délivrer des services de recharge à ses abonnés en utilisant l'infrastructure d'opérateurs tiers, de l'autre à autoriser des abonnés d'opérateurs tiers à se recharger sur son réseau[21]. Le *roaming* de la recharge est ainsi conçu comme un roaming de services et non comme un *roaming* d'électricité (cf. l'Annexe D pour des éclairages sur la mise à l'écart de ce dernier).

La recharge en itinérance se déploie alors comme un ensemble de services rendus conjointement par un opérateur auprès duquel le conducteur détient un contrat, et l'opérateur de l'infrastructure qu'il souhaite utiliser. Le *roaming* suppose donc l'interaction entre plusieurs parties, et repose à la fois sur des mécanismes techniques (communication informatique) et sur des mécanismes contractuels. D'une part, l'échange des informations nécessaires à la recherche d'un point de charge et à la concrétisation de l'opération de recharge en itinérance (identification du client, autorisation de la recharge, rapport de charge permettant la facturation client) suppose l'interconnexion des systèmes de gestion informatique de chacune des parties. Elle suppose, en amont, que les bornes soient communicantes et supervisées. La capacité des systèmes à fonctionner ensemble n'est pas affaire de simple compatibilité entre deux systèmes spécifiques : le développement large de l'itinérance de la recharge en Europe repose sur une interopérabilité des systèmes (cf. à suivre). D'autre part, le *roaming* suppose la mise en place de relations commerciales business-to-business (B2B) : il implique d'établir un contrat, l'accord de *roaming*, définissant les conditions générales (types de bornes concernées, moyens d'accès supportés, etc.) les engagements (maintenance des bornes, etc.) ou les responsabilités des parties, ainsi que les conditions tarifaires B2B (rémunération de l'opérateur de l'infrastructure pour chaque utilisation par un client tiers). Le développement de l'itinérance de la recharge est donc autant une affaire technique qu'un problème commercial, avec des implications organisationnelles. Pour le client final, en revanche, les mécanismes à l'œuvre demeurent inconnus.

La problématique du *roaming* se trouve posée dans différents pays. Les acteurs néerlandais de l'électromobilité, engagés de façon précoce dans l'exploitation à grande échelle des réseaux, créent en 2012 l'association professionnelle eViolin pour opérationnaliser le *roaming* aux Pays-Bas : il s'agit d'offrir aux conducteurs de VE la possibilité de recharger leur véhicule sur l'ensemble du territoire néerlandais en utilisant une seule carte[22]. C'est aussi un sujet d'intérêt en Italie, ou au Portugal. En France, la mise à l'étude du *roaming* est le produit des groupes de

[21] Cf. par exemple CEN/CENELEC, octobre 2011.

[22] Cf. le communiqué d'Elaad du 13 novembre 2012 relatif à la création d'eViolin (en néerlandais), https://www.elaad.nl/news/laadpuntexploitanten-en-laaddienstverleners-richten-vereniging-interoperabel-laden-nl-op-eviolin/, consulté le 7.06.2021.

travail constitués par le gouvernement à compter de 2009 (cf. l'Encadré 7.2 pour une discussion terminologique) : il s'agit de « permettre un paiement aisé, 'sans frontière' des recharges, évitant au conducteur d'avoir à gérer des modalités de paiement différentes selon les gestionnaires locaux des points de recharge » ; on considère en particulier que ce système « permettra la production de services de mobilité vendus par des opérateurs (forfaits kilométriques, abonnements de recharge etc.), qui faciliteront la vie du client. »[23]. C'est surtout dans le cadre de projets de démonstration technologique que le sujet s'impose et que s'affirme un modèle opérationnel singulier.

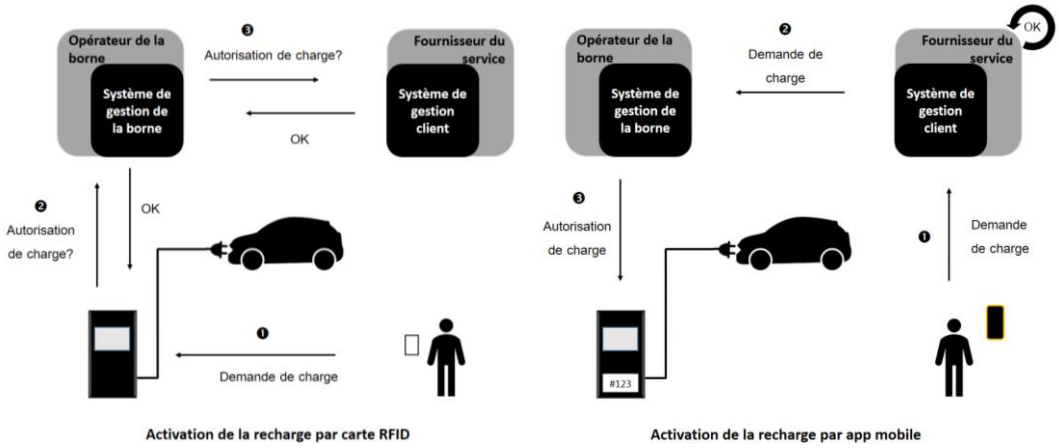


FIGURE 7-1 AUTORISER LA RECHARGE EN ITINERANCE

Encadré 7.2 : L'« itinérance » en français, une terminologie flottante

Le mot « itinérance » est l'équivalent exact du terme anglais « *roaming* », désignant d'abord dans les deux langues le fait de se déplacer. C'est aussi le terme que l'on emploie dans le domaine de la téléphonie mobile pour traduire le concept du *roaming*, c'est-à-dire la possibilité d'utiliser son téléphone mobile en empruntant le réseau d'un opérateur tiers. Dans le domaine de la recharge des VE, le terme anglais est utilisé exclusivement pour désigner la possibilité d'utiliser son contrat de recharge sur des réseaux tiers. Le terme français, en revanche tend à être utilisé dans une acception fluctuante et dans tous les cas plus large. Le nom de GIREVE (Groupement pour l'Itinérance de la Recharge Electrique des Véhicules) met en équivalence itinérance et *roaming*. Le Décret du 12 janvier 2017 relatif aux infrastructures de recharge pour véhicules électriques (etc.), en revanche, a entériné dans son article 2 une définition qui dépasse le seul *roaming* pour inclure aussi la recharge sans contrat :

> *« itinérance de la recharge »: la faculté pour l'utilisateur, titulaire ou non d'un contrat ou d'un abonnement avec un opérateur de mobilité, d'utiliser les réseaux de recharge de différents opérateurs d'infrastructure de recharge sans inscription préalable auprès de l'opérateur exploitant le réseau dont il utilise ponctuellement le service de recharge, soit en ayant accès à la recharge et au paiement du service par l'intermédiaire d'un opérateur de mobilité avec lequel il a un contrat ou un abonnement, soit en ayant accès à la recharge et au paiement du service directement auprès de l'opérateur de l'infrastructure à laquelle il recharge son véhicule.*

Chez GIREVE, on peut alors considérer que « l'itinérance c'est le fait de pouvoir se charger partout où l'on va » et de distinguer « l'itinérance au sens *subscription based* » (c'est-à-dire le *roaming*) et l'itinérance permise par la recharge sans contrat (cf. l'entretien chez GIREVE, avril 2017).

Le terme d'itinérance se trouve même employé pour désigner la capacité d'effectuer des trajets longue distance en véhicule électrique : la directrice générale de Sodetrel l'employait dans ce sens à l'occasion des Assises IRVE de 2016, considérant que le réseau CORRI-DOOR, de par sa dimension nationale, permettait l'itinérance en VE ; le ministre des Transports l'utilisait de la même façon dans une interview au quotidien *Le Parisien* du 12 octobre 2020.

Pour des raisons de clarté, ce chapitre emploie le terme d'itinérance exclusivement comme synonyme du terme *roaming*.

[23] Livre Vert sur les infrastructures de recharge ouvertes au public pour les véhicules « décarbonés », avril 2011, p. 27.

2.2. Le modèle de la plateforme de roaming *: le produit de la démonstration technologique en Europe*

Plusieurs termes ont d'abord été employés pour désigner cet objet, selon le prisme adopté (plus ou moins technique, plus ou moins marchand) : « *hub* », « plateforme », « *clearing house* », « marketplace », de façon plus ou moins pertinente (cf. le Chapitre 8 pour une discussion du concept de « *marketplace* »). Au sein de Green eMotion, on a même d'abord employé une dénomination volontairement floue : « *the blue thing* »[24]. Depuis, le terme de plateforme a gagné en centralité ; c'est ce qui nous invite à le privilégier ici. La plateforme de *roaming* (ou d'*eRoaming*) se présente comme un environnement IT conçu pour fournir aux acteurs de l'électromobilité et de la recharge des services d'interconnexion et d'échange centralisé d'informations, leur permettant (en particulier) de mettre en œuvre la recharge inter-opérateurs selon un modèle qualifié de « réseau en étoile » (« *hub and spoke model* »[25]).

C'est dans le cadre de projets de démonstration, conduits à l'échelle européenne, dans un cadre transfrontalier, ou même à l'échelle nationale, que s'est trouvé élaboré et testé ce modèle du *roaming* centralisé. Leur point commun : le rôle moteur qu'y jouent les acteurs allemands de l'électromobilité, confrontés de façon précoce et particulièrement aigüe à l'éclatement des réseaux de recharge. Green eMotion (mars 2011-mars 2015[26]) est le plus emblématique d'entre eux, en raison d'une part de son ampleur (46 millions d'euros dont 24 millions financés par la Commission européenne, une quarantaine de partenaires, 12 régions de démonstration), de l'implication des principales entreprises du secteur des technologies aux côtés d'énergéticiens et de constructeurs automobiles majeurs[27], et de l'influence qu'il exercera par la suite en Europe (création du groupe eMI^3, développement d'Hubject en particulier). Conçu pour préparer les bases du déploiement du VE à l'échelle européenne, c'est sous l'influence directe des entreprises allemandes que Green eMotion installe le mécanisme du *roaming* centralisé sur la scène européenne[28]. Coordonné par Siemens, le projet propose ainsi de bâtir et de tester un dispositif IT (sous maîtrise d'œuvre IBM) interconnectant les systèmes des participants au projet et leur permettant d'échanger des données, afin d'expérimenter l'itinérance de la recharge et l'échange de données sur l'infrastructure entre plusieurs régions de démonstration (12 régions, 10 pays), et de connecter ainsi les îlots d'électromobilité qui existent à cette époque en Europe. Green

[24] Green eMotion, *Deliverable 3.1, Business Analysis*, janvier 2012, p. 73.

[25] Schaufenster Elektromobilität, « Good E-Roaming Practice, Practical Guide to Interconnecting the Charging Infrastructure in the Electromobility Showcases », 2015.

[26] Le projet est déposé en janvier 2010 et les négociations avec la Commission européenne commencent en juillet 2010 – cf. Ingo Bunzeck Energy research Centre of The Netherlands (ECN), « Green eMotion, Development of the European Framework for Electromobility », Research PPP Info Day, Green Cars Session, Bruxelles, 9 juillet 2012. A noter : les négociations avec la CE (DG Move) ont permis d'intégrer à ce projet, bâti par des entreprises technologiques et des énergéticiens, des constructeurs automobiles qui avaient déposé un projet concurrent.

[27] Au total, le projet compte 43 partenaires lors de son lancement, dont la moitié d'industriels des technologies (Alstom, Bosch, SAP, IBM, Siemens, Better Place), de l'énergie (Danish Energy, EDF, Endesa, Enel, ESB (ecars), Eurelectric, Iberdrola, RWE, DEH (ΔEH), Verbund) et de l'automobile (BMW, Daimler, Nissan, Renault), l'autre moitié étant constituée de collectivités locales et, surtout, d'universités et de centres de recherche. A la fin du projet, il ne compte plus que 42 partenaires, Better Place ayant dans l'intervalle fait faillite.

[28] « Pourquoi ça sort de Green eMotion, c'est à cause des Allemands. Ça ne serait jamais sorti de l'Italie et de la France. C'est sorti des Allemands, parce-que [...] dès le début ils ont eu cette multiplicité d'opérateurs. Nous, en France, c'est arrivé bien après. » (Entretien chez Renault, avril 2016).

eMotion s'attache ainsi à démontrer la faisabilité d'une solution IT permettant le *roaming* à l'échelle européenne, l'enjeu étant d'offrir une expérience client de la recharge simple, homogène et intégrée. Le dispositif technique est conçu pour être reproductible à plus grande échelle, et pour prendre en charge d'autres fonctionnalités au-delà du *roaming*[29].

Le projet franco-allemand CROME (Cross-border Mobility for EVs, mars 2011-2014) est de moindre ampleur (une douzaine de partenaires de plein exercice, une douzaine de partenaires associés, un budget de 6,4 millions d'euros[30]) ; il n'en réunit pas moins des acteurs incontournables de l'électromobilité européenne, et il servira de point d'appui pour divers développements ultérieurs (en particulier le développement d'Hubject). Porté du côté allemand par l'énergéticien EnBW, l'un des acteurs les plus impliqués dans la recharge des VE en Allemagne, et du côté français par EDF, CROME a pour objet le déploiement d'une recharge transfrontalière entre la France (Moselle et Bas-Rhin) et l'Allemagne (Bade-Wurtemberg). Au-delà de l'harmonisation des prises de recharge, le projet voit aussi la mise en place d'une plateforme technique expérimentale (construite et exploitée par Bosch) permettant le *roaming* transfrontalier. C'est dans ce cadre qu'EDF forge sa connaissance de la question. Le projet CROME se trouve associé à Green eMotion, offrant à ce dernier deux régions de démonstration (« *demo regions* ») : Stuttgart/Karlsruhe et Strasbourg ; la plateforme développée par Bosch est connectée à la plateforme développée dans le cadre de Green eMotion ; CROME adoptera même la terminologie de « market place » proposée au sein du projet européen. Les acteurs allemands actifs au sein de Green eMotion et/ou de CROME le seront aussi dans le cadre de projets de démonstration locale (en particulier au sein du programme Schaufenster Elektromobilität). Enfin, c'est aussi à partir de l'Allemagne, avec le fournisseur de solutions techniques Smartlab, que se déploient des projets de démonstration transfrontaliers impliquant l'Allemagne (Smartlab/Ladenetz), les Pays-Bas (Elaad) et la Belgique (Blue Corner).

Si la démonstration (à l'échelle européenne et transfrontalière) s'est focalisée sur le *roaming* centralisé appuyé sur un dispositif IT sophistiqué, permettant l'échange d'informations en temps réel, un certain nombre d'acteurs n'ont pas attendu pour déployer des dispositifs permettant de mettre en œuvre une recharge inter-réseaux, à l'échelle locale ou nationale, de façon beaucoup plus simple et sans passer par une phase de démonstration. Une première approche s'est appuyée sur l'intégration technique de différents réseaux de recharge, supervisés par un même outil. Ainsi au Portugal, où une plateforme nationale a été mise en place pour assurer la gestion de l'ensemble des bornes du pays (dans le cadre de l'initiative publique MOBI.E), ou en Italie, où Enel a mis à disposition d'autres acteurs sa plateforme de gestion des bornes (EMM). Les fournisseurs de solutions IT, prestataires de porteurs de projets d'infrastructure publics ou privés (supervision de l'infrastructure, gestion de l'accès client), ont par ailleurs déployé ce qu'ils qualifient de « *roaming* interne » par le couplage des différentes bases clients et des différents réseaux de bornes dont ils ont la charge, agissant comme intégrateurs de réseaux (cf. en

[29] Cf. en particulier le rapport de synthèse du projet Green eMotion (Deliverable 11.8), *op. cit.*

[30] Cf. http://www.espaces-transfrontaliers.org/ressources/projets/projects/project/show/crome-reseau-transfrontalier-de-chargement-de-voitures-electriques/ (consulté le 02.09.2021). Les partenaires de plein exercice sont : Bosch, Daimler, Porsche, Siemens, Kit (Karlsruhe Institut für Technologie), EnBW, EDF, PSA, Peugeot-Citroën, Renault, Schneider Electric, IFSTTAR (Institut Français des Sciences et Technologies des Transports, de l'Aménagement et des Réseaux). Parmi les partenaires associés on compte des centres de recherche, les collectivités locales ou les Stadtwerke concernées, ainsi que des constructeurs automobiles (Toyota et Nissan).

particulier le français Sodetrel[31] ou l'acteur finlandais Virta[32], le néerlandais Last Mile Solutions ou l'autrichien has.to.be). Ce *roaming* simplifié, au bénéfice des maîtres d'ouvrage, sert d'argument commercial pour les fournisseurs de solutions IT. Cette approche n'en comporte pas moins des limites intrinsèques à moyen ou long terme : les contrats de supervision des bornes ou de gestion des clients sont conclus au mieux pour quelques années et les changements de prestataires sont communs. Plus globalement, l'enjeu de la recharge inter-opérateurs est bien de permettre la communication entre des systèmes gérés de façon totalement indépendante. Ce modèle ne constitue donc qu'un « pseudo-*roaming* ».

Le déploiement du *roaming* entre opérateurs autonomes a quant à lui été appréhendé et pris en charge selon deux modèles distincts. Le premier a consisté en un échange d'informations centralisé mais non automatisée, avec un transfert centralisé de listes d'usagers autorisés (« whitelists ») : ainsi du Registre Central d'Interopérabilité (Centraal Interoperabiliteits Register, CIR) néerlandais développé par l'association eViolin pour permettre le *roaming* aux Pays-Bas et utilisé jusque fin 2017, ou encore de la plateforme imaginée par la municipalité de Berlin pour permettre aux berlinois d'utiliser simplement les différents réseaux de la capitale allemande[33]. Le second a mis en œuvre un modèle de connexions directes entre opérateurs, d'abord déployé sur la base de protocoles sinon propriétaires du moins développés par des acteurs individuels (par exemple le protocole OIOI de PlugSurfing).

2.3. Le rôle de la plateforme

La démonstration permet de cadrer les besoins précis auxquels doit répondre la plateforme et son fonctionnement détaillé, comme préalable au développement et au test du dispositif IT. Elle permet aussi plus largement de construire une première trame narrative autour de l'objet plateforme, de son rôle et de son intérêt, à laquelle contribue également le CEN-CENELEC[34], et consolidée par la suite avec la naissance de plateformes pérennes.

- **La plateforme comme dispositif d'intermédiation**

La plateforme de *roaming* orchestre l'échange des informations nécessaires à la recharge en itinérance (cf. la Figure 7.3), assurant un rôle d'intermédiation entre opérateurs (et les systèmes

[31] « Si on s'imagine que [tel SDE] veuille gérer une base clients à part, en interne, sans passer par [la plateforme de *roaming*], on est tout à fait capable de dire « le client de la base [du SDE] va se recharger sur CORRIDOOR, et éventuellement la réciproque : le client Sodetrel Mobilité a la possibilité de se charger sur les bornes [du SDE]. Et donc ça c'est ce qu'on appelle le *roaming* interne : dès lors qu'il s'agit de coupler nos bases clients sur des réseaux de bornes que l'on gère, on peut proposer aux propriétaires de bornes de le faire en direct. », Entretien chez Sodetrel novembre 2016.

[32] Cf. l'article dédié au *roaming* interne sur le site web de Virta : https://support.virta.global/hc/en-us/articles/360016463237-Internal-Roaming, consulté le 01/03/2021.

[33] Il s'agit de résoudre les problèmes d'information sur l'infrastructure et d'accès. Cf. la présentation d'Hermann Bluemel de la municipalité de Berlin à l'occasion de la première réunion du SGEMS, le 29 févier 2016.

[34] Le CEN-CENELEC définit le "hub", qu'il dit « d'interopérabilité » comme un dispositif générique et neutre permettant d'assurer la médiation entre deux partenaires pour fournir des services de validation pour l'échange d'information technique, de relations contractuelles, ou encore de certificats de sécurité. Cf. CEN-CENELEC, Focus Group on European Electro-Mobility, Standardization for road vehicles and associated infrastructure, Report in response to Commission Mandate M/468 concerning the charging of electric vehicles, version 2, octobre 2011, p. 58. La mention de certificats de sécurité renvoie au mécanisme de communication bidirectionnelle entre le véhicule et la borne (ISO 15118), permettant par exemple l'identification de l'usager par le câble, qui implique l'émission de certificats de sécurité.

associés). Elle remplit deux fonctions principales. D'une part, elle assume une fonction de collecte, d'agrégation et de redistribution de l'information sur l'infrastructure (géolocalisation, caractéristiques et données en temps réel). D'autre part elle assure le routage des flux d'informations nécessaires à l'exécution des sessions de recharge en itinérance : demandes d'autorisation de recharge, autorisations, et compte rendus de charge en fin de session.

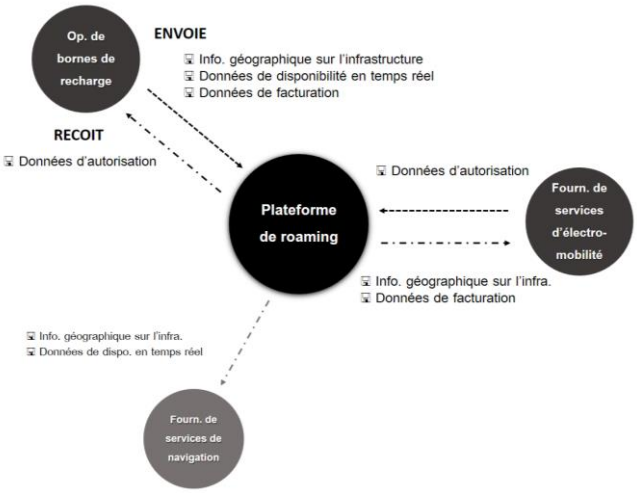
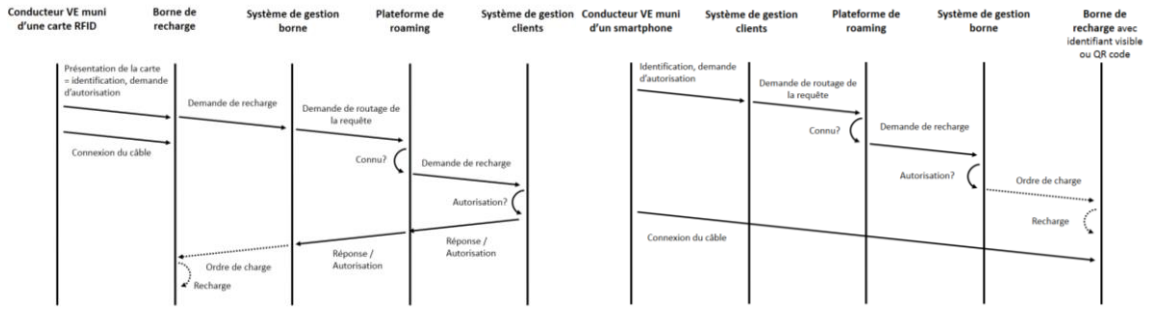


FIGURE 7-2 LES FLUX D'INFORMATION AUTOUR DE LA PLATEFORME

Inspiré de e-clearing.net, 2016

Le processus d'autorisation de la recharge dépend du moyen d'identification utilisé : avec une carte RFID présentée sur une borne, c'est l'opérateur de la borne qui sollicite la plateforme pour identifier le fournisseur concerné et vérifier les droits du client ; dans le cas d'un dispositif dématérialisé comme une app mobile, c'est le fournisseur du service en contrat avec l'usager qui sollicite la plateforme pour identifier l'opérateur associé à l'identifiant de la borne que lui a communiqué son client (cf. la Figure 7.4). L'autorisation peut s'appuyer sur un système de *whitelisting* au niveau de la plateforme (celle-ci peut par exemple stocker les numéros de badges autorisés), ou impliquer des échanges en temps réel. Le transfert du compte-rendu de charge, en fin de session permet au fournisseur d'anticiper les frais qui lui seront facturés par l'opérateur de la borne, de calculer le tarif au client final, et de communiquer à ce dernier les détails de sa session de charge.



« PUSH » (identification locale) **« PULL » (identification à distance)**

FIGURE 7-3 LE PROCESSUS D'AUTORISATION VIA UNE PLATEFORME

Inspiré de Green eMotion, 2012 et 2013

Le service d'orientation des flux d'informations entre partenaires de *roaming* a été baptisé par les experts « *clearing* », et la plateforme « *clearing house* » (parfois « *e-mobility clearing house* » ou encore « *mobility clearing house* »)[35]. Le choix du terme de *clearing house* procède d'une analogie avec le mécanisme du même nom (en français, « chambre de compensation ») qui existe dans le domaine bancaire, mais s'en démarque en pratique. Le modèle théorique conçoit deux types de clearing dans le domaine de l'électromobilité[36] : d'une part le clearing contractuel, qui renvoie précisément aux services d'intermédiation entre partenaires pour l'échange d'informations ; d'autre part le clearing financier, qui peut s'ajouter au premier, et renvoie au mécanisme strict de *clearing*, c'est-à-dire de compensation des flux financiers, qui existe dans le domaine bancaire. Dans cette configuration, la *clearing house* serait habilitée à calculer les sommes dues par les différentes parties à leurs partenaires de *roaming*, agréger les montants et calculer les soldes nets (les opérateurs peuvent être à la fois débiteurs et créditeurs), et gérer les flux financiers (collecte auprès des créditeurs nets, reversement auprès des débiteurs nets). Le mécanisme de compensation financière implique par ailleurs que la chambre de compensation (*clearing house*) supporte le risque de défaut de paiement. Dans un premier temps, les plateformes empiriques excluront le *clearing* financier de leur offre de services, la facturation B2B demeurant à la charge des opérateurs de bornes, et le terme de *clearing house* demeurera associé au dispositif fournissant des services en temps réel permettant le *roaming*.

- **Faciliter les échanges d'information**

Le modèle du *hub*, incarné par la plateforme, se construit par opposition au modèle des connexions bilatérales, et apparaît indispensable dès lors que les opérateurs sont nombreux[37] : ce peut être le cas à l'échelle nationale comme en Allemagne ou en France ; ça l'est à plus forte raison à l'échelle européenne, où les opérateurs de réseaux atteignent le millier (cf. la Figure 7.5). Le modèle est ainsi conçu pour simplifier l'interconnexion, tant d'un point de vue technique que d'un point de vue organisationnel. L'intérêt est d'abord individuel. En se connectant à une plateforme, c'est-à-dire en développant un seul lien technique, un opérateur a en effet accès à un grand nombre de partenaires de *roaming* (ce sera la formule « 1 interface, n partenaires » d'Hubject) ; il peut ainsi s'épargner le développement de liens techniques multiples (« on évite le plat de spaghettis de connexions », Entretien chez GIREVE, octobre 2016) et les embûches, coûts et délais associés (chaque connexion étant spécifiée de façon particulière et posant des difficultés spécifiques d'implémentation, indépendamment du protocole utilisé) ; il s'épargne de la même façon la maintenance et la mise à jour des différents liens techniques pour n'avoir à en maintenir qu'un seul. Par ailleurs, le recours à une plateforme permet d'externaliser la complexité de l'identification du partenaire de *roaming* concerné lors d'une demande de

[35] Le terme est entretenu par les experts engagés dans le travail de standardisation, mais il n'a pas la faveur des acteurs sur le terrain. Cf. les travaux de Green eMotion, du groupe de travail conjoint CEN/CENELEC/ETSI sur la recharge intelligente, d'EURELECTRIC, d'eMI³, de COTEVOS, ou encore du SGEMS. Le terme avait déjà été introduit dans le rapport du CEN-CENELEC (Focus Group on European Electro-Mobility) en réponse au Mandat M/468, aux côtés de celui de « interoperability hub ». Il est repris de la norme ISO 15118 (cf. Green eMotion, *Deliverable 3.1, Business analysis*, Version : 1.5 – Final Version, 12/01/2012, p. 46.

[36] Cf. Green eMotion, *Deliverable 3.2, ICT Reference Architecture*, Version: 1.2, 4/04/2012 et eMI3 *Electric Vehicle ICT Interface Specifications : Terms, definitions and abbreviations*, Version 1:00, 31/08/2015.

[37] L'analogie est parfois faite avec l'organisation des banques au sein du groupement interbancaire quand les opérateurs téléphoniques ont déployé des relations bilatérales.

charge (requête unique à la plateforme contre requêtes multiples, avec une définition des priorités) : la plateforme est un « infogérant de complexité technique » (Entretien chez GIREVE, avril 2017). L'intérêt est aussi collectif : le modèle du *hub* a vocation à réduire les coûts pour l'écosystème (l'industrie) de façon globale, et à lui permettre d'être plus efficace. La plateforme permet également d'harmoniser les échanges d'informations entre opérateurs (*a contrario*, l'absence de dispositif centralisé se traduit par un grand nombre d'interfaces non standardisées), et offre la possibilité de délivrer aux clients un service harmonisé quel que soit le réseau.

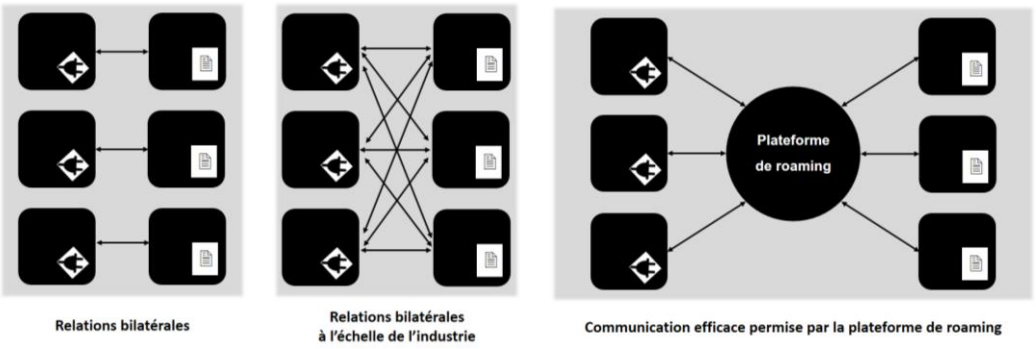


FIGURE 7-4 LES BENEFICES DE LA PLATEFORME DE *ROAMING*

Adapté de Green eMotion, 2015

- **L'enjeu d'interopérabilité**

Green eMotion comme CROME se placent sous la bannière de l'interopérabilité (cf. la Section 2 pour une discussion de cette notion et de son usage). De fait, le déploiement du *roaming* à l'échelle européenne, auquel les deux projets proposent d'apporter une première contribution, suppose que tous les opérateurs soient en mesure de communiquer les uns avec les autres, c'est-à-dire que leurs systèmes techniques soient interopérables. C'est dans cette perspective que le groupe de travail du CEN-CENELEC constitué au titre du mandat M/468 de la Commission européenne parlait de « hub d'interopérabilité » et recommandait d'engager un travail de normalisation à ce sujet[38]. La plateforme Green eMotion se déploie comme le dispositif central de sa démarche de mise en forme d'un système d'électromobilité interopérable. L'enjeu est de construire un environnement IT ouvert, mettant en œuvre des processus IT interopérables au travers de standards et de protocoles communs[39]. La plateforme de *roaming* a ainsi vocation à offrir, au travers de son protocole comme langage commun et partagé, la possibilité d'une communication simple et harmonisée entre (tous les) opérateurs : la plateforme a un rôle de traducteur entre des systèmes techniques distincts et disparates.

[38] Suggérant en particulier qu'un groupe de travail soit constitué au sein des Organismes Européens de Normalisation (OEN) pour définir une vision européenne de ce hub. Cf. CEN-CENELEC, Focus Group on European Electro-Mobility, Standardization for road vehicles and associated infrastructure, Report in response to Commission Mandate M/468 concerning the charging of electric vehicles, version 2, octobre 2011.

[39] Green eMotion, « Deliverable 3.1, Business Analysis », 12 janvier 2012.

2.4. Quelle diffusion du modèle ?

Green eMotion et CROME (en particulier) ont contribué à faire connaître le principe du *roaming* et le modèle de la plateforme. En 2013, prenant acte des développements produits par Green eMotion (dont elle est un partenaire), Eurelectric intègre dans ses travaux le mécanisme du *roaming*, qu'elle présente comme une solution permettant de fournir aux clients un accès homogène à l'infrastructure de recharge et de leur donner la même confiance dans l'accès à l'infrastructure qu'ils peuvent l'avoir lorsqu'ils conduisent un véhicule thermique[40]. En somme, le *roaming* apparaît comme un levier essentiel de l'essor de l'électromobilité en Europe. Eurelectric intègre aussi la plateforme (*clearing house*), tout en considérant qu'il s'agit d'un mécanisme secondaire, dont l'émergence dépend de l'essor du marché.

La Commission européenne, dont l'acculturation aux enjeux de l'électromobilité s'est notamment faite grâce à Green eMotion, se montre à l'écoute de l'industrie concernant le *roaming*, et elle inscrit ce principe dans le référentiel européen de différentes façons. Elle insère en particulier (en filigrane) le principe du *roaming* dans la réglementation sur le déploiement d'une infrastructure pour carburants alternatifs. La directive 2014/94/UE d'octobre 2014 prévoit ainsi à l'article 4.8 que « les exploitants de points de recharge sont autorisés à fournir aux clients des services de recharge des véhicules électriques sur une base contractuelle, y compris au nom et pour le compte d'autres fournisseurs de services »[41]. Imaginé comme un principe évident dans la proposition de directive de janvier 2013[42], le *roaming* se trouve néanmoins réduit, dans le texte final, à une position de second rang derrière la recharge sans contrat : « en fait le *roaming* avait été mis [dans la proposition de directive], mais quand on a négocié avec les Etats membres, il n'y avait que les Allemands et les Français qui étaient intéressés. » (Entretien à la DG Move, avril 2017) : en 2013-2014, le *roaming* n'est pas un enjeu prioritaire pour nombre d'Etats membres. Le déploiement du *roaming* n'en constitue pas moins déjà une obligation pour les projets de corridors de recharge transfrontaliers financés dans le cadre du programme TEN-T puis de la CEF[43]. La mise sur pied en février 2016 du SGEMS, sous-groupe de travail du Sustainable Transport Forum (STF) constitué pour aider la Commission européenne à mettre en œuvre la directive 2014/94/UE, confirmera l'attention portée par la CE au *roaming*, mais celle-ci marquera une certaine distance quant au modèle du *roaming* centralisé tel qu'opérationnalisé par les plateformes pérennes (cf. à suivre).

[40] Eurelectric, "Deploying publicly accessible charging infrastructure for electric vehicles: how to organize the market?", juillet 2013.

[41] Directive 2014/94/UE du Parlement européen et du Conseil du 22 octobre 2014 sur le déploiement d'une infrastructure pour carburants alternatifs.

[42] Tellement évident qu'il n'est pas exposé précisément ; les conditions à respecter dans la mise en œuvre du *roaming* sont pourtant affirmées à l'article 4.10 de la proposition : « Les États membres veillent à ce que les prix pratiqués aux points de recharge ouverts au public [...] ne comportent pas de pénalités ou de frais excessifs lorsqu'un véhicule électrique est rechargé par un utilisateur n'ayant pas de relations contractuelles avec le gestionnaire du point de recharge », cf. Commission européenne, COM(2013) 18 final, 24 janvier 2013, « Proposition de Directive du Parlement européen et du Conseil sur le déploiement d'une infrastructure pour carburants de substitution ».

[43] L'appel à propositions publié au titre de l'année 2013 (TEN-T) prévoit ainsi que les projets d'étude proposant le déploiement d'un corridor d'au moins 500 kilomètres desservant au moins deux Etats membres doivent prévoir le *roaming* et l'interopérabilité des solutions par-delà les frontières.

Il n'en demeure pas moins que les projets de démonstration ont deux effets essentiels. D'une part, c'est le point d'ancrage du développement de plateformes pérennes à compter de 2012 : e-clearing.net est le fruit des projets de démonstration entre l'Allemagne, les Pays-Bas et la Belgique ; Hubject se construit en mobilisant les apports de Green eMotion et de CROME tout à la fois et GIREVE se déploie dans cette même filiation. Dès lors, poussé par des constructeurs automobiles comme BMW ou Renault, incarné et défendu dans toute l'Europe par des acteurs commerciaux déterminés comme Hubject ou GIREVE, et même soutenu par la réglementation française (2017), le modèle de la plateforme se trouve érigé comme un modèle de référence pour mettre en œuvre les échanges de données en temps réel nécessaires à la fourniture de services de recharge en itinérance. D'autre part, Green eMotion entraîne la création dès 2013 d'un groupe de pré-standardisation dans le domaine IT, à des fins de *roaming* en particulier : eMI³.

Ainsi, en proposant de tester le *roaming* centralisé dans la « vraie vie », UNIT-e s'inscrit dans le prolongement direct de la phase de démonstration et pousse le dispositif un cran plus loin au sein de la séquence d'innovation.

Section 2- L'« interopérabilité » : l'enjeu et l'usage du terme comme marqueurs temporels dans la séquence d'innovation

Si UNIT-e a proposé de mettre en œuvre le *roaming* transfrontière en situation réelle, c'est un autre terme que le projet a mis en avant : celui d'interopérabilité, proposant dans le fond une mise en équation entre les deux termes (cf. le Chapitre 3)[44]. Le choix de s'attacher à la problématique de l'interopérabilité marque la filiation entre UNIT-e et CROME (ou dans une moindre mesure Green eMotion). Il reflète aussi l'accent mis sur la scène européenne de l'électromobilité, à ce stade du processus innovant, sur la centralité de cet enjeu : l'interopérabilité est une exigence de la « vraie vie » européenne. Ainsi, la problématique de l'harmonisation des interfaces de charge avait déjà placé l'enjeu et la notion d'interopérabilité au cœur du discours sur l'électromobilité et la recharge en Europe, sans pour autant en faire un enjeu ultime. Avec la mise en exergue du *roaming* et des besoins de communication entre opérateurs, le terme a pris une dimension nouvelle, et les acteurs industriels ont imposé progressivement l'interopérabilité comme principe générique structurant. 2015-2016 marque un acmé : l'interopérabilité fait figure de problème majeur pour l'industrie de l'électromobilité qui, s'il n'est pas résolu, continuera de freiner l'adoption du VE[45] ; c'est une question à prendre à

[44] Un examen attentif du dossier de candidature suggère que le document été pensé et rédigé par deux entreprises différentes, présentant une maîtrise variable des ressorts de l'interopérabilité et des perspectives distinctes quant au lien entre plateformes et interopérabilité (être interopérable par les plateformes, i.e. la connexion aux plateformes rend interopérable, vs. mettre en œuvre l'interopérabilité avec les plateformes). Une fois le projet lancé, c'est la vision la moins aiguisée qui prendra toute la place.

[45] Cf. eMI³, *Electro mobility – Interoperability Challenges*, Version 1.0, 23/06/2015, p. 5 et Commission européenne, *Terms of Reference (ToR) for a sub-group to foster the creation of an electromobility market of services*, février 2016, qui reprend mot pour mot eMI³: "Interoperability is a key challenge for the global eMobility industry and, if left unresolved, will continue holding back the uptake of electric driving" ; SGEMS, Deliverable D2.2, "Memorandum of Understanding (MoU) fostering seamless and valuable EV customer experience in Europe, v12, Final Version", 12/06/2017.

bras le corps et un principe à diffuser à travers l'industrie et auprès des autorités publiques qui portent le déploiement de l'infrastructure de recharge. L'interopérabilité sert ainsi de cri de ralliement sur la scène européenne.

La notion n'en apparaît pas moins problématique : le terme se déploie comme un mot-valise, dont la définition-même apparaît difficile à établir par les acteurs qui se sont pourtant fixé cette mission. De terme technique, centré sur les dispositifs matériels et logiciels et associé à la définition de standards techniques, l'interopérabilité tend à devenir un principe d'accessibilité, c'est-à-dire un principe commercial, centré sur l'usager. En assimilant *roaming* et interopérabilité, plus tard accessibilité et interopérabilité, UNIT-e opère une mise en équation problématique qui ne lui est pas propre, et que l'on observe aussi en particulier au sein du SGEMS. L'ambiguïté terminologique autour du concept d'interopérabilité apparaît comme un marqueur d'une phase de transition au sein de la séquence d'innovation.

1. L'interopérabilité : un enjeu central dans la problématique européenne de la recharge des VE

En mettant en avant la problématique de l'interopérabilité, UNIT-e s'attache (*a priori*) à une question cruciale en Europe, sur le réseau transeuropéen de transport en particulier, et dans le champ de l'électromobilité et de la recharge de façon tout à fait singulière. En tant que système complexe constitué de briques matérielles et de briques logicielles, de dispositifs mécaniques, électriques, électroniques, informatiques, certains stabilisés mais d'autres tout à fait nouveaux, le dispositif technique européen de la recharge présente en effet des enjeux d'interopérabilité nombreux. En jeu, la capacité des usagers à recharger leur véhicule de façon non discriminatoire partout en Europe... mais aussi pour des entreprises de déployer des services d'électromobilité (recharge, navigation) à l'échelle de l'Union européenne (cf. le Chapitre 8). On propose ici de replacer cette question dans une perspective plus large pour mieux la cerner.

1.1. La question de l'interopérabilité en Europe

- **L'interopérabilité comme notion technique**

L'interopérabilité est une notion éminemment technique. Le terme désigne, de façon générique, la capacité de différents systèmes techniques à inter-fonctionner pour exécuter les fonctions escomptées[46]. L'interopérabilité est générale : elle ne concerne pas des éléments ou des systèmes particuliers (cf. l'Encadré 7.2). Dans le domaine de l'informatique, l'interopérabilité désigne plus spécifiquement la capacité de différentes unités fonctionnelles (systèmes, dispositifs, applications, composants) à inter-fonctionner pour échanger et utiliser des informations[47]. L'Association Francophone des Utilisateurs de Logiciels Libres la définit comme « la capacité que possède un produit ou un système, dont les interfaces sont intégralement connues, à fonctionner avec d'autres produits ou systèmes existants ou futurs et ce sans restriction d'accès ou de mise en œuvre »[48]. Cette définition fait autorité : elle est ainsi employée en France dans

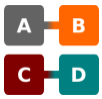
[46] Cf. SGEMS, D.2.1, "Requirements for interoperability of e-mobility services", Version 0.96, 24/03/2017.
[47] Cf. eMI3, "Electric Vehicle ICT Interface Specifications, Terms, definitions and Abbreviations", Version 1.00, 31/08/2015
[48] Cf. le site web de l'AFUL, https://aful.org/gdt/interop, consulté le 3/03/2021.

des travaux institutionnels sur les systèmes d'information[49] ; elle est aussi reprise par certains experts de l'électromobilité[50]. L'interopérabilité constitue un enjeu majeur dans le domaine de l'interconnexion des systèmes informatiques, pour permettre non seulement l'échange d'informations entre systèmes mais aussi leur coordination dans le traitement de l'information : c'est le principe de l'interconnexion des systèmes ouverts (Open Systems Interconnection, OSI), un concept forgé au sein de l'Organisation internationale de normalisation (ISO) en 1978 [Forget et Bériault, 1993][51]. Dans ce champ, l'interopérabilité est décomposée en différents domaines, qui se supportent les uns les autres : physique (dispositifs mécaniques, électriques, etc.), communication (protocoles de communication), information (formats de données), etc. L'interopérabilité repose sur l'adoption de standards (ou de normes) techniques partagés et indépendants (dans chacun des domaines).

Le caractère général de l'interopérabilité semble *a priori* interdire de réfléchir en termes de périmètre géographique d'application : l'interopérabilité est universelle ou elle n'est pas. En pratique, on parle d'interopérabilité et d'universalité des dispositifs techniques au sein d'une zone géographique pertinente, par exemple l'Union européenne : c'est essentiellement à cette échelle que la Commission européenne conçoit cette notion[52].

Encadré 7.2- Les degrés d'opérabilité, de la compatibilité à l'interopérabilité

Compatibilité



La compatibilité est la possibilité pour deux systèmes de types différents de communiquer ensemble.

Standard de fait

Lorsqu'un acteur devient dominant dans un domaine, les autres acteurs font en sorte d'être compatibles avec lui. Avantage : l'ensemble des systèmes peuvent à peu près communiquer ensemble. Inconvénient : l'acteur dominant contrôle d'une certaine manière cette possibilité.

Interopérabilité

L'interopérabilité est la possibilité pour différents systèmes de communiquer entre eux sans dépendre d'un acteur particulier. Elle repose sur la présence d'un standard ouvert.

Source : AFUL

- **L'interopérabilité comme enjeu politique européen**

L'enjeu d'interopérabilité occupe une place toute particulière au sein de l'Union européenne : c'est une condition de l'intégration européenne et de la constitution du marché unique. En

[49] C'est la définition privilégiée en France dans le Référentiel Général d'Interopérabilité qui constitue le cadre de recommandations référençant les normes et standards qui favorisent l'interopérabilité au sein des systèmes d'information de l'administration – cf. Direction Interministérielle du Numérique et du Système d'Information et de Communication de l'Etat, « Référentiel Général d'Interopérabilité, Standardiser, s'aligner et se focaliser pour échanger efficacement », Version 2.0, décembre 2015, p. 7.

[50] Cf. SGEMS, D.2.1, *Ibid.*

[51] C'est l'objet en particulier de la famille de normes ISO/IEC 7498.

[52][52] Le cas le plus connu est celui du chargeur « universel » (en l'espèce européen) pour téléphones mobiles.

particulier, les traités de l'UE prévoient que le marché intérieur garantit la libre circulation des biens, des capitaux, des services et des personnes entre les États membres ; ces libertés sont mises en œuvre grâce à des politiques communes appuyées par des réseaux et des systèmes interconnectés et interopérables[53]. Dans ce cadre, les politiques communautaires se déploient comme des politiques de technologie [Barry, 2001], où la définition de normes techniques constitue un levier essentiel. L'interopérabilité constitue un enjeu central de la politique des transports et plus spécifiquement sur le réseau transeuropéen de transport (RTE-T). Historiquement, l'enjeu a d'abord concerné les infrastructures ferroviaires grande vitesse, afin de permettre la circulation de trains à grande vitesse par-delà les frontières nationales[54]. Avec l'ouverture à la concurrence du marché ferroviaire, il a aussi touché le réseau conventionnel : il s'agit de garantir la cohérence entre les caractéristiques de l'infrastructure et celles des véhicules, et une interconnexion efficace des systèmes d'information des gestionnaires d'infrastructure et opérateurs ferroviaires[55]. Avec la mobilisation croissante des technologies de l'information et de la communication dans le domaine des transports et le développement des systèmes de transport intelligents (ITS) à l'échelle européenne, la question déborde du secteur ferroviaire pour concerner notamment le transport routier, individuel et collectif : télépéage, information trafic, multimodalité, etc. En arrière-plan s'esquisse l'ambition de déployer des corridors interopérables[56]. Dans le même temps, la question occupe une place centrale dans le cadre du développement du marché unique numérique[57], et c'est avec le Cadre d'interopérabilité européen portant sur les services publics numériques à l'échelle de l'Union que la question s'affirme d'abord. L'essor du numérique conduit la Commission à ne plus seulement parler de systèmes techniques interopérables (par exemple des systèmes de télépéage interopérables) mais à considérer aussi le principe de services interopérables (par exemple les services d'information sur le trafic... ou les services publics numériques) : la notion de « service interopérable » ne renvoie pas seulement à l'interopérabilité des « services web » (par exemple)[58], on va qualifier

[53] Cf. Commission européenne, COM(2017) 134 final, Annex 2, Annexe à la Communication de la Commission au Parlement européen, au Conseil, au Comité économique et social européen et au Comité des régions, Cadre d'interopérabilité européen – stratégie de mise en œuvre, 23 mars 2017.

[54] La Directive 96/48/CE du 23 juillet 1996 relative à l'interopérabilité du système ferroviaire transeuropéen à grande vitesse définit ainsi, à l'article 2 b), le terme « « interopérabilité » : l'aptitude du système ferroviaire transeuropéen à grande vitesse à permettre la circulation sûre et sans rupture de trains à grande vitesse en accomplissant les performances spécifiées. Cette aptitude repose sur l'ensemble des conditions réglementaires, techniques et opérationnelles qui doivent être remplies pour satisfaire aux exigences essentielles ».

[55] La Directive 2008/57/CE du 17 juin 2008 relative à l'interopérabilité du système ferroviaire au sein de la Communauté (refonte) définit à l'article 2 b) le terme « «interopérabilité»: l'aptitude d'un système ferroviaire à permettre la circulation sûre et sans rupture de trains en accomplissant les performances requises pour ces lignes. Cette aptitude dépend de l'ensemble des conditions réglementaires, techniques et opérationnelles qui doivent être remplies pour satisfaire aux exigences essentielles ».

[56] Cf. le Programme de travail pluriannuel de CEF et son annexe (2014).

[57] Cf. Commission européenne, COM(2010)245 final, Communication de la Commission au Parlement européen, au Conseil, au Comité économique et social européen et au Comité des régions, Une stratégie numérique pour l'Europe, 19 mai 2010.

[58] « Un service web est un protocole d'interface informatique de la famille des technologies web permettant la communication et l'échange de données entre applications et systèmes hétérogènes dans des environnements distribués. » (Wikipédia : https://fr.wikipedia.org/wiki/Service_web) ; « Un service web est un médium standardisé permettant la communication entre les applications clients et serveur sur le World Wide Web [: ils] fournissent une plateforme commune permettant à de multiples applications développées avec différents langages de programmation de communiquer entre elles [;] ils permettent [aussi] d'accéder à des fonctionnalités via

d'interopérables les services numériques utilisables partout en Europe (point de vue usager) grâce à la mise en œuvre de solutions d'interopérabilité[59]. Dans ce cadre, la notion d'interopérabilité tend à se déployer de façon extensive, au-delà du seul domaine technique, pour intégrer un alignement sur le plan juridique et organisationnel[60].

La préoccupation des autorités européennes pour l'interopérabilité se retrouve naturellement dans le domaine de la recharge des véhicules électriques.

1.2. Le déploiement progressif de l'enjeu d'interopérabilité dans le champ de la recharge

La préoccupation pour l'interopérabilité dans le champ de la recharge s'est construite graduellement, portant au fil du temps sur de nouveaux objets, à l'interface entre industrie et autorités européennes, entre projets de démonstration technologique et instances de normalisation ou de pré-standardisation.

Elle a d'abord concerné les interfaces de recharge, alors que la diversité des standards de prises et de connecteurs défendus en Europe et l'incapacité de l'industrie européenne à se mettre d'accord sur une solution unique [Bakker et al., 2015][61] s'affirmaient comme un facteur de risque majeur pour le développement du VE sur le marché européen[62], et a donné lieu à des développements originaux. C'est dans ce contexte que le projet franco-allemand CROME, imaginé dès 2010[63], a pu s'intéresser à la question de l'interopérabilité des prises (« hardware

internet [;] les services web permettent une interopérabilité entre les applications. » (https://www.lebigdata.fr/services-web-definition), consultés le 14/07/2021.

[59] Cf. en particulier le site web de la Commission européenne où les services publics numériques interopérables sont définis comme « des services entièrement disponibles en ligne et utilisables par les entreprises et les citoyens de tout pays de l'UE », cf. https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12579-Services-publics-numeriques-interoperables-Evaluation-du-cadre-d%E2%80%99interoperabilite-europeen-&-strategie_fr, consulté le 3/07/2021.

[60] L'EIF identifie 4 couches d'interopérabilité : juridique, organisationnelle (processus métiers), sémantique (formats de données), technique (interfaces), et définit le terme d'interopérabilité ainsi : « Aux fins de l'EIF, l'interopérabilité est l'aptitude d'organisations à interagir en vue de la réalisation d'objectifs communs mutuellement avantageux impliquant l'échange d'informations et de connaissances entre ces organisations via les processus métiers qu'elles prennent en charge, grâce à l'échange de données entre leurs systèmes informatiques. ».

[61] Dans le cas de la recharge lente ou accélérée (courant alternatif), qui fonctionne avec des câbles détachés, l'industrie automobile (ACEA) a considéré que la standardisation devait porter uniquement du côté borne (la diversité du côté véhicule étant prise en charge des câbles adaptés à chaque véhicule, fournis par les constructeurs), mais l'industrie électrique (Eurelectric) se montre incapable de départager la prise de type T2 et la prise de type T3. Dans le cas de la recharge rapide, qui fonctionne avec des câbles attachés, 3 standards ont été développés : le connecteur de type T2 pour la recharge en 43 kW CA, le connecteur de type CHAdeMO et le connecteur de type Combo 2/CCS pour la recharge en 50 kW CC.

[62] Dans un document de position (« position paper ») de 2012, Eurelectric souligne que l'existence de deux connecteurs pour la recharge en courant alternatif risque de freiner le développement du marché de l'électromobilité: premièrement, l'existence de différents types de connecteurs et/ou des adaptateurs n'est pas pratique pour les clients ; ensuite, en l'absence d'un accord européen, certains membres d'Eurelectric reportent les investissements dans l'infrastructure de recharge ; enfin, le déploiement de solutions différentes et incompatibles en Europe repousse le développement du marché de masse. Cf. Eurelectric, *Facilitating e-mobility: EURELECTRIC views on charging infrastructure*, Position paper, mars 2012.

[63] Cf. la présentation de Patrick Gagnol (EDF) « CROME, Cross-border Mobility for EVs, Démonstration franco-allemande transfrontalière d'une infrastructure de charge innovante et interopérable pour la mobilité électrique » dans le cadre du séminaire de recherche organisé par le Ministère de l'Écologie, du Développement

interoperability ») entre la France et l'Allemagne. C'est surtout le point de départ d'une entreprise de normalisation contrariée. En juin 2010, sur la base d'un constat partagé avec l'industrie, la Commission européenne (Direction Générale des Entreprises et de l'Industrie, DG Grow) adresse aux Organismes Européens de Normalisation (OEN) un mandat de normalisation (M/468) qui leur confie la mission d'élaborer de nouvelles normes ou de réexaminer les normes existantes pour assurer l'interopérabilité entre la borne de recharge électrique et le chargeur embarqué du véhicule électrique, ainsi que l'interopérabilité entre le chargeur non-embarqué du véhicule électrique et le véhicule électrique. Il s'agit de permettre l'utilisation d'un même dispositif pour recharger différents véhicules, et d'assurer que les dispositifs de recharge puissent être utilisés dans tous les Etats membres de l'UE, afin tout à la fois de prévenir la fragmentation du marché et l'émergence de barrières, et de favoriser l'essor du marché intérieur pour les véhicules électriques, de garantir la libre circulation en VE et la recharge, y compris par-delà les frontières et de faciliter le développement des infrastructures de recharge[64]. Or, le rapport publié en octobre 2011 se contente de dresser un état des lieux des normes existantes et ne permet pas de dégager de consensus quant au choix d'une interface standard unique. Ce résultat n'est satisfaisant ni pour la DG Grow, ni pour l'industrie, et impose l'adoption de mesures supplémentaires ; en mai 2012, l'Association des constructeurs automobiles européens (ACEA) et Eurelectric publient une déclaration commune appelant la Commission européenne à définir un standard européen [Bakker et al., 2015]. C'est la directive alors en préparation par la Direction Générale des Transports et de la Mobilité (DG Move) pour rendre obligatoire le déploiement d'une infrastructure de recharge pour carburants alternatifs qui servira de cadre à l'introduction de normes minimales à respecter, à des fins d'interopérabilité, pour les prises et les connecteurs équipant l'infrastructure de recharge ouverte au public (Directive 2014/94/UE)[65]. Par principe, les normes sont d'adoption volontaire[66], et la réglementation européenne ne les impose pas : la pratique européenne consiste à fixer des exigences essentielles, à émettre des mandats de normalisation, et à inscrire la référence aux normes (non obligatoires) permettant de respecter les exigences [Van Waeyenberge, 2014]. La démarche mise en œuvre avec la Directive sur le déploiement d'une infrastructure pour carburants alternatifs est donc peu commune et, soulevant des questions de conformité au droit européen, mobilise forces juristes. En fin de compte, elle se trouve validée sur la base de précédents dans d'autres champs [Guillemot et Cragues, 2017][67]. Le périmètre demeure toutefois limité : la DG Move avait laissé

Durable et de l'Énergie et l'ADEME (Mobilité électrique en Europe et transition énergétique, L'apport de cinq recherches transnationales soutenues par la France ») le 15 avril 2015.

[64] Commission européenne, M/468, Mandat de normalisation adressé au CEN, au CENELEC et à l'ETSI concernant la recharge des véhicules électriques, 4 juin 2010.

[65] Personne ne note jamais que l'interopérabilité en matière de prises ou de connecteurs est loin de tout régler : une Nissan Leaf pourra bien se connecter à une borne 22 kW, elle n'en recevra pas plus de 11 kW : son chargeur embarqué n'est pas fait pour accepter une puissance supérieure. L'interopérabilité de la borne et du véhicule n'est donc là que très partielle.

[66] Cf. le Règlement (UE) n° 1025/2012 du Parlement européen et du Conseil du 25 octobre 2012 relatif à la normalisation européenne, auquel la Directive 2014/94/UE fait explicitement référence.

[67] Par comparaison, on peut noter que la prescription de normes dans le champ de l'interopérabilité ferroviaire n'a été acceptée que lorsque strictement nécessaire pour réaliser les objectifs de la directive concernée. Par ailleurs, ce n'est pas dans la directive elle-même qu'elles figurent, mais dans les Spécifications Techniques d'Interopérabilité, préparées par l'Association européenne pour l'interopérabilité ferroviaire (AEIF) avant adoption par la Commission, cf. la Directive 2004/50/CE du Parlement européen et du Conseil du 29 avril 2004 modifiant la directive 96/48/CE du Conseil relative à l'interopérabilité du système ferroviaire transeuropéen à

la porte ouverte à l'introduction de normes additionnelles par voie d'actes délégués, avec en ligne de mire l'interopérabilité en matière d'échanges d'informations ; les Etats membres ont imposé que le texte se limite aux interfaces de charge.

De fait, bien d'autres enjeux d'interopérabilité se sont affirmés. La séquence ouverte avec projet Green eMotion (2011-2015) et les projets de démonstrations apparentés comme CROME (2011-2014), poursuivie par les travaux du groupe eMI³ (à compter de 2013) puis du SGEMS (2016-2017) a conduit à élargir le périmètre de la préoccupation pour l'interopérabilité : ce sont toutes les briques matérielles et logicielles du système technique permettant la recharge qui doivent être interopérables[68]. La recharge mobilise des standards techniques préexistants dont l'usage doit être harmonisé (par exemple en matière RFID), tandis que d'autres sont spécifiques et doivent être définis. L'interopérabilité est une préoccupation transversale de CROME (qui traite non seulement de « *hardware interoperability* » mais aussi de « *software and service interoperability* » ou encore de « *billing interoperability* »). Green eMotion, un projet piloté par des techniciens (*cf.* précédemment), s'attache à améliorer l'interopérabilité dans le champ de la recharge publique : la définition d'un cadre pour une électromobilité paneuropéenne interopérable constitue l'un des principaux objectifs du projet[69]; la plateforme IT mise en place pour permettre le *roaming* (« et davantage encore ») est construite dans une perspective d'interopérabilité : l'enjeu est de construire un environnement ouvert, mettant en œuvre des processus IT interopérables au travers de standards et de protocoles communs[70] ; on y entreprend ainsi d'identifier les standards manquants, en particulier concernant les interfaces de communication[71] : il s'agit de permettre des échanges transparents et uniformes entre opérateurs (données sur l'infrastructure de recharge, données nécessaires l'utilisation d'une borne en itinérance, etc.) à l'échelle européenne. C'est dans cette perspective qu'est constitué le groupe eMI³, à l'initiative de Renault et de BMW, afin de standardiser les formats de données, les interfaces et les mécanismes d'échange IT utilisés en Europe, et permettre ainsi la mise en œuvre d'un langage commun dans la communication entre les plateformes IT des différents acteurs de l'électromobilité. Il s'agit plus spécifiquement d'harmoniser les approches développées au sein de Green eMotion d'une part, par les opérateurs néerlandais d'autre part, par le fabricant et opérateur de bornes américain ChargePoint enfin. L'établissement du SGEMS par la Commission européenne apparaît comme le fruit convergent d'une démarche de lobbying d'eMI³ pour mettre à l'agenda européen la question de l'interopérabilité IT, et de l'impossibilité d'inscrire cette question dans la directive : en jeu, la définition de spécifications et de recommandations portant sur des définitions, des identifiants et des formats de données ainsi que des protocoles de communication communs ; la Commission confie précisément au SGEMS le soin d'élaborer un Protocole d'entente (*Memorandum of Understanding*, MoU) sur l'adoption

grande vitesse et la directive 2001/16/CE du Parlement européen et du Conseil relative à l'interopérabilité du système ferroviaire transeuropéen conventionnel.

[68] "The technical solutions must be interoperable, scalable and standardised to enable a mass market rollout [...]. To allow convenient traffic with electric vehicles (EV) throughout Europe, a standardized, interoperable electromobility system is required" (Green eMotion, *Deliverable 11.8 – Part 1, Final publishable summary report*, Version 1.2, 28 avril 2015, pp. 7 et 16.

[69] cf. Green eMotion, "D.11.8 Part 1, Final publishable summary report", Version 1.2/1.4, 28.04.2015

[70] Cf. Green eMotion, *Deliverable 3.1, Business Analysis*, janvier 2012.

[71] cf. Green eMotion, "D.11.8 Part 1, Final publishable summary report", Version 1.2/1.4, 28.04.2015

de formats de données et de protocoles de communication communs[72]. Plus largement, le SGEMS produira un panorama de l'ensemble des besoins d'interopérabilité dans le champ de la recharge, répertoriant les normes et les standards déjà existants, et les besoins à combler (cf. la Figure 7.6 et le Tableau 7.1)[73].

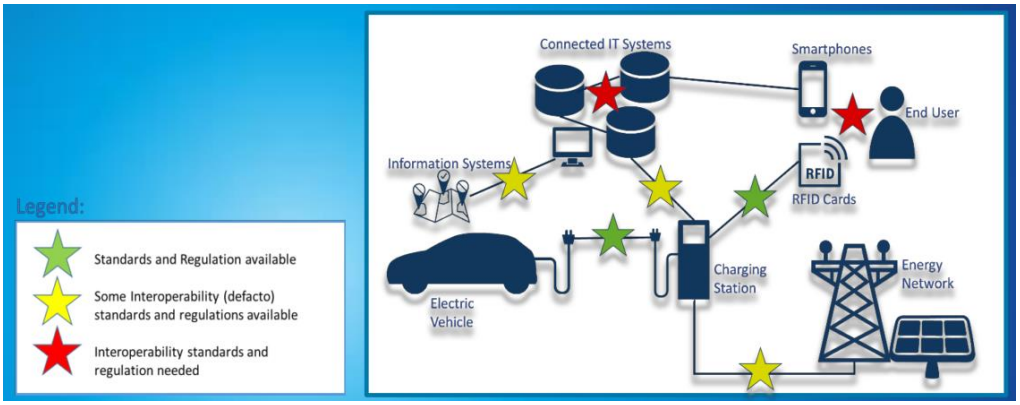


FIGURE 7-5 L'ETAT DE LA STANDARDISATION EN MATIERE D'ELECTROMOBILITE ET DE RECHARGE A L'EPOQUE DU SGEMS (2016-2017)

DG Move, d'après les travaux du SGEMS

TABLEAU 7-1 LES NORMES ET LES STANDARDS A DISPOSITION EN 2016-2017

Objet	***Normes ou standards***
Système de charge conductive des VE	Norme IEC 61851
Prises et supports de prises, connecteurs et entrées véhicules, modes de charge	Norme IEC 62196 / EN 62196-2
Communication véhicule-borne	Norme ISO 15118
Cartes et lecteurs RFID	Normes ISO/IEC 18000 et ISO 14443
Paiement SMS	Norme ISO 8583
Communication borne-système de supervision	Standard de facto OCPP (Open Charge Alliance) largement utilisé mais incomplet et à optimiser
Protocoles de roaming	Différents standards : OICP (Hubject), eMIP (Gireve), OCPI (NKL), OCHP (e-clearing.net), OIOI (PlugSurfing), etc.
Identification unique des comptes clients et de l'infrastructure	Norme ISO/IEC 15118 Standard de facto eMI[3]
Automatisation des systèmes électriques	Norme IEC 61850
Recharge intelligente	Standard de facto OSCP (Open Charge Alliance)
Note: l'existence de standards n'est pas un gage d'interopérabilité dès lors que différents sous-standards coexistent; en matière de RFID comme en matière de prises, c'est le multi-standard à la borne qui permet de garantir le fonctionnement du dispositif.	

Sources : SGEMS

[72] Cf. Commission européenne, "Terms of Reference (ToR) for a sub-group to foster the creation of an electromobility market of services", février 2016.

[73] SGEMS, D.1.1, "Collect information on different interoperability systems, barriers and initiatives", Octobre 2016; SGEMS, D.2.1, "Requirements for interoperability of e-mobility services", Version 0.96, 24/03/2017.

Il reprendra en particulier les standards proposés par eMI³ en matière d'identifiants et de référencement de l'infrastructure de recharge. Pour la Commission, l'enjeu est d'abord que l'industrie s'entende sur des standards communs. Pour l'industrie, il est d'attirer l'attention des décideurs publics européens et nationaux sur les problèmes d'interopérabilité et de les inciter, le cas échéant, à adopter des réglementations la soutenant, et de fournir une boîte à outils utilisable à la fois par les porteurs de projets d'infrastructure publics (notamment dans les appels d'offres) et par les entreprises du secteur (au-delà de celles déjà acquises comme les membres d'eMI³).

2. La dilution du concept d'interopérabilité comme marqueur de la dynamique d'innovation

Le projet UNIT-e a mis au cœur de sa démarche le concept d'interopérabilité, mais son objet n'est pas l'identification des besoins de standardisation ou la définition de standards ; au plus propose-t-il de mettre en œuvre les standards développés par d'autres (cf. la Section 3). C'est ce qui peut conduire à considérer, chez Renault par exemple, que le projet n'apportera rien dans le champ de l'interopérabilité, et que tout est déjà pris en charge dans d'autres instances (eMI³ et le SGEMS). C'est que le sens donné au terme s'écarte de l'approche purement technique exposée au point précédent, reflétant un déplacement terminologique (problématique) qui s'observe plus largement sur la scène européenne, en particulier au sein d'eMI³ et du SGEMS. C'est en effet tout le paradoxe du moment. Green eMotion a mis en lumière l'enjeu d'interopérabilité. C'est autour de cette notion que le groupe eMI³ a organisé sa démarche de lobbying auprès de la Commission européenne, avec son rapport de juin 2015 intitulé "Electro mobility – Interoperability Challenges"[74]. La constitution du SGEMS enfin, dans le cadre du Sustainable Transport Forum, a consacré la prééminence de la question : le groupe, souvent désigné par la DG Move comme « le groupe sur l'interopérabilité », en a fait l'un de ses deux sujets principaux (avec la création d'un marché de services). Dans ce processus pourtant, le sens du terme tend à se diluer, il devient imprécis et flou :

> « Depuis Green eMotion, on parle toujours d'interopérabilité, mais personne ne sait vraiment ce que c'est [...] C'est un peu comme quand on dit '*smart charging*'. On a dit un mot, mais on ne sait pas ce que cela veut dire [...]. Il y a des avis différents [...] sur la définition même de l'interopérabilité. Comme il n'y en a pas, chacun met un peu l'interopérabilité à sa sauce. La question, c'est : c'est quoi l'interopérabilité pour vous ? Cela veut dire que l'on n'a toujours pas une réponse claire. » (Entretien chez Nisan Europe, septembre 2017).

Les efforts de définition du terme sont tout à la fois multiples et désordonnés, mal articulés, entre préoccupation technique, défense prioritaire du *roaming* ou encore nécessité de prendre en compte la recharge sans contrat. Ce mouvement de dilution terminologique apparaît caractéristique du moment et de la dynamique d'innovation.

[74] eMI3, "Electro mobility – Interoperability Challenges", Version 1.0, 23/06/2015.

2.1. Traiter d'interopérabilité : ouvrir ou fermer la boîte noire de la recharge ?

Le flou terminologique autour de la notion d'interopérabilité s'observe de plusieurs façons. Il apparaît tout d'abord dans la concurrence des approches du système de la recharge, appréhendé dans sa mécanique interne, ou de l'extérieur, à l'état de boîte noire.

De Green eMotion au SGEMS, en passant par CROME ou eMI³, les travaux les plus techniques intéressés à l'interopérabilité, et en particulier ceux portant sur les besoins de standardisation, proposent une plongée dans le fonctionnement interne du méta-système technique de la recharge tel qu'on aspire à le construire : la préoccupation pour l'interopérabilité suppose de s'attacher à une multitude de dispositifs, d'interfaces, matérielles et logicielles ; c'est qui conduit les experts à mettre en œuvre les outils de l'ingénierie système (modélisation d'architectures de référence, de cas d'usage, etc.), afin identifier les besoins d'interopérabilité au niveau des interfaces et de construire un système dont les parties fonctionnent bien ensemble ; dans le prolongement de travaux de standardisation dans le champ de la recharge intelligente, les experts du SGEMS identifient en particulier plusieurs couches d'interopérabilité (composants, communication, information, etc.)[75]. L'interopérabilité renvoie ainsi à une compréhension fine du fonctionnement du système.

Dans le même temps, l'interopérabilité se trouve mise en scène comme un attribut de l'infrastructure de recharge de façon globale, et en particulier appliqué à son objet le plus tangible : dans Green eMotion comme dans CROME ou au sein du SGEMS, on va (aussi) considérer que l'essor de l'électromobilité repose sur le déploiement de bornes ou de réseaux de recharge interopérables. L'interopérabilité est posée comme le gage d'investissements capables de résister à l'épreuve du temps[76]. Surtout, il s'agit d'un impératif à l'égard des usagers et, dès Green eMotion, l'infrastructure interopérable est celle qui permet à l'usager de se recharger sans restrictions, y compris et surtout en itinérance. L'interopérabilité apparaît alors comme un enjeu d'accessibilité, et le système technique de la recharge, appréhendé du point de vue aveugle de l'usager, se trouve réduit à l'état de boîte noire. Dans ce cadre, l'interopérabilité ne désigne plus seulement une propriété de systèmes techniques fonctionnant avec d'autres systèmes techniques, elle devient une qualité du système dans sa relation à l'usager. Enfin, on note la tendance à désigner sous le terme générique d'interopérabilité ce qui n'est que rarement explicité par l'expression « interopérabilité inter-opérateurs », c'est-à-dire (en principe) la possibilité pour des systèmes d'opérateurs différents, quels qu'ils soient, d'échanger de l'information, en particulier à des fins de *roaming*[77]. A certains égards, la notion d'interopérabilité des services, proposée par la DG Move pour spécifier un terme employé par les experts du SGEMS de façon

[75] La liste complète est la suivante (en anglais) : Business Layer (Actor/Interface Layer), Function Layer (Service/Function Layer), Information Layer, Communication Layer, Component Layer (Physical/Electrical Layer), Legal Layer, cf. SGEMS, D.2.1, "Requirements for interoperability of e-mobility services", Version 0.96, 24/03/2017. Les experts s'appuient en particulier sur les travaux du CEN, du CENELEC et d'ETSI (Smart Grid Architecture Model, SGAM, 5 couches) et du projet européen de recherche COTEVOS (FP7) sur la standardisation en matière de recharge intelligente (3 couches, entre parenthèses), identifiant en plus une couche juridique.

[76] Green eMotion, Deliverable 11.8 – Part 1, *op. cit.*

[77] C'est le cas en particulier dans les travaux du SGEMS conduits au titre du livrable D1.1, où l'interopérabilité renvoie toujours à l'interopérabilité inter-opérateurs mais où cette équivalence n'est jamais explicitement posée, et où le nombre d'occurrences de l'expression complète est extrêmement réduit. On note dans une présentation du livrable D1.1 au STF l'expression curieuse "cross-operator interoperability of subscription-based charging".

générale et imprécise, dans une perspective qui rejoint l'approche développée dans le champ des services publics numériques (cf. précédemment), mais pas reprise par les experts du SGEMS, constitue le summum de la mise en boîte noire[78].

En considérant que l'infrastructure de recharge est interopérable dès lors que les systèmes de gestion des opérateurs sont connectés à une plateforme de *roaming*, UNIT-e met en œuvre ce type de mise en boîte noire du système de la recharge.

2.2. La concurrence des définitions

La définition du terme apparaît comme un passage obligé des travaux sur l'interopérabilité. Au sein de UNIT-e, pourtant, la démarche ne va pas de soi (cf. le Chapitre 3). Sur la scène européenne, l'entreprise se révèle délicate. On observe ainsi une difficulté à fixer les relations entre la notion d'interopérabilité d'une part et celle de *roaming* d'autre part, plus tard celle de recharge sans contrat.

- **Sur la scène européenne**

Les travaux sur l'interopérabilité dans le champ de l'électromobilité et de la recharge ont généralement inclus un travail de définition. Chez Green eMotion comme dans les travaux strictement techniques d'eMI³, l'interopérabilité s'est trouvée appréhendée du seul point de vue des systèmes techniques[79]. Un tournant se produit avec les travaux d'eMI³ conduits à des fins de lobbying auprès de la Commission européenne. Par la suite, la définition du terme par le SGEMS se révèle une entreprise délicate et produit des résultats ambigus : le cadrage précis du terme et de ses relations avec d'autres notions comme celle de *roaming* est imparfait. eMI³ puis le SGEMS introduisent en particulier dans leurs définitions de l'interopérabilité un point de vue usager et un point de vue opérateur. eMI³ définit ainsi l'interopérabilité du point de vue client comme la capacité à utiliser l'infrastructure de recharge pour véhicules électriques où qu'elle soit située, quel que soit le VE utilisé, et quel que soit l'opérateur du point de charge ; du point de vue opérateur, l'interopérabilité se trouve définie comme la capacité d'un fournisseur de services d'électromobilité à fournir ses propres services (recherche de borne, recharge, réservation, etc.) à ses clients, en utilisant l'infrastructure de n'importe quel opérateur de charge, sous couvert d'une relation B2B à des prix négociés[80]. Le terme d'interopérabilité se confond alors largement avec le mécanisme du *roaming* (cf. la définition exposée à la Section 1), quand il devrait n'être que sa condition technique. Au sein du SGEMS, la définition du terme fait l'objet de discussions récurrentes qui renvoient toujours de près ou de loin à son rapport au *roaming*. D'un côté, il apparaît nécessaire de clarifier le terme pour les Etats membres qui

[78] C'est dans le cours de la rédaction du MoU que la DG Move essaie de faire passer le terme d' « interopérabilité des services », mais la version finale du document ne retient pas les suggestions faites, et l'expression n'est employée dans aucun autre livrable. Le titre du livrable D2.1 semble faire exception ("Requirements for interoperability of e-mobility services"), mais il s'agit manifestement d'une expression rapide, ailleurs caractérisée comme « interopérabilité dans le contexte des services d'électromobilité », pour un livrable dont la perspective est résolument orientée systèmes.

[79] Cf. en particulier eMI³, "Electric Vehicle ICT Interface Specifications, Terms, definitions and Abbreviations", Version 1.00, 31/08/2015, p. 22 : "*Inter-Operability (IOP): The ability of two or more networks, systems, devices, applications, or components to interwork, to exchange and use information in order to perform required functions*".

[80] eMI3, "Electro mobility – Interoperability Challenges", Version 1.0, 23/06/2015.

tendent à confondre interopérabilité et *roaming*[81]. De l'autre les experts portent des visions différentes : « on a passé des heures à dialoguer sur la définition de l'interopérabilité. Il y a deux définitions, l'une [dans le livrable piloté par] Bosch et l'autre dans le [Memorandum of Understanding], ce ne sont pas les mêmes. » (Entretien chez GIREVE, avril 2017). La première est technique et instrumentale (l'interopérabilité comme caractéristique des systèmes techniques permettant de se recharger y compris en itinérance), quand la seconde reprend d'abord la vision finaliste d'eMI³. Si les experts rédacteurs du MoU s'arrêtent en fin de compte sur une définition instrumentale[82], ils n'en déploient pas moins, de façon paradoxale, une vision où l'interopérabilité apparaît comme la finalité ultime : tous les principes énoncés dans le MoU et ont vocation à permettre le déploiement de l'interopérabilité[83]. C'était déjà cette vision finaliste (et externe, cf. précédemment) qui permettait d'affirmer dans le cadre de Green eMotion que le *roaming* était une étape élémentaire sur la voie de l'interopérabilité[84]. Enfin, alors que la DG Move rappelle régulièrement aux experts du SGEMS l'obligation qui leur est faite de s'intéresser aussi à la recharge sans contrat, et attend dans ce cadre la mise en lumière de standards (de communication) nécessaires dans ce domaine, les experts se contentent peu ou prou de considérer que les moyens d'accès sans contrat, comme les moyens d'accès sur contrat, sont des dispositifs d'interopérabilité[85]. Le terme d'interopérabilité se déploie ainsi de façon à la fois maximaliste et imprécise, entre moyen et finalité : les experts d'eMI³ et du SGEMS font du concept un étendard autour duquel rallier tous les acteurs de l'écosystème de l'électromobilité et de la recharge, tout en faisant preuve d'une incapacité à fixer le concept et la façon dont il convient de l'utiliser. L'enjeu de spécification, sinon de définition, se pose tout au long des travaux du SGEMS, et c'est le constat d'un usage imprécis du terme qui poussera la DG Move à demander, dans le cadre du MoU, que l'interopérabilité soit spécifiée (proposant le terme d'« interopérabilité des services », cf. précédemment)[86].

- **Au sein de UNIT-e**

La même situation de confusion règne au sein du projet UNIT-e. Celle-ci est d'abord le fruit de la lecture faite par EDF des travaux produits au sein de CROME. Avec un prisme technique, la possibilité pour chaque usager de s'identifier (et par conséquent de recharger son véhicule) à n'importe quelle borne constituait une exigence minimale que l'interopérabilité des solutions techniques déployées permettait de satisfaire [Schäuble et al., 2016] ; chez EDF, c'est cette possibilité-même qui se trouve désignée sous le terme d'interopérabilité. UNIT-e définit ainsi

[81] Cf. SGEMS, "Draft minutes, Sub-Group to foster the creation of an Electromobility Market of Services (SGEMS), 2nd meeting, Sustainable Transport Forum (STF), 23 May 2016, Brussels– Belgium": « *Another issue is the confusion between Interoperability and Roaming by Member States. A proper/clear definition should be made at European level.*"

[82] Cf. les différentes versions du livrable D2.2 du SGEMS.

[83] Par exemple "*The signatories agree on the following general principles for seamless and valuable EV customer experience that must be implemented to enable interoperability in the ElectroMobility market*", in Deliverable 2.2, Memorandum of Understanding (MoU) fostering seamless and valuable EV customer experience in Europe", v12, Final Version, 12/06/2017.

[84] "*Roaming is a basic step for interoperability*"... et que le développement d'un service de recherche de l'infrastructure constituait un pas supplémentaire, cf. Green eMotion, Deliverable 11.8 – Part 1, op. cit., p. 16.

[85] SGEMS, D1.1. « Collect information on different interoperability systems, barriers and initiatives », octobre 2016. On trouve toutefois une première analyse des standards mis en œuvre dans la recharge sans contrat dans une annexe intitulée « Detailed explanation of analysed authentication technologies ».

[86] *Cf.* les annotations du MoU en cours de rédaction.

son objet par rapport à une catégorie normale dans le champ de la démonstration, mais en déplaçant le point de vue vers l'usager.

Les efforts de définition du terme d'interopérabilité menés, sur une base participative, par le partenaire académique, permettent à la fois de montrer l'imprécision qui tend à régner parmi les parties au projet, la difficulté à caler précisément le rapport des différents termes entre eux (en particulier interopérabilité et *roaming*) voire le recours à des facilités de langage, et dans le même temps une prise de conscience de certains de l'importance des mots (cf. le Tableau 7.2). Duferco Energia, le partenaire d'ABB pour le volet italien du projet UNIT-e, offre un exemple intéressant d'effort de clarification terminologique conscient et délibéré, distinguant précisément interopérabilité et *roaming*. Last Mile Solutions donne à voir la conscience de l'abus de langage lorsque les deux termes sont confondus. Renault ou Sodetrel tendent à mettre en équivalence les deux termes, dans une approche qui met l'accent sur l'enjeu commercial d'accessibilité.

TABLEAU 7-2 DIFFERENTES APPROCHES DE L'INTEROPERABILITE AU SEIN DE UNIT-E

L'interopérabilité sous le prisme de l'accessibilité	**L'interopérabilité comme propriété des systèmes techniques**
✓ « *Interoperability refers to roaming* », **Renault, réunion UNIT-e avril 2016** ✓ « Pour moi, l'interopérabilité, c'est du *roaming*, c'est aller chercher l'accès […]. Moi, je suis du commerce, donc je suis plutôt côté fonction client, qu'est-ce qu'il voit et quelle est la valeur client. Donc pour moi, c'est l'accès aux bornes. L'interopérabilité, c'est ouvrir son réseau pour faciliter l'accès pour tous sur les bornes. » **Renault, entretien novembre 2017** ✓ « [L'interopérabilité] chez nous, ça a un sens. C'est le fait d'un client qui est abonné chez nous, et qui se charge sur un réseau qu'on ne gère pas. Ça, c'est un cas. C'est le fait de recevoir des clients que l'on ne connaît pas, qui viennent se charger sur nos réseaux. [*ITW: c'est donc du roaming.*] Oui […]. A titre interne, ici, je pense que quand on parle interopérabilité, que ce soit dans les équipes techniques ou les équipes projets, on a bien en tête le sens prioritairement *roaming*. » **Sodetrel, entretien septembre 2017**	✓ « *We can say that technical interoperability between the different platforms of service providers allow the commercial roaming between them. If we and Enel Energia are technically interoperable, we can have a commercial roaming agreement. Just for our clarification also, in the Italian presentation,* l'interoperabilità e il roaming*. We try to have this distinction. So, interoperability is something that is related to technical aspects and the roaming is something related to commercial aspects.*" **Duferco Energia, entretien octobre 2017** ✓ « L'interopérabilité est le fait que les systèmes soient interopérables, donc qu'ils fonctionnent n'importe lequel avec n'importe lequel. L'interopérabilité parle d'un ensemble d'éléments : le véhicule doit être interopérable avec toutes les bornes de charge ; chaque badge doit pouvoir être lu sur toutes les bornes ; si j'ai un contrat, je dois pouvoir recharger ; le système de navigation dans ma voiture qui me dit où sont les points de charge doit être interopérable. » **GIREVE, entretien avril 2017**
✓ "For me, interoperability is just from the customer perspective, that they can charge on any station. [*ITW: so, this is roaming, no?*] This is of course roaming, and for this – it's a good question – interoperability is necessary. So, you have to be interoperable, you have to serve this, to provide roaming. So, when two partners are interoperable, they can do roaming. It's just a system – yes." **Last Mile Solutions, entretien décembre 2017**	

C'est l'imprécision autour du terme qui permettra, au moment de la redéfinition de l'objet d'étude UNIT-e, d'opérer le même élargissement qu'au sein du SGEMS pour considérer que la recharge sans contrat est, avec la recharge en itinérance, une option d'interopérabilité. Cette imprécision persistant tout au long du projet, c'est aussi elle qui permettra que les travaux finaux du consortium s'arrêtent sur une définition de l'interopérabilité comme renvoyant à l'accès non restreint à l'infrastructure, inspirée de la définition finaliste d'eMI³ (cf. le Chapitre 3).

2.3. Un terme de transition?

Le terme d'interopérabilité se déploie en fin de compte comme un « terme parapluie » permettant de mettre en scène des préoccupations et des finalités qui ne sont plus tant techniques que commerciales, entre perspective usager et perspective opérateur (l'accessibilité des réseaux, la mise en œuvre du *roaming*, l'ouverture à des tiers d'opérateurs d'infrastructure, l'interconnexion des opérateurs). Derrière un mot unique (l'interopérabilité) autour duquel peuvent se réunir l'industrie et la Commission européenne, ce sont des perspectives distinctes qui se dessinent... voire s'opposent. Le terme sert ainsi à concilier, de façon parfois maladroite, des enjeux de natures différentes, au risque d'entretenir la confusion entre la finalité (le *roaming*) et le moyen (l'interopérabilité), le résultat et son levier technique[87]. La défense de l'interopérabilité sert en particulier aux industriels à pousser le *roaming* comme projet d'accessibilité des réseaux, mais aussi comme projet commercial (offrir une expérience client de la recharge homogène et de qualité ; développer un marché de services – cf. le Chapitre 8). La mise en avant du principe d'interopérabilité est une mise en avant du *roaming* : en affirmant que « l'interopérabilité devrait être imposée » (« interoperability should be forced », cf. D1.1, report to STF) c'est essentiellement le *roaming* que l'industrie cherche à rendre obligatoire[88]. La confusion des termes, commune chez nombre d'acteurs européens de la recharge[89], le recours au terme générique d'interopérabilité pour désigner de façon sibylline la seule interopérabilité inter-opérateurs sont autant de marqueurs clairs. Un enjeu central du SGEMS, explicite en particulier dans le MoU, est de faire reconnaître que la recharge sur contrat doit être privilégiée. Dans le même temps, on note le refus par une partie des membres d'une standardisation stricte, en particulier en matière de protocoles de *roaming*, pourtant la clé de l'interopérabilité (cf. le Chapitre 9 pour de plus amples développements sur cette question). La mise en équivalence entre interopérabilité et *roaming* constitue le point d'achoppement des échanges entre la Commission et le SGEMS, dans la mesure où, selon les termes de la directive 2014/94/UE, le *roaming* n'a pas vocation (à ce stade) à être imposé.

Le terme d'interopérabilité se déploie ainsi comme un terme nébuleux, utilisé de façon extensive et imprécise et, à bien des égards, rhétorique. C'est un mot « magique » autour duquel les gens se réunissent, revendiqué par tous mais avec des contenus un peu différents, mal explicités (il sert ponctuellement et avec des résultats mitigés de « terme-frontière », par analogie avec le concept d' « objet-frontière » de Star et Griesemer [1989]). Cette situation s'explique parce-que le travail terminologique autour de ce que l'on veut dire et faire n'a pas été proprement engagé. D'un côté, l'entreprise de définition du terme, poussée par la Commission européenne dans le

[87] On observe le même type de confusion en matière d'interopérabilité ferroviaire, lorsque celle-ci est définie comme « la possibilité de faire circuler des trains sans entrave sur des réseaux ferroviaires différents » plutôt que comme l'aptitude du système ferroviaire transeuropéen à permettre la circulation sans rupture de trains. Cf. par exemple la définition de l'Interopérabilité ferroviaire proposée par Wikipedia : https://fr.wikipedia.org/wiki/Interop%C3%A9rabilit%C3%A9_ferroviaire, consultée le 24/07/2020.

[88] On notera que plusieurs livrables ont changé d'intitulé en cours de projet : d'abord censés porter sur des normes et standards ils finiront par renvoyer à la notion de services d'électromobilité (cf. le Chapitre 8).

[89] On nous affirme par exemple en entretien que « l'interopérabilité est dans la directive [sur le développement d'une infrastructure pour carburants alternatifs] » (Renault, avril 2016) parce qu'elle mentionne le principe de roaming et alors que le texte n'emploie jamais ce terme que par référence aux prises et aux connecteurs. On rencontre aussi souvent des acteurs qui parlent d' « accords d'interopérabilité » plutôt que d' « accords d'itinérance ».

cadre du SGEMS, tentée dans le cadre de UNIT-e, se heurte à une difficulté à penser l'importance des mots, à réfléchir au sens des mots. De l'autre, le recours à ce terme renvoie à un besoin de nommer mal cadré. Dans tout les cas on est face à la difficulté de l'entreprise de mise en forme terminologique. L'utilisation du terme relève de la métalepse dès lors qu'il est utilisé comme synonyme de *roaming* et que l'on désigne la finalité visée par son moyen. Elle peut aussi s'apparenter à un cas de catachrèse [Kuentz, 1980 ; Derrida, 1972], c'est-à-dire l'emploi d'un mot existant en étendant sa signification, le détournant de son sens propre, dès lors que la notion renvoie au principe d'accessibilité généralisée des réseaux (ou à autre chose) : c'est un phénomène qui se produit lorsque la langue ne possède pas de terme spécifique pour désigner une chose, lorsqu'il y a une insuffisance de mots pour désigner une idée nouvelle, une pénurie lexicale. La catachrèse est nécessaire (elle ne peut pas ne pas être), pratique (pour éviter de s'encombrer de mots nouveaux), et inscrite dans le temps : elle correspond à un moment de flottement initial (elle peut s'inscrire dans les usages mais renvoie toujours au manque initial). En l'espèce, elle sert à désigner une réalité multi-dimensionnelle articulée par un principe technique. Dans le même temps, elle constitue toujours un abus de langage. Elle « ne compense la pauvreté de la langue que par un expédient, un à-peu-près » [Kuentz, 1980:71]. La promotion de la notion d'interopérabilité met le doigt sur la centralité de la question technique, mais elle masque ce faisant la fin visée. A certains égards, même, le terme porte un discours de la nécessité technique qui s'épargne l'explication et la justification des motivations sous-jacentes.

L'interopérabilité constitue ainsi un slogan mal assuré : dans un domaine technique où la précision est de rigueur, elle ne peut être une simple figure de rhétorique, et le lexique autour des enjeux de la recharge mérite d'être clarifié. C'est ce que montre, entre les lignes, l'abandon par la Commission européenne de la démarche de Memorandum of Understanding qu'elle avait pourtant initié dans le cadre du SGEMS (il ne sera jamais ouvert à la signature[90]), signalant l'impossibilité à endosser un texte mal spécifié dans son objet, mal écrit, et cherchant à rendre obligatoire la recharge contractuelle sous couvert d'interopérabilité. La synthèse des recommandations du SGEMS par la DG Move, déjà, avait remis à sa juste place le terme d'interopérabilité en le cantonnant aux standards et protocoles de communication, et aux formats de données[91]. C'est ce que montre aussi, de façon plus évidente, le travail de clarification terminologique initié en France dès 2017 par le préfet en charge de la coordination du déploiement des réseaux de recharge, proposant de bien distinguer interopérabilité et *roaming* (ou itinérance) :

> « l'interopérabilité n'est pas une fin en soi. C'est l'interopérabilité des systèmes d'exploitation qui a pour objectif de favoriser l'itinérance de la recharge. Je pense que maintenant on devrait, dans nos discussions, substituer la notion d'itinérance de la recharge au mot un peu compliqué, parfois imprononçable par certains de nos interlocuteurs, d'interopérabilité » (Préfet Vuibert, 6èmes Assises IRVE, mars 2017).

[90] Même si le Plan d'action sur l'infrastructure pour carburants alternatifs de novembre 2017 s'y réfère, mentionnant de façon sélective quelques recommandations tirées de ce document et plus largement des travaux du SGEMS.

[91] La présentation de la DG Move à l'occasion de la sixième et dernière réunion du SGEMS, consacrée à une synthèse des recommandations du SGEMS, en distingue de trois types : celles portant sur le paiement de la recharge, celles portant sur les mécanismes d'identification du client (les unes et les autres pouvant compter des sujets d'interopérabilité), enfin celles relatives à l'interopérabilité, cantonnée aux standards et protocoles de communication, et aux formats de données.

La révision du décret du 12 janvier 2017, en mai 2021, entérinera cette vision, introduisant aux côtés de la définition de l'itinérance déjà présente dans le texte original, une définition du terme d'interopérabilité :

> « "Interopérabilité" : la capacité d'un composant ou d'un ensemble de composants d'un système utilisé pour la recharge d'un véhicule électrique à fonctionner avec d'autres composants ou systèmes de même finalité sans restriction de mise en œuvre ou d'accès à la recharge, en respectant des interfaces standardisées ouvertes en termes mécaniques, électriques et de protocoles d'échanges de données » (Article 3 du Décret no 2021-546 du 4 mai 2021 portant modification du décret no 2017-26 du 12 janvier 2017 (etc.)).

In fine, le français résout le problème terminologique autour de ce couple : l'itinérance pour couvrir l'enjeu d'accessibilité (avec une acception large du terme, cf. l'encadré à la Section 1) et l'interopérabilité pour désigner les conditions techniques.

Si la confusion des termes pose problème, elle est aussi féconde pour l'analyse ; comme la catachrèse permet de mettre au jour et de retracer l'émergence de l'idée pour laquelle les mots manquent [Derrida, 1972], l'utilisation abusive du terme d'interopérabilité permet d'identifier la singularité du moment où elle se déploie, marqué par un changement de perspective, et le mouvement vers d'autres notions qui restent à stabiliser (en particulier celle de l'accessibilité). Dans le *real-life trial* en particulier, elle matérialise la transition entre la démonstration technologique, ses préoccupations et son vocabulaire propre, et la « vraie vie ». La notion extensive et floue d'interopérabilité apparaît ainsi comme un concept de transition, dont l'emploi a vocation à être abandonné pour revenir au terme technique strict, couplé à d'autres notions.

Section 3- Le *real-life trial* ou le test de solutions techniques disponibles dans l'environnement

La démarche expérimentale des projets de démonstration consistait d'abord et avant tout à construire et à tester une solution *ad hoc* (une plateforme IT, des règles pour l'échange de données) permettant d'expérimenter le *roaming*. Le *real-life trial* consiste quant à lui à déployer le *roaming* dans le cadre d'une activité économique, au sein du périmètre du projet mais aussi au-delà, en s'appuyant sur des solutions à vocation universelle (c'est-à-dire *a minima* européennes) construites par d'autres, pour la « vraie vie » (des plateformes pérennes, des standards à disposition de tous les opérateurs européens). Ces solutions à vocation universelle sont elles aussi le fruit de la phase de démonstration. Le *real-life trial* s'inscrit ainsi dans une dynamique d'innovation multi-sites dont on propose ici de rendre compte, au-delà de l'esquisse proposée dans le Chapitre 3. La démarche d'interopérabilité du projet UNIT-e se cantonne à la mise en œuvre de solutions dites d'interopérabilité : d'abord et avant tout la connexion aux plateformes ; de façon moins claire la mise en œuvre des standards eMI^3.

1. Le test de plateformes pérennes

A compter de 2012, plusieurs initiatives ont vu le jour, dans la foulée des différents projets de démonstration, pour mettre sur pied des plateformes pérennes permettant de concrétiser le

roaming de la recharge « dans la vraie vie » (e-clearing.net, Hubject et GIREVE), puis pour articuler les différentes plateformes (c'est l' « initiative de roaming paneuropéen »). UNIT-e propose d'appuyer son projet sur ces développements, encore en cours au moment du dépôt de la candidature, en février 2015 (*cf.* le Chapitre 3). Le projet constitue un véritable test : le *roaming* entre les quatre pays concernés (France, Royaume-Uni, Belgique et Italie) n'existe pas encore ; aucun des partenaires du projet n'a encore mis en œuvre le roaming au travers des plateformes ; aucun opérateur européen ne s'est encore connecté à GIREVE.

UNIT-e présente les plateformes comme des dispositifs d'interopérabilité, dans le prolongement des aspirations des projets de démonstration. De fait, certaines plateformes insistent elles-mêmes sur cet aspect ; UNIT-e est également marqué par le contexte français. C'est en effet en France, surtout, que la fonction d'interopérabilité de la plateforme se trouve mise en exergue, avec l'usage du terme de « plateforme d'interopérabilité : c'est ainsi que se définira GIREVE, et c'est aussi le terme qui sera entériné et défini dans la réglementation française à compter de 2017[92] ; c'est plus largement le terme qu'emploie GIREVE pour traduire en français celui de « roaming platform » (par exemple dans les communiqués de presse établis initialement en anglais)[93]. Au sein du SGEMS, les plateformes sont mises en scène, sous la houlette en particulier de Hubject, comme les dispositifs principaux assurant l'interopérabilité trans-opérateurs et, surtout, transnationale[94]. UNIT-e postule en fait que la communication avec les plateformes s'appuie sur des standards ouverts, gage d'interopérabilité ; on verra que ce postulat n'est pas nécessairement vérifié.

1.1. Trois plateformes européennes

Trois plateformes principales se sont développées à compter de 2012, fruits de la phase de démonstration et dispositifs pour la « vraie vie » : e-clearing.net (à partir de l'Allemagne et des Pays-Bas), Hubject (à partir de l'Allemagne) et GIREVE (à partir de la France). Leur finalisation et leur montée en charge ont été lentes, à la fois pour des raisons propres à chacune (organisation complexe et ressources financières modestes pour e-clearing.net, travail de conception minutieux pour GIREVE, par exemple) et parce qu'elles ont été construites avant que le besoin de *roaming* ne soit vraiment tangible. Lorsque le projet UNIT-e se déploie (2016-2018), toutefois, elles sont toutes les trois opérationnelles. Ces plateformes présentent des natures un peu différentes, qui se donnent à voir en particulier dans les noms qu'elles se donnent. L'une est un dispositif technique imaginé dans le cadre d'une initiative sans but lucratif, l'autre est une entreprise résolument commerciale, la troisième une entreprise marquée par une certaine mission d'intérêt général. Toutes trois se projettent néanmoins comme des dispositifs pour l'Europe entière.

[92] Le terme est ainsi défini : « « plate-forme d'interopérabilité »: un opérateur qui concourt au déploiement de l'itinérance de la recharge en facilitant, sécurisant et optimisant les échanges de données entre les opérateurs d'infrastructure de recharge et les opérateurs de mobilité », cf. l'Article 2 du Décret n° 2017-26 du 12 janvier 2017 relatif aux infrastructures de recharge pour véhicules électriques et portant diverses mesures de transposition de la directive 2014/94/UE du Parlement européen et du Conseil du 22 octobre 2014 sur le déploiement d'une infrastructure pour carburants alternatifs.

[93] Cf. en particulier le communiqué de presse publié à l'occasion du lancement de l'initiative paneuropéenne, en anglais par Hubject et en français par GIREVE.

[94] SGEMS, D1.1. « Collect information on different interoperability systems, barriers and initiatives », octobre 2016.

Contrairement aux plateformes de la phase de démonstration, elles n'assument pas seulement une fonction d'intermédiation technique, elles servent aussi d'intermédiaire pour la conclusion des accords de *roaming* : la plateforme offre un mécanisme permettant *a minima* aux opérateurs de connaître leurs partenaires de *roaming* potentiels, voire d'exposer leurs offres (nombre de bornes, tarification B2B) et de prendre connaissance des offres des autres, et même, le cas échéant, de signer les contrats B2B ; elle peut aussi fournir un soutien contractuel aux opérateurs souhaitant établir un accord d'itinérance.

- **e-clearing.net**

e-clearing.net[95] est une initiative conjointe de l'entreprise allemande Smartlab, opérateur du réseau de recharge de l'association de Stadtwerke allemandes Ladenetz, et de la fondation Elaad qui réunit les gestionnaires de réseaux de distribution néerlandais, conçue pour proposer une solution européenne pour la recharge transfrontière des VE. Elle s'appuie sur le succès d'une collaboration préalable entre Ladenetz, Elaad et l'opérateur belge Blue Corner, qui a permis de développer une plateforme pilote autorisant le *roaming* entre l'Allemagne, les Pays-Bas et la Belgique. En mars 2012, le Traité de Vaals, signé par 6 opérateurs européens, marque le premier jalon du déploiement de la « première *Clearing House* européenne pour la mobilité électrique »[96]. Il faudra toutefois attendre octobre 2014 pour qu'e-clearing.net soit lancée sur le marché, avec pour objectif la concrétisation d'un réseau de recharge complètement interopérable en Europe[97]. Jusqu'en 2020, e-clearing.net n'a pas de personnalité juridique propre, et la prise de décision repose sur l'accord de Smartlab (qui opère la plateforme technique) et d'Elaad. L'initiative est subventionnée par le Ministère fédéral allemand pour les Affaires économiques et l'Energie (le *Bundesministerium für Wirtschaft und Energie*, BMWi) et le Ministère néerlandais de l'Economie (*Ministerie van Economische Zaken*, EZ[98]).

e-clearing.net met en œuvre une approche guidée par l'ouverture et la transparence : la plateforme s'appuie sur un protocole de communication développé précédemment pour permettre le *roaming* au sein du réseau Ladenetz : l'Open Clearing House Protocol (OCHP). Disponible et ligne et libre de droits (une caractéristique essentielle en termes d'interopérabilité), utilisable pour le *roaming* national et international, il permet l'échange d'autorisations, des rapports de charge, et d'information sur les points de charge. La plateforme offre aussi à ses membres une interface permettant de choisir leurs partenaires de *roaming* ; le choix est entièrement libre, et les membres gèrent de façon autonome la conclusion des accords d'itinérance. La plateforme est par ailleurs opérée sans but lucratif. Les frais de fonctionnement du dispositif sont socialisés : les membres paient des droits d'adhésion annuels calculés de façon à répartir équitablement les coûts entre participants (l'adhésion est cependant gratuite les deux premières années) ; les droits sont proportionnels à la taille de l'entreprise. Il n'y a pas de coût

[95] Cf. le site web historique (2012) www.e-clearing.eu et le site web https://e-clearing.net/.

[96] Les signataires en sont Ladenetz, ELaad, Blue Corner ainsi que le luxembourgeois Estonteco, l'autrichien Vlotte, l'irlandais ESB eCars et le portugais MOBI.E, en charge de l'exploitation de l'infrastructure de recharge publique dans leurs pays respectifs. Ils s'engagent ainsi à coopérer en matière de *roaming*, c'est-à-dire, en pratique, à connecter leurs bornes à e-clearing.net.

[97] Cf. le communiqué de presse du 21 octobre 2014, disponible sur le site web d'Elaad : https://www.elaad.nl/pressrelease-market-launch-of-e-clearingnet-at-ecartec/, consulté le 7.06.2021.

[98] Depuis 2017, ce ministère compte aussi dans son portefeuille la politique climatique (c'est le Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, EZK).

additionnel par transaction, par client ou par point de charge, offrant à ses membres une activité commerciale illimitée.

En 2017, e-clearing.net compte environ 35 partenaires dans 11 pays européens. Des acteurs nombreux s'y sont connectés au fil des années (les partenaires du projet TEN-T CEGC, contemporain de CORRI-DOOR, ont par exemple choisi d'y recourir pour permettre l'itinérance transfrontalière – cf. le Chapitre 3). A compter de 2016, les opérateurs néerlandais réunis au sein de eViolin se sont collectivement engagés dans la connexion à la plateforme[99] pour troquer le dispositif non-automatisé qui leur servait jusque-là à mettre en œuvre le *roaming* à l'échelle nationale (le CIR) contre un système d'échange d'informations en temps réel. Pourtant, des freins persistent à son usage effectif et efficace. D'une part, le protocole OCHP présente certains défauts (les données sur les points de charge sont par exemple incomplètes : manque en particulier la puissance de charge ; le *roaming* n'est par ailleurs pas véritablement automatisé). D'autre part, e-clearing.net rencontre des difficultés à faire fonctionner la plateforme avec la montée en charge du dispositif. D'autant que la gouvernance de la plateforme complexifie la prise de décision pour améliorer le dispositif technique. Certains acteurs européens considèrent alors qu'e-clearing.net a vocation à disparaître. La fin de l'année 2017 marque néanmoins un tournant : la plateforme est fiabilisée, et les opérateurs néerlandais peuvent abandonner le CIR pour utiliser effectivement e-clearing.net : celle-ci devient ainsi la plateforme de *roaming* pour le marché néerlandais. Cette connexion massive repose sur une innovation technique : les opérateurs néerlandais utilisent non pas le protocole OCHP mais un nouveau protocole ouvert et libre de droits, OCPI (Open Charge Point Interface). En offrant cette alternative, e-clearing.net conforte son projet d'autonomie des partenaires et de liberté de choix, et renforce sa démarche d'interopérabilité. Le choix des opérateurs néerlandais donne à e-clearing.net un poids nouveau en Europe : elle offre désormais une accessibilité renforcée aux conducteurs de VE, et sa dimension européenne est affermie (son slogan sera « Europe's borderless charging network »).

- **Hubject**

Hubject GmbH[100] est une coentreprise (*joint-venture*) fondée en mars 2012 par six entreprises allemandes du secteur de l'énergie (EnBW et RWE, devenue depuis innogy), de l'automobile (BMW et Daimler) et des technologies (Bosch et Siemens) pour connecter les réseaux de recharge et permettre la concrétisation du roaming en Europe. Les six entreprises participent alors au projet Green eMotion[101] ; elles en ont tiré de nombreux enseignements, dont l'importance de gérer l'interopérabilité (inter-opérateurs) et la nécessité d'un dispositif opérationnel à cette fin. Hubject apparaît ainsi comme une concrétisation pour le marché européen du modèle de plateforme testé dans le cadre du projet de démonstration, tout en répondant à un enjeu plus immédiat : permettre le *roaming* entre les réseaux locaux exploités

[99] Cette connexion a été annoncée au mois de novembre 2016 (cf. https://e-clearing.net/news/major-step-for-ev-drivers-e-clearingnet-and-eviolin-connect, consulté le 08/03/2021), mais la fiabilisation des nouvelles connexions a tardé.
[100] Cf. https://www.hubject.com/en/
[101] En tant que simple partenaire externe pour EnBW.

par EnBW et RWE. Le projet est radicalement différent de celui d'e-clearing.net[102] : il ne s'agit pas seulement de mettre en place un dispositif technique pour faciliter le *roaming*, mais bien plutôt de créer une activité économique autour de l'intermédiation. Hubject se construit ainsi comme une plateforme commerciale, avec des ambitions en termes de rentabilité. Elle se définit plus particulièrement comme une « marketplace pan-européenne », reprenant là une terminologie mise en avant par Green eMotion [cf. le Chapitre 8]. Elle se déploie néanmoins d'abord dans le cadre de projets de démonstration, en particulier au titre du Programme Schaufenster Elektromobilität.

Hubject construit son service autour d'une plateforme « business et IT » qui tire largement parti des enseignements du projet franco-allemand CROME : c'est Bosch, qui opérait déjà la plateforme technique de CROME, qui prend en charge les développements informatiques[103]. Hubject propose un protocole de communication spécifique : l'Open Intercharge Protocol (OICP) pour assurer la communication entre les systèmes de gestion des points de charge et des clients et sa plateforme[104]. En dépit de sa dénomination, OICP n'est pas un protocole ouvert : son utilisation par les acteurs du marché est soumise à un accord de licence strict. Les versions du protocole ont une validité de deux ans, et tous les opérateurs connectés à Hubject sont tenus de mettre à jour leur version lorsque de nouvelles sont développées (ce qui peut représenter pour ceux-ci un poids). Deux versions restent acceptées : la plus récente et la précédente ; ainsi, en 2017, les deux versions acceptées sont la version 2.1 et 2.2. La version 2.1 permet la communication en matière de données sur les points de charge, d'information sur le statut des points de charge, d'authentification, d'autorisation, ainsi que de réservation (une nouveauté par rapport à la version précédente). La version 2.2 doit permettre la gestion dynamique des prix, les commentaires clients en itinérance, et une qualité améliorée des données. Hubject facture à ses clients la connexion initiale à sa plateforme IT (5.000 euros).

L'utilisation de sa plateforme est quant à elle facturée sur une base mensuelle, et Hubject impose la non-exclusivité des relations bilatérales. Les opérateurs de bornes sont ainsi tenus d'offrir l'accès à tous ceux qui en font la demande. L'entreprise finit en revanche par renoncer à la contractualisation automatique entre partenaires (il s'agissait pour Hubject d'épargner aux uns et aux autres la charge de signer des contrats bilatéraux nombreux), en raison des critiques formulées par certains fournisseurs de services de recharge, mécontents de compter parmi leurs partenaires imposés des opérateurs exploitant des réseaux de bornes peu fiables. Hubject y a substitué une procédure en ligne pour confirmer l'accord, permettant ainsi le choix, conservant toutefois un accord d'itinérance standard.

Hubject se déploie comme un opérateur d'intégration des différents réseaux de recharge : la plateforme met en place un réseau global, standardisé et accessible, dénommé le réseau « intercharge », et présenté comme le plus grand réseau de recharge du monde. L'entreprise revendique peu le concept d'interopérabilité (sauf au sein du SGEMS), si ce n'est dans une

[102] Même s'il existe des liens de personnes entre e-clearing.net et Hubject : c'est le directeur technique de Smartlab, l'entreprise qui a développé e-clearing.net, qui devient le premier directeur général (CEO, *chief executive officer*) d'Hubject.

[103] Hubject a une licence d'utilisation de la plateforme développée par Bosch, et commande à cette dernière les modifications qu'elle souhaite voir apportées.

[104] Hubject affirme autoriser les opérateurs à se connecter en utilisant d'autres protocoles, mais je n'ai recueilli aucune preuve indiquant que cette possibilité était effectivement mise en pratique.

perspective usager final, en insistant sur le fait qu'elle supporte les échanges d'information quel que soit le support d'accès autorisé à la borne (application mobile, carte RFID, Plug&Charge, etc.)[105].

- **GIREVE**

La création de GIREVE renvoie à un projet initialement bien différent des deux précédent : il s'agit de la réponse imaginée par les acteurs français de l'électromobilité, dans le cadre des groupes de travail mis en place par les autorités à compter de 2009, pour garantir l'accessibilité de l'infrastructure de recharge en France. Ainsi, GIREVE est d'abord une plateforme nationale, conçue pour répondre à des enjeux nationaux, de façon autonome : « on a eu l'opportunité de se joindre à Hubject, mais sous différentes pressions du gouvernement, d'EDF, etc., on a créé notre plateforme à nous, GIREVE » (Entretien chez Renault, avril 2016). Certains observateurs vont jusqu'à considérer que GIREVE n'a été créée que pour contrer Hubject[106]. Le premier jalon est la signature, en octobre 2012, d'un protocole pour la création du Groupement pour l'Itinérance de la Recharge Electrique des Véhicules (GIREVE) associant, sous l'égide du Ministre du Redressement Productif, de la Ministre de l'Environnement et de l'Energie, et du Ministre des Transports, la Caisse des Dépôts, ERDF, PSA Peugeot Citroën et Renault. GIREVE se présente comme une structure commune pour développer les services d'itinérance de recharge des véhicules électriques et hybrides rechargeables, sous l'œil attentif de l'Etat[107]. La société GIREVE est officiellement créée en juillet 2013 en tant que Société par Actions Simplifiée (SAS) par Renault, ERDF, la Caisse des Dépôts, et deux nouveaux venus, EDF et la Compagnie Nationale du Rhône (CNR)[108]. La feuille de route de GIREVE repose sur deux piliers principaux : il s'agit d'une part de constituer un répertoire national des points de charge ; il s'agit d'autre part de rendre possible l'itinérance de la recharge entre réseaux. Il lui est aussi confié une mission de coordination générale entre opérateurs : il s'agit de soutenir les autorités publiques et les investisseurs dans l'infrastructure de recharge afin qu'ils mettent en œuvre des standards interopérables. La plateforme répond à une mission d'intérêt général (c'est le sens en particulier de la participation de la Caisse des dépôts) et fait l'objet d'attentes politiques fortes : il s'agit de bâtir un réseau national d'infrastructures de recharge. Dans le même temps, il s'agit d'une entreprise de droit privé, qui vise à terme la rentabilité (son statut de SAS a été dicté par la Caisse des Dépôts, qui n'investit que dans des projets capables de s'auto-financer). GIREVE recevra par la suite un financement de la Banque Publique d'Investissement (BPI), en tant qu'outil de développement de la filière VE. Des préoccupations spécifiques sous-tendent l'implication de la CNR (le développement du *roaming* d'électricité) et, surtout, d'ERDF ou de Renault : le gestionnaire du réseau de distribution voit dans GIREVE un dispositif pouvant être

[105] Cf. SGEMS, « D.1.1, Collect information on different interoperability systems, barriers and initiatives », octobre 2016 et Hubject, "Connecting emobility networks", plaquette de présentation, version en circulation en 2016.

[106] Le protocole de 2012 lui assigne d'ailleurs la mission de représenter la France face aux autres pays, pour promouvoir l'application les standards qu'elle aura développé dans le cadre des échanges transfrontaliers.

[107] Caisse de Dépôts, ERDF, PSA Peugeot Citroën, Renault, Communiqué de presse du 4 octobre 2012, « Projet GIREVE : signature du protocole pour la création du Groupement pour l'Itinérance des Recharges Électriques de Véhicules ».

[108] Caisse des Dépôts, CNR, EDF, ERDF, Renault, Communiqué de presse du 22 juillet 2013, « Création de GIREVE SAS, Groupement pour l'Itinérance des Recharges Électriques de Véhicules ». PSA a dû renoncer, ses projets d'investissement se trouvant gelés du fait de ses difficultés financières d'alors.

mobilisé pour la gestion du réseau électrique ; quant au constructeur automobile, il se projette déjà comme opérateur de mobilité (cf. le Chapitre 8). C'est ainsi que l'entreprise se construit essentiellement avec des compétences issues de chez Renault et de chez ERDF, et qu'elle continuera d'entretenir avec le constructeur des relations privilégiées. GIREVE s'émancipera progressivement du cadre strictement national qui lui a été assigné, face aux enjeux des opérateurs de mobilité (au premier titre desquels Renault), pour porter un projet résolument européen. C'est ainsi que l'entreprise s'engage dans un travail de référencement standardisé de l'ensemble des points de charge en Europe (et pas seulement de l'infrastructure des opérateurs connectés) ; c'est la seule des trois plateformes à déployer cette activité. GIREVE construit son dispositif par étapes : elle développe d'abord le référentiel des points de charge (une base de données) ; elle construit ensuite le système permettant de gérer les flux de données dynamiques (Renault sera le premier client pour l'information en temps réel sur l'infrastructure, à compter de début 2016, et dans un premier temps sa seule source de revenus), augmenté dans un second temps pour prendre en charge les fonctions itinérance (un aiguilleur de flux). Outre sa fonction de référentiel européen des points de charge, GIREVE se présente comme une « plateforme d'interopérabilité », mettant ce faisant l'accent sur sa vocation universelle (elle offre aux opérateurs la capacité d'interfonctionner).

Le projet GIREVE se trouve porté par une ambition d'excellence technique et de réponse aux besoins des opérateurs. La solution technique et commerciale proposée par GIREVE tire profit des enseignements des initiatives précédentes (Green eMotion, e-clearing.net et Hubject), qui ont fait l'objet d'un benchmark approfondi (modèle d'affaires, conception de la plateforme, architecture contractuelle) : « on a pris tout le bon, on a écarté tout le mauvais, et on a complété le bon par des choses [additionnelles] » (Entretien chez GIREVE, octobre 2016). Il s'agit ainsi pour la plateforme de transformer le handicap que constitue son lancement tardif en avantage, évitant les erreurs de ses prédécesseurs. Le système GIREVE offre toutes les fonctionnalités offertes par les autres plateformes. Sur le plan contractuel, GIREVE intègre les critiques formulées à l'égard d'Hubject, et garantit à ses partenaires une liberté de choix parmi les offres des opérateurs de réseaux proposées, en fonction de leurs besoins et de leurs exigences (niveau de service, tarifs). Réciproquement, GIREVE n'impose aucune obligation d'ouverture aux opérateurs d'infrastructure (les obligations en ce sens, d'ordre réglementaire, ne concernent que les opérateurs français). GIREVE met à disposition un accord d'itinérance standard, mais permet aussi aux opérateurs d'utiliser leur propre modèle. En plus de fournir des rapports mensuels sur les actes de recharge en itinérance, GIREVE a aussi un rôle de tiers de confiance en cas de conflit entre partenaires de *roaming* au sujet de la facturation B2B. L'entreprise a développé le protocole de communication eMIP (eMobility Protocol Inter-Operation). La licence eMIP est libre de droits : tout opérateur est libre de l'utiliser, par exemple pour établir des connexions directes avec d'autres opérateurs. Cependant, seul GIREVE peut apporter au protocole des modifications. Le répertoire des points de charge de GIREVE met en œuvre le standard eMI³ sur le référencement (c'est la seule plateforme à l'avoir adopté) ; GIREVE suit aussi le standard eMI³ sur l'identification de l'infrastructure de recharge. GIREVE apporte un soin particulier à l'accompagnement de ses partenaires en phase de développement et de test du protocole (formation, tutoriels[109], certification), un service qu'elle facture, comme Hubject, mais

[109] « Le protocole Gireve c'est une Rolls : il est très, très complet, mais il nécessite des explications. » (Entretien chez Sodetrel, novembre 2016).

seulement pour les entreprises proposant des services d'électromobilité. De la même façon, GIREVE ne facture ses services de *roaming* qu'à ces entreprises : les acteurs publics (mais aussi les acteurs privés qui déploieraient des bornes sans prendre en charge le service clients) sont exonérés de droits ; c'est là que se mesure la singularité de GIREVE par rapport à Hubject (cf. le Chapitre 8).

Le déploiement du roaming par le truchement de la plateforme GIREVE est progressif : le service est commercialisé au début de l'année 2016, mais les candidats au *roaming* sur son marché premier, la France, ne sont pas encore au rendez-vous. Les premiers opérateurs connectés sont Sodetrel (mai 2016) et Freshmile, et les premiers actes de recharge en itinérance via GIREVE se produisent à l'été 2016. Il faudra attendre l'été 2017 pour que la plateforme soit utilisée de façon (plus) significative. L'essor de GIREVE en France repose largement sur le déploiement d'un arsenal de règles qui rendent son usage quasi-incontournable pour les opérateurs français. Ainsi, dès 2014, les opérateurs publics subventionnés par l'ADEME sont-ils tenus d'ouvrir leurs réseaux aux clients d'opérateurs tiers et de rendre disponibles les données relatives à l'infrastructure, y compris la disponibilité, « auprès d'une plateforme nationale ouverte », afin de contribuer à l'édification du réseau national d'infrastructures de recharge. Le décret du 12 janvier 2017 impose l'ouverture de l'ensemble des réseaux français à tout opérateur de mobilité qui en ferait la demande, et considère que la connexion à une « plateforme d'interopérabilité » permet de satisfaire à cette obligation ; il impose en sus la communication des données à une « plateforme d'interopérabilité ». GIREVE n'est jamais explicitement désignée, elle n'en constitue pas moins la plateforme nationale, soutenue par les autorités ministérielles, les principales entreprises françaises du secteur de l'électromobilité, ou encore la Fédération nationale des collectivités concédantes et régies (FNCCR) qui réunit notamment les syndicats départementaux d'énergie. La FNCCR et GIREVE signent ainsi en février 2016 une convention fixant un cadre de coopération entre GIREVE et les SDE membres de la FNCCR, pour la concrétisation de l'itinérance de la recharge[110].

1.2. Une démarche d'interconnexion des plateformes

La multiplication des plateformes en Europe constitue un frein au déploiement du *roaming* à l'échelle européenne. Il s'agit en particulier d'une préoccupation pour les constructeurs automobiles, et la crainte est grande chez ceux-ci que les plateformes ne se multiplient encore, sur une base plus ou moins nationale [111]. D'une part, la coexistence de plusieurs plateformes plus ou moins inscrites dans une plaque géographique spécifique induit une segmentation du marché européen de la recharge : la connexion à une plateforme ne permet de nouer des relations qu'avec une partie des opérateurs, et impose à certains acteurs de se connecter à plusieurs plateformes. D'autre part, le recours à des protocoles de communication différents limite l'interopérabilité (les plateformes ne proposent rien de mieux qu'un standard de facto – cf. la Section 2) et impose pour chaque connexion des développements spécifiques. La conséquence en est une démultiplication des coûts pour les opérateurs.

[110] FNCCR, GIREVE, Communiqué de presse du 2 février 2016, « Accord entre la FNCCR et GIREVE pour l'interopérabilité des réseaux publics de recharge de véhicules électriques. »

[111] « Chaque année je constate qu'un pays décide de créer une solution d'interopérabilité pour son pays. Il faut tout de suite arrêter ! », Intervention d'un représentant de Nissan Europe, Assises IRVE, février 2016.

Plusieurs pistes ont été examinées, sous l'impulsion des constructeurs BMW et Renault, pour permettre la coordination entre plateformes et remédier aux inconvénients résultant de leur multiplicité, sans pour autant remettre en cause cette dernière : ainsi la mise en place d'une structure commune (irréalisable) ou le développement d'un protocole de communication commun (validé par GIREVE mais refusé par Hubject). Le compromis arrêté (imposé à Hubject par BMW) porte sur la création d'un hub virtuel (cf. le Chapitre 3) : « maintenant qu'on a tous vu qu'on avait fait une connerie en autorisant l'écosystème à se créer plusieurs plateformes de *roaming*, on va essayer de corriger le tir en créant un *virtual hub*. » (Entretien chez Renault, avril 2016). C'est ainsi qu'est lancée à l'automne 2014 la « Pan-European eRoaming initiative » [112] visant à connecter entre elles les plateformes fournissant des services de *roaming* sur le territoire européen. Il s'agit, de façon pragmatique, de faciliter la recharge transnationale des véhicules électriques en corrigeant le morcellement géographique de la recharge induit par la multiplication de plateformes couvrant des zones distinctes, et en épargnant aux opérateurs qui souhaiteraient bénéficier des services de plusieurs plateformes la peine de se connecter à chacune d'entre elles en développant à chaque fois un protocole de communication différent. L'interconnexion des plateformes doit ainsi permettre que des opérateurs connectés à des plateformes différentes puissent interagir et mettre en œuvre l' « inter-roaming » : « pour faire simple, je me connecte à une des plateformes, et je peux souscrire les services de toutes. Un lien technique plutôt que trois. » (Entretien chez Renault, avril 2016). La démarche participe aussi d'un renforcement de l'interopérabilité, et d'une réponse aux exigences des décideurs publics européens en matière d'accessibilité européenne. Soutenue par une vingtaine d'acteurs du secteur de l'électromobilité européenne (constructeurs automobiles, énergéticiens, fabricants de batteries et de matériel électrique, fournisseurs de solutions IT, opérateurs de bornes), parmi lesquels BMW, Renault, Nissan, mais aussi EDF, l'initiative voit ainsi cinq opérateurs de plateformes, e-clearing.net, GIREVE, Hubject, ainsi que l'italien Enel et le portugais MOBI.E[113], s'engager dans un processus de coopération pour interconnecter leurs plateformes respectives (cf. la Figure 7.7). La feuille de route s'articule autour de plusieurs étapes, prévues pour l'année 2015 : il s'agit tout d'abord de développer l'échange de données géographiques sur les bornes (les données

[112] C'est le nom sous lequel la connaissent la plupart des acteurs européens de l'électromobilité. La version anglaise du communiqué de presse conjoint du 24 mars 2015 est titrée « Pan-European initiative to connect eRoaming platforms for customer-friendly charging of electric vehicles across national borders », la formule étant abrégée par l'expression « Pan-European eRoaming initiative ». Sa version française se distingue en proposant une terminologie toute hexagonale : « Une initiative européenne vient d'être lancée en vue de connecter les plateformes d'interopérabilité, permettant aux usagers l'accès simple et pratique aux réseaux de recharge de véhicules électriques en Europe. », la démarche se trouvant abrégée par la formule « initiative européenne d'interopérabilité ».

[113] En réalité, les plateformes de MOBI.E et d'Enel (avec son système EMM, Electric Mobility Management, développé par Enel Distribuzione) ne proposent alors qu'un « pseudo-roaming » à l'échelle nationale (cf. la Section 1). Enel a bien projeté de développer sa propre plateforme de roaming à l'échelle nationale, mais l'entreprise y renonce dès 2015-2016 et choisit de connecter sa plateforme technique à Hubject, puis à GIREVE, comme n'importe quel opérateur (dans l'attente d'une plateforme européenne unique). L'entreprise envisage même de devenir actionnaire d'Hubject, ce qu'elle concrétisera, tardivement, en 2019. Dans ce contexte, ni MOBI.E ni Enel ne participeront aux travaux conduits dans le cadre de l'initiative paneuropéenne. Comme avec e-clearing et le Traité de Vaals en 2012, on constate que ces initiatives de coopération par lesquelles des entreprises s'associent officiellement, apposant leur signature sur un accord de principe sous l'objectif des photographes et/ou leur logo sur un communiqué de presse, ne disent pas grand-chose de l'engagement réel de ces entreprises, de l'état des forces véritable ; elles ont surtout une dimension symbolique. S'y référer *a posteriori* doit donc se faire avec toutes les précautions d'usage.

« statiques ») puis l'échange de données « dynamiques » (état de disponibilité des points de charge). Dans un second temps, il s'agit de démontrer la possibilité de la recharge sur les réseaux connectés à l'une ou l'autre des cinq plateformes au travers de l' « inter-roaming »[114].

FIGURE 7-6 L'INITIATIVE PANEUROPEENNE

Source : Hubject

La conception du projet UNIT-e est parfaitement contemporaine du lancement de l'initiative paneuropéenne, et ses initiateurs peuvent imaginer en faire un ingrédient pour déployer l'itinérance transfrontière à l'échelle du projet et permettre l'interopérabilité entre opérateurs à l'échelle européenne. Les résultats décevants de cette initiative du point de vue des opérateurs commerciaux (introduits au Chapitre 3 et expliqués au Chapitre 8) auront un impact direct sur le projet, conduisant à abandonner le test l'inter-*roaming* en situation réelle.

2. La mise en œuvre des standards eMI³

Les travaux d'eMI³ constituent une référence plus ou moins clairement établie pour le consortium UNIT-e : plusieurs de ses participants sont membres du groupe (Renault, EDF, BMW), et le constructeur français y est particulièrement actif, jouant aussi un rôle de premier plan au sein du SGEMS. Il s'agit plus largement d'une référence en France : les travaux d'eMI³ sur le référencement des bornes ont déjà été repris par GIREVE et ses exigences intégrées au dispositif de financement des réseaux publics de l'ADEME (2014). C'est ainsi que le projet UNIT-e entend s'appuyer sur les standards proposés par eMI³ pour proposer des règles en matière d'identification de l'infrastructure de recharge (la « vraie vie » impose la mise en œuvre de standards) ; le projet ambitionne même de développer une base de données mettant en œuvre ces règles à l'échelle du projet, et d'ouvrir ce dispositif à d'autres projets. En pratique (toutefois), le consortium se contentera d'affirmer la valeur des standards eMI³ et de montrer que les opérateurs UNIT-e concernés par le *roaming* les mettent en œuvre.

[114] *Cf.* le communiqué de presse du 24 mars 2015, "Pan-European initiative to connect eRoaming platforms for customer-friendly charging of electric vehicles across national borders".

2.1. Les standards eMI³

Le groupe eMI3 a été constitué en 2013 dans le prolongement de Green eMotion pour définir les standards IT (échange de données entre opérateurs) nécessaires au déploiement d'une recharge européenne. Placé sous l'égide d'ERTICO (European Road Transport Telematics Implementation Coordination, une organisation publique-privée européenne dédiée aux systèmes de transport intelligents), le groupe se trouve établi en association sans but lucratif de droit belge fin 2015. C'est cette année-là qu'il publie une série de documents proposant un premier jeu de standards spécifiant la structure et le format des données devant être échangées afin de permettre l'exécution de services basiques comme la recherche d'un point de charge, la réservation, ou la recharge y compris en itinérance[115]. Deux de ces standards rencontrent un écho particulier : les formats d'identifiants uniques pour les contrats usagers et l'infrastructure de recharge d'une part ; le référencement standardisé de l'infrastructure de recharge de l'autre[116]. Défendus et mis en œuvre par un acteur comme GIREVE qui contrôle la conformité des opérateurs à ces standards (ce qu'eMI³ ne peut faire faute de rôle de certification), promus par les experts du SGEMS auprès de la Commission européenne, des Etats membres et de l'industrie, ces standards se diffusent au-delà du collectif comme un référentiel pour les opérateurs européens.

- **Les identifiants uniques**

Le déploiement de la recharge en itinérance suppose l'échange d'identifiants se rapportant au client et à l'infrastructure. L'identification des usagers ainsi que de l'infrastructure est essentielle pour tous les actes impliquant une authentification : il s'agit d'associer de façon non équivoque une infrastructure de recharge et l'opérateur concerné d'une part, l'usager et le fournisseur de services associé d'autre part, afin de contrôler les droits de celui-ci à la borne qu'il souhaite utiliser (authentification et autorisation de recharge, de réservation, etc.), et de transmettre au bon fournisseur de services les données de charge, permettant à ce dernier de facturer son client. L'identification de l'infrastructure est par ailleurs indispensable pour rendre le service de recherche d'infrastructure (avec des données en temps réel sur l'état de disponibilité). Le déploiement d'échanges à l'échelle européenne suppose que ces identifiants soient uniques : c'est l'objet de la définition de formats standardisés et de règles d'attribution de ces identifiants. Deux types d'identifiants principaux sont définis : l'identifiant du compte client, renvoyant à un contrat et à un service spécifiques (eMA ID pour eMobility Account identifier) et l'identifiant de l'infrastructure (EVSE ID, EVSE pool ID). La mise au point de ces identifiants par eMI³ s'inspire des travaux conduits dans le cadre de l'élaboration de la norme ISO 15118 sur la communication entre le véhicule et la borne. Le groupe définit à la fois la structure (syntaxe) et les modalités d'attribution des identifiants, essentielles pour garantir leur unicité (cf. la Figure 7.8).

[115] Ces données se rapportent à des objets du système : on parle de « business objects » pour désigner les formats de données canoniques se rapportant à ces objets. Cf. en particulier eMI3, « V1.0 Electric Vehicle ICT Interface Specifications, Part 2 : Business Objects", Version 1.00, 22/04/2015.

[116] Le format standard des compte rendus de charge semble avoir eu une postérité moins glorieuse.

Attribué par	Autorité dédiée		Le fournisseur lui-même			
Exemple	DE	8AA	C	A2B3C4D5	L	-
Prescription	2 caractères alphanumériques (ISO 3166-1)	3 caractères alphanumériques	Caractère signalant un compte client	1-8 caractères alphanumériques	Optionnel mais fortement recommandé	Optionnel
Composante	Code pays	ID fournisseur	Type d'ID	Numéro du compte	Clé de contrôle	Séparateur
	Identifiant global fournisseur					

Exemple d'identifiant eMA : « DE-8AA-CA2B3C4D5-L »

Attribué par	Autorité dédiée		L'opérateur lui-même		
Exemple	FR IT	A23 123	E P	45B*78C 456*AB789	*
Prescription	2 caractères alphanumériques (ISO 3166-1)	3 caractères alphanumériques	Caractère signalant une station ou un point de charge	1-31 caractères alphanumériques et séparateurs additionnels	Optionnel
Composante	Code pays	ID opérateur	Type d'ID	Numéro de l'infrastructure	Séparateur
	Identifiant global opérateur				

Exemple d'identifiants infrastructure : « FR*A23*E45B*78C » et « IT*123*P456*AB789 »

FIGURE 7-7 LA STRUCTURE DES IDENTIFIANTS EMI³

Adapté de eMI³ (2015) et SGEMS (2016)

Reprenant le travail eMI³, le SGEMS recommande en 2016-2017 de mettre en place une organisation d'attribution des identifiants à l'échelle européenne, sous la forme d'une initiative publique-privée, permettant à la fois de coordonner les organisations nationales (quatre à ce stade : Pays-Bas, Allemagne, Autriche et France) et de pallier l'absence d'organisations dans la plupart des Etats membres (possibilité de réserver un identifiant, etc.).

- **Le référencement de l'infrastructure**

La définition d'une structure formatée de référencement de l'infrastructure a pour objet de permettre à des opérateurs tiers de réutiliser les données et de fournir une information harmonisée sur l'ensemble des réseaux. Le standard eMI³ détaille ainsi l'ensemble des informations devant être mises à disposition par les opérateurs d'infrastructure : d'une part les caractéristiques de l'infrastructure ou « données statiques » (se rapportant à la localisation et l'identité de l'opérateur, aux conditions d'utilisation du service, ainsi qu'aux caractéristiques électriques du dispositif et du service) ; d'autre part les informations en temps réel (« données dynamiques »), qui portent sur l'état opérationnel de la borne, la disponibilité du point de charge, ou encore la puissance en temps réel au niveau du connecteur.

Les experts du SGEMS mettront à profit ce travail pour fournir des recommandations quant à la mise en œuvre des dispositions de la directive 2014/94/UE relatives à l'information clients (article 7.7) : le standard eMI³ fournit un modèle de données pour la mise en place de bases de données (nationales) sur l'infrastructure ; du fait des coûts associés à la mise à disposition de données dynamiques, le SGEMS proposera que celle-ci demeure optionnelles. Les travaux du SGEMS appuyés sur ceux d'eMI³ serviront à la Commission pour approfondir son action de soutien au développement de l'infrastructure pour carburants alternatifs, avec le lancement, au printemps 2018, d'un appel à proposition adressée aux Etats membres, portant tout à la fois sur la collecte des données sur l'infrastructure (tous carburants confondus, pertinente également

au titre de la Directive sur les systèmes de transport intelligents), l'attribution des identifiants harmonisés dans le domaine de l'électromobilité, et la création d'un répertoire des identifiants utilisés.

2.2. Les standards eMI³ au sein de UNIT-e

L'approche UNIT-e de l'interopérabilité, à la fois appréhendée de façon externe et mal distinguée du *roaming* (cf. la Section 2) se traduira par un relatif désintérêt quant aux standards eMI³. En particulier, ceux-ci ne sont pas intégrés aux spécifications du pilote, et l'investigation de cette question interviendra tardivement dans le projet, échappant largement aux acteurs les moins techniques. La mise en œuvre (encore imparfaite) des règles eMI³ par les opérateurs techniques des réseaux UNIT-e sera évaluée dans le cadre d'un état des lieux *a posteriori* qui bénéficiera du fait que tous ont été contraints de respecter ces règles dans le cadre de leur connexion à GIREVE, permettant de fournir des recommandations étayées par la pratique. C'est ainsi par exemple que le fait que, jusqu'à un stade avancé du projet, Last Mile Solutions, le partenaire technique de EDF Luminus, ne respecte pas le standard eMI³ en matière d'identification des bornes, passera tout à fait inaperçu à l'échelle du consortium.

En matière de référencement de l'infrastructure, UNIT-e établira une liste de données minimales à fournir ; le consortium renoncera à l'idée de constituer une base de données ouverte (sans objet) et la connexion à GIREVE constituera la meilleure façon de mettre en œuvre le standard eMI³ (ou approchant), la plateforme se montrant exigeante avec ses partenaires dans ce domaine. UNIT-e mettra par ailleurs en lumière la question de l'identification de l'infrastructure (mais pas des contrats clients) à l'échelle du consortium, y compris auprès de partenaires pour qui il s'agit d'une nouveauté, permettra de vérifier la conformité des pratiques à ce standard, et de recommander pour l'Europe l'adoption du standard eMI3 en matière d'identification de l'infrastructure. Alors que l'Italie (en particulier[117]) ne compte pas d'agence émettrice, UNIT-e recommandera à son tour la mise en place d'entités dans chaque pays pour émettre les identifiants et d'une entité européenne permettant de garantir l'unicité des identifiants à l'échelle européenne (livrable de décembre 2017).

Conclusion

A partir d'un examen des termes initiaux du projet UNIT-e, construit autour d'un triptyque associant interopérabilité, *roaming* et plateformes, on a proposé dans ce Chapitre une lecture de la dynamique d'innovation au sein de laquelle se trouve construite la proposition du *real-life trial*, préoccupée par la question de l'accessibilité transfrontière de l'infrastructure de recharge.

Premièrement, on a montré comment la proposition UNIT-e s'inscrit dans une séquence d'innovation linéaire et néanmoins multi-sites, dessinant *a priori* une trajectoire technologique claire et univoque : le *roaming* centralisé constituerait la clé de l'accessibilité des réseaux de recharge par-delà les frontières locales et nationales. D'une part, UNIT-e apparaît comme le fruit évident de la phase de démonstration technologique qui, au travers de projets multiples et

[117] Pour la Belgique, c'est l'association néerlandaise eViolin qui, à compter de fin 2017, attribuera les identifiants.

complémentaires, a préfiguré la « vraie vie », asseyant le principe du *roaming* centralisé comme réponse au problème de l'accessibilité des réseaux. La formalisation de la proposition participe d'une démarche de progression le long du processus d'innovation. La phase de démonstration avait permis de bâtir des plateformes expérimentales (préfigurant ce que pourrait être la « vraie vie ») et de mettre en lumière des besoins d'interopérabilité IT pour garantir le déploiement du *roaming* à l'échelle européenne. La phase qui lui succède est celle de la construction de dispositifs techniques (des plateformes) et de règles (des standards) « pour la vraie vie », et de leur déploiement opérationnel. C'est ainsi que, UNIT-e consiste précisément, d'autre part, à mettre en œuvre ces dispositifs et ces règles : l'essai en conditions réelles ne se conçoit pas indépendamment de développements concomitants dans son environnement. Ainsi le *real-life trial* se présente-t-il comme le lieu de l'intégration des différents mécanismes conçus pour la « vraie vie » dans le prolongement de la phase de démonstration (cf. la Figure 7.9). UNIT-e offre ainsi un bon exemple pour comprendre comment sont construits les paramètres d'un *real-life trial*, montrant celui-ci comme une traduction et une combinaison des acquis de la phase de démonstration.

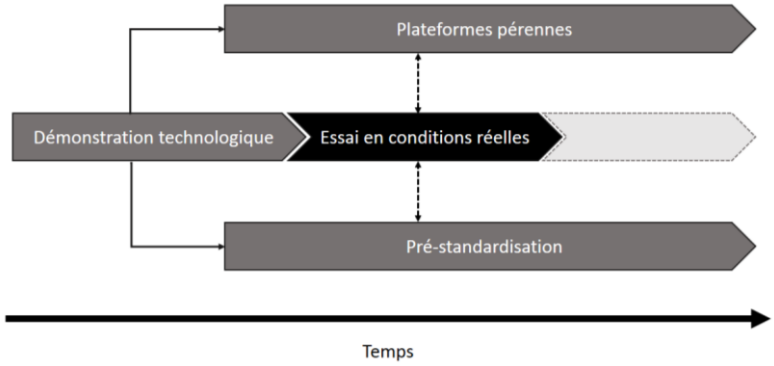


FIGURE 7-8 LE REAL-LIFE TRIAL AU SEIN DE LA DYNAMIQUE D'INNOVATION

Il permet aussi de dégager les paramètres de la « vraie vie » : celle-ci repose sur une distribution des tâches ou des missions entre un grand nombre d'acteurs : des opérateurs d'un côté, des plateformes de l'autre, des standards ensuite. En particulier, les standards constituent un élément central de cette « vraie vie », d'autant plus crucial qu'il s'agit de construire un dispositif européen. En repositionnant le *real-life trial* dans la dynamique d'innovation, on montre que la perspective européenne n'est pas seulement un parti-pris du projet UNIT-e, qu'il s'agit du bon périmètre pour appréhender la construction des règles et des dispositifs sur lesquels s'appuieront les opérateurs sur le terrain. C'est cette articulation des échelles entre le niveau européen (où se construit le cadre) et le niveau local (où l'infrastructure de recharge se trouve déployée et le service commercialisé au client final) qui nous semble aujourd'hui manquer dans les travaux consacrés (par exemple) au déploiement de la recharge sur les territoires. C'est ainsi que l'on montre que le développement de la recharge est indissociable du processus d'intégration économique et politique européen reposant sur l'harmonisation, en particulier technologique [Barry, 1993].

Deuxièmement, en examinant l'enjeu d'interopérabilité et la façon dont le terme était employé, au sein de UNIT-e mais aussi plus largement sur la scène européenne, on a mis en lumière deux caractéristiques de cette phase d'entrée à tâtons dans la « vraie vie » dont participe le *real-life*

trial. D'une part, l'interopérabilité, comme exigence technique des systèmes, est un enjeu crucial du développement à grande échelle de l'électromobilité et du déploiement européen du *roaming*, autrement dit de la « vraie vie » européenne que l'on escompte ; la phase de démonstration a permis d'explorer les besoins, le *real-life trial* impose de la mettre en pratique. La technique n'a pas encore été mise en boîte noire comme elle peut l'être dans des systèmes stabilisés. Dans le même temps, la (perspective de la) « vraie vie » apporte des considérations qui sont aussi d'ordre pratique et commercial, entre perspective client et perspective opérateur : c'est ainsi que l'usage maximaliste et imprécis du terme interopérabilité se déploie comme la double marque de l'intrication des problématiques (le terme cristallise des enjeux à la fois divers et enchevêtrés) et de la difficulté à distinguer conceptuellement les différents niveaux d'enjeux, qui se manifeste en particulier dans la mise en équivalence entre interopérabilité et *roaming*. Le flou terminologique nous apparaît constitutif de cette phase intermédiaire (de préparation de la vraie vie) ; il participe d'une exploration conceptuelle à tâtons, par des acteurs dont ce n'est pas (toujours) l'objet ou la préoccupation ; il matérialise et donne à voir d'une façon tout à fait particulière l'activité de construction et d'élaboration qui caractérise la phase, et dont les acteurs eux-mêmes n'ont pas (toujours) conscience. Il témoigne du fait que, contrairement à ce qu'imaginent les acteurs à cette époque, l'heure n'est pas (encore) au déploiement. Les récents efforts de clarification, constatés en particulier dans la réglementation française, nous permettent de considérer que, sur ce point au moins, la phase intermédiaire est achevée.

Chapitre 8
Une introduction au projet de marché de services d'électromobilité

En se focalisant sur l'accessibilité transfrontière de l'infrastructure de recharge, UNIT-e s'est intéressé uniquement aux opérateurs intégrés combinant exploitation des bornes et commercialisation de la recharge, et aux plateformes comme dispositif technique permettant d'opérationnaliser la recharge inter-réseaux. Or, le projet est aussi modelé par les constructeurs automobiles membres du consortium qui, loin d'être de simples contributeurs au financement du déploiement, se projettent comme acteurs d'un marché de services d'électromobilité ; UNIT-e est par ailleurs pris en charge sur le terrain par des entreprises qui, contrairement à EDF et Sodetrel, s'inscrivent elles aussi dans une perspective concurrentielle ; enfin, les plateformes auxquelles on entend recourir mettent en œuvre une démarche qui n'est pas exclusivement tournée vers l'enjeu d'accessibilité : elles portent aussi un enjeu de concrétisation du marché et se déploient elles-mêmes comme un acteur sur le marché, guidé par des préoccupations économiques. C'est ainsi que se dessinent dans les marges du projet UNIT-e, (notamment dans les projets individuels de ses participants et dans le vocabulaire qu'ils emploient), dans les conditions qui s'imposent à ses opérateurs par la connexion à GIREVE (en particulier), et jusque dans l'échec du *virtual hub* qui pèse sur la réalisation des objectifs du consortium, les contours d'un projet de marché européen de services d'électromobilité en plein développement dont les plateformes constituent un pilier essentiel. Le *real-life trial* donne ainsi accès, au-delà des paramètres stricts du projet, à une dynamique européenne majeure, qui n'est plus simplement affaire d'accessibilité de l'infrastructure, mais de création de valeur, de développement de nouveaux modèles d'affaires, et de déploiement de la concurrence dans le domaine de l'électromobilité.

C'est l'effort de construction de ce marché de services, éclairé par le *real-life trial* UNIT-e, que l'on propose d'examiner dans ce chapitre. On s'inscrit ce faisant dans la lignée de travaux situés entre l'économie institutionnelle et la (nouvelle) sociologie économique, qui s'intéressent à la construction sociale des marchés [Mackenzie et al., 2007 ; Callon, 2017, Coriat et Weinstein, 2018, Harnay, 2008]. Pour ceux-ci, le marché n'est pas un simple mécanisme d'autorégulation des échanges commerciaux permettant la formation de prix optimaux (comme chez les

économistes classiques). Au contraire, c'est à la fois un lieu de rencontres pour la mise en œuvre des échanges (une place de marché) et une forme d'organisation des échanges, qui méritent d'être considérés comme des constructions sociales : « un marché doit être analysé comme toute institution, il faut étudier les conditions dans lesquelles il émerge, se stabilise, se transforme et éventuellement entre en crise » [Coriat et Weinstein, 2018]. Dans cette perspective, les conditions de la transaction marchande, la définition de l'objet de l'échange, la différenciation des agents économiques impliqués dans la transaction, apparaissent comme autant de constructions. Ces travaux invitent notamment à s'intéresser à la dimension historique des marchés et en particulier à leur genèse [Garcia-Parpet, 2007], aux dispositifs techniques qui permettent leur concrétisation [Muniesa et al., 2007 ; Doganova et Eyquem-Renault, 2009] et participent ce faisant à l'inscription des théories économiques dans le monde social, mais aussi aux échecs dans la mise en place de marchés [Brisset, 2014].

On propose ainsi, en premier lieu, d'exposer les ressorts du projet de marché de services d'électromobilité qui s'esquisse dans les recoins mal éclairés du projet UNIT-e mais s'affirme en plein jour sur la scène européenne. Façonné par les défis et les ambitions économiques autour du véhicule électrique tant des entreprises du secteur électrique que des constructeurs automobiles, permis par l'essor des technologies de l'information et de la communication, projection de l'électromobilité dans la « vraie vie », ce projet de marché de services s'est trouvé mis en forme dans le cadre de travaux d'experts dont l'objet a d'abord consisté à identifier les parties au marché, à définir leurs relations, et à fixer le cadre des échanges marchands (Section 1). On montre ensuite comment le recours à de vraies plateformes de *roaming* (et plus de simples dispositifs conçus à des fins de démonstration) rend visible l'entreprise d'opérationnalisation du projet de marché dont ces plateformes sont le vecteur, dans le même temps qu'il met en lumière leur échec à complètement modeler le réel, et plus largement la tension entre le projet de marché et, d'une part, celui de déploiement des réseaux, d'autre part, celui d'accessibilité des réseaux à l'échelle européenne (Section 2). C'est ainsi que le *real-life trial* dessine une « vraie vie » qui n'est ni tout à fait celle imaginée par UNIT-e, ni tout à fait l'opérationnalisation d'un projet idéal de marché.

Section 1- La projection d'un marché de services d'électromobilité structuré par les technologies de l'information

Si la littérature académique a appréhendé l'électromobilité comme un écosystème (cf. le Chapitre 6), il est un autre concept qu'elle a peu mobilisé, sinon à propos du seul véhicule électrique : celui de marché, compris comme une forme d'organisation des échanges qui implique des vendeurs (ou par abstractions successives, des offres, puis l'offre) et des acheteurs (des demandes, puis la demande), suppose une structure pérenne permettant que les transactions soient répétées, repose sur la concurrence et met en œuvre une coordination par les prix [Callon, 2017 ; Coriat et Weinstein, 2018, Harnay, 2008]. Or, il s'agit d'une catégorie qui occupe une place croissante chez les acteurs de l'électromobilité. Au point de rencontre de divers secteurs marchands préexistants, le nouveau marché de l'électromobilité s'incarne dans des entreprises, déjà établies ou nouvelles venues, qui déploient (ou sont susceptibles de déployer) leur activité

sur un ensemble de segments commerciaux autour du véhicule électrique et de son usage : au-delà des constructeurs automobiles et de leurs équipementiers, ses participants sont les compagnies d'électricité, les opérateurs d'infrastructure de recharge, les fabricants de bornes de recharge et autres matériels électriques, les éditeurs de logiciels, ou encore les fournisseurs de services IT, de services de navigation, de services de mobilité et de transport[1], qui échangent, entre eux (marché B2B) et avec des clients finaux (marché B2C), des biens et services concourant au déploiement de l'électromobilité. Au sein de ce marché, c'est un marché plus spécifique encore qui s'esquisse, au carrefour de préoccupations qui portent tout à la fois sur le déploiement et l'exploitation commerciale de l'infrastructure de recharge, sur l'intégration du VE au réseau électrique, ou encore sur la commercialisation de services de mobilité : un marché de services d'électromobilité, organisé par et autour des technologies de l'information et de la communication. L'enquête conduite autour du projet UNIT-e montre qu'il s'agit du paradigme dans lequel s'inscrivent plusieurs des partenaires, en particulier Renault, BMW et Duferco Energia, mais aussi les plateformes auxquelles on entend recourir pour mettre en œuvre la recharge transfrontière. Ce nouveau marché de l'électromobilité est d'abord une projection, qui s'appuie sur et s'incarne au travers de travaux de conceptualisation ayant pour objet de structurer le marché à l'échelle européenne et de permettre son déploiement. C'est en particulier le lieu de l'élaboration d'une terminologie spécifique devenue incontournable pour une partie des participants au projet UNIT-e, dont le couple « CPO/EMP » est l'emblème. L'objet de cette section est donc d'examiner la genèse du projet de marché de services d'électromobilité et les conditions de sa mise en forme.

1. L'électromobilité ou le développement de services marchands basés sur l'IT

Les technologies de l'information et de la communication occupent une place centrale dans le projet de développement de l'électromobilité. Le Gartner a ainsi défini l'électromobilité comme l'utilisation de motorisations électriques, d'information embarquée, et de technologies de communication et d'infrastructures connectées pour permettre la propulsion électrique des véhicules[2]. Le nouveau VE se trouve en effet conçu dans un contexte où les technologies de l'information ont pris une place de plus en plus importante dans le domaine de l'automobile (essor de l'informatique embarquée, développement de la connectivité des véhicules), et plus largement dans le domaine de la mobilité (digitalisation des services de mobilité, *Mobility as a Service* – MaaS). Dans le même temps, l'IT se trouve mis au service de la transformation du système électrique (développement du *Smart Grid*, compteurs intelligents). L'électromobilité se construit sous ce double patronage, inscrivant le VE dans le projet dual du développement d'une mobilité et d'un réseau électrique intelligents, porté par des acteurs du marché de l'automobile, de l'électricité et des nouvelles technologies. C'est ainsi que, dans le même temps, les technologies de l'information et de la communication ont vocation à répondre aux problèmes spécifiques posés par le véhicule électrique pour les constructeurs automobiles comme pour les énergéticiens, à servir de levier de création de valeur autour d'un carburant essentiel qui n'est pas l'électricité mais la donnée (« il faut aller chercher de la valeur pour les acteurs pour que tout le monde puisse en vivre à la fin », Entretien chez Renault, 2016), à imaginer des services

[1] Cf. les secteurs ouverts à l'adhésion à l'association eMI[3], http://emi3group.com/, consulté le 28.11.2016.
[2] Cf. le site web du Gartner, https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/electro-mobility-e-mobility, consulté le 29/07/2021.

innovants permettant de faire de l'électromobilité une alternative fiable et durable aux motorisations thermiques[3] (l'IT est un catalyseur d'électromobilité), et à organiser la concurrence sur le marché autour de l'infrastructure de recharge.

1.1. Permettre l'intégration au réseau électrique et la recharge intelligente

> « La valeur est dans le réseau de distribution, sur les marchés de l'énergie : plus il y a de renouvelables, plus il y a de valeur ; plus il y a de risque d'écart entre l'offre et la demande, plus quelqu'un qui sait stabiliser l'offre et la demande a du sens ». (Entretien chez Renault, avril 2016)

Les acteurs du monde de l'électricité, et en particulier les gestionnaires de réseaux de distribution, ont occupé une place centrale dans les débats et travaux autour du développement du véhicule électrique en Europe. En effet, le déploiement massif de véhicules électriques représente à la fois une contrainte voire une menace pour le réseau (difficulté d'établir des prévisions du fait que le VE se déplace, pics de consommation, coûts de renforcement du réseau), qu'il convient de circonscrire, et une opportunité en tant qu'auxiliaire dans la gestion du réseau. Le VE s'inscrit en fait dans le nouveau paradigme du *Smart Grid* qui s'invente au tournant des années 2010, mettant les technologies de l'information et de la communication au service d'une exploitation stable du réseau électrique : l'enjeu est d'intégrer à grande échelle des sources de production d'électricité de plus en plus décentralisées et de surcroît intermittentes (sources d'énergies renouvelables) et de nouveaux types de consommation, avec une participation active des acteurs de la demande. Le VE, comme dispositif dont on peut piloter la recharge, offre des possibilités de synergies avec le développement des sources d'énergies renouvelables et peut être mis au service actif du réseau électrique. C'est ainsi que la recharge intelligente (« *Smart Charging* »), définie par le CEN et le CENELEC comme un processus contrôlé de recharge qui optimise l'usage du réseau et l'énergie électrique disponible pour minimiser les investissements additionnels dans le réseau et faciliter l'intégration des sources d'énergies renouvelables[4], se déploie comme un enjeu central : c'est l'un des tout premiers sujets mis à l'agenda des organismes européens de normalisation dans le cadre du Mandat M/468 de juin 2010 sur la recharge des VE ; un groupe de travail dédié sera constitué sous la double égide du Mandat M/468 et du Mandat M/490 de mars 2011 sur le déploiement du réseau intelligent européen. La recharge intelligente renvoie d'une part au contrôle de la recharge en fonction des contraintes du réseau (programmation de la recharge pour privilégier les heures creuses, signaux tarifaires en temps réel, recharge intermittente), d'autre part à l'usage du véhicule comme unité de

[3] CEN-CENELEC, E-Mobility Coordination Group (M/468) and CEN-CENELEC-ETSI Smart Grid Coordination Group (M/490), WG Smart Charging, "Report about Smart Charging of Electric Vehicles in relation to Smart Grid", Edition 2.00, 2015-05-08.

[4] "Smart charging refers to a controlled charging process that optimises the use of the grid and the available electrical energy to minimise additional investments in the grid and facilitate the integration of RES. The control mechanism can be enabled by the grid, by the charging point, or by the vehicle itself, while a communication system with the grid allows the charging process to take actual grid capabilities into account. Price or control signals can be communicated through an ICT infrastructure in order to allow intelligent charging algorithms to take into consideration generation and grid constraints and to allow the consumer to benefit from price opportunities. Smart charging should respect the customer's needs and charging requirements regarding vehicle availability as long as there are no critical limitations by the grid or the energy supply". CEN-CENELEC Focus Group on European Electro-Mobility, Standardization for road vehicles and associated infrastructure, Report in response to Commission Mandate M/468 concerning the charging of electric vehicles, version 2, octobre 2011, p. 52.

stockage de l'énergie en période de forte production et de déstockage en période de forte consommation (*vehicle-to-grid* ou V2G, parfois appelée « recharge bidirectionnelle »). C'est un domaine où peuvent s'inventer de nouveaux métiers, qui tirent parti des technologies de l'information pour créer de la valeur : gestion de charge (en particulier pour les flottes), fourniture de services de flexibilité, etc. La communication bidirectionnelle entre le véhicule et la borne de recharge constitue le support de la recharge intelligente, permettant une coordination entre besoins de recharge et capacité et besoins du système électrique, en fonction des contraintes sur le réseau et de la disponibilité de sources d'énergies renouvelables[5] : c'est ce qui guide les travaux de normalisation conduits à l'échelle internationale, avec la norme ISO 15118. Derrière les dispositifs techniques sur le terrain, ce sont des acteurs qui sont conduits à interagir : l'opérateur de l'infrastructure de recharge, le gestionnaire du réseau électrique, le constructeur automobile.

1.2. Organiser l'offre de recharge

Les technologies de l'information et de la communication apparaissent par ailleurs centrales dans la réflexion sur le déploiement d'une offre de recharge dans le cadre du marché, menée en particulier par Eurelectric, l'Association professionnelle représentant les intérêts des électriciens européens, et exposée dans deux *concept papers* de 2010 et 2013[6]. L'enjeu est de concilier au mieux maintien de la concurrence et déploiement effectif de l'infrastructure (c'est-à-dire en premier lieu son financement) dans un contexte où l'activité n'est d'abord pas rentable. Eurelectric identifie deux configurations principales : d'une part le « modèle intégré » (ou « modèle GRD »), qui consiste à financer l'infrastructure de façon collective au titre de l'activité réglementée du gestionnaire du réseau de distribution, tandis que la recharge est commercialisée dans le cadre concurrentiel, conformément au régime de l'*unbundling* ; d'autre part le « modèle indépendant », dans lequel le déploiement de l'infrastructure et la commercialisation de la recharge sont pris en charge par une entreprise unique, dans le cadre concurrentiel, et qui permet de financer l'infrastructure par l'usage. L'ouverture des bornes à des tiers constitue le corollaire du découplage entre exploitation de la borne et commercialisation de la recharge, dans le modèle GRD. Il s'agit aussi de la solution trouvée à la constitution de monopoles, locaux ou nationaux, associée au modèle indépendant. C'est ainsi que, dans les deux configurations, la mise en place d'un mécanisme de *roaming* se présente non comme une affaire d'accessibilité de l'infrastructure pour les conducteurs de VE souhaitant recharger leur véhicule en dehors des réseaux exploités par leur propre opérateur, mais comme un enjeu d'organisation de la concurrence sur le marché de la recharge.

- **Le *roaming* ou l'application des règles de l'*unbundling* dans le modèle GRD**

Le modèle « intégré », ou modèle GRD est avec le modèle « indépendant » (cf. le Chapitre 7) l'un des deux modèles privilégiés par Eurelectric (2013) pour garantir le déploiement de l'infrastructure de recharge : elle est dans ce cadre un actif du réseau de distribution, financé

[5] Cf. la presentation de Gunnar Lorenz, Head of Unit, Networks, Eurelectric, "Market Models for Rolling-out Electric Vehicle Public Charging Infrastructure", 2011, accessible en ligne (https://www.wik.org/fileadmin/Konferenzbeitraege/netconomica/2011/Lorenz.pdf, consultée le 09.04.2021).

[6] Eurelectric, "Market Models for the Roll-Out of Electric Vehicle Public Charging Infrastructure, A EURELECTRIC concept paper", septembre 2010, et "Deploying publicly accessible charging infrastructure for electric vehicles: how to organize the market? A EURELECTRIC concept paper", juillet 2013.

collectivement dans le cadre de l'activité régulée du gestionnaire du réseau de distribution (GRD). C'est un modèle qui se déploie dans plusieurs Etats européens à compter de la fin des années 2000, essentiellement en phase pilote du déploiement : aux Pays-Bas (sous la houlette de la fondation E-Laad – cf. Bakker et Trip [2013]), en Italie (Enel Distribuzione), en Irlande (ESB) au Luxembourg ou encore en Slovaquie[7]. Dans un premier temps, l'utilisation de ces réseaux est gratuite[8], mais la perspective de l'introduction du paiement conduit à penser et à organiser la commercialisation de la recharge comme une activité autonome : en raison de la séparation légale et fonctionnelle des segments d'activités compétitives (génération et commercialisation) et des segments d'activités non compétitives (transmission et distribution) dans le marché de l'électricité (ce que l'on nomme *unbundling*[9]), les GRD ne sont pas autorisés à commercialiser la recharge (encore largement assimilée à une vente d'électricité, ou à une vente d'électricité et de services) et doivent s'appuyer sur des tiers ; mieux, ils sont tenus de mettre en œuvre une approche multi-vendeurs et de permettre à tous les fournisseurs de services d'électromobilité de commercialiser l'accès à leurs bornes[10]. En Italie, seuls les fournisseurs d'énergie agréés seront autorisés à commercialiser la recharge sur les bornes déployées par Enel Distribuzione : c'est ce qui permettra à Duferco Energia d'entrer sur le marché de l'électromobilité comme fournisseur de services de recharge. Aux Pays-Bas ce sont de nouveaux acteurs (The New Motion, BlueCorner), qui prendront en charge l'accès et la commercialisation de la recharge sur le réseau d'E-Laad[11]. La dissociation entre exploitation technique des bornes et commercialisation de la recharge suppose le développement d'échanges d'informations entre le GRD et les fournisseurs de recharge, en particulier pour permettre l'authentification des usagers à la borne, et l'autorisation des actes de recharge : on est dans un cas typique de *roaming*. Pour des raisons de chronologie, celui-ci est mis en œuvre de façon simple et non automatisée par le transfert de listings de clients autorisés (système de *whitelists*, incarné en particulier par le Centraal Interoperabiliteits Register néerlandais, CIR) ou la possibilité d'enregistrer un badge client auprès de différents opérateurs de bornes (cas italien). Il n'en contribue pas moins à installer le principe et la pratique du *roaming* comme une question de concurrence à la borne, et il stimule le développement d'entreprises actives sur le segment spécifique de la commercialisation de la recharge : des fournisseurs de services de recharge, plus largement de services d'électromobilité.

Il est mis fin au modèle GRD dès 2013 aux Pays-Bas, afin de permettre le développement de modèles d'affaires commerciaux pour les stations de recharge et d'empêcher les GRD d'étendre leur domaine d'activité (régulée) : E-Laad n'est plus autorisé à installer et exploiter des bornes de recharge [Bakker et Trip, 2013]. Le même processus intervient en Italie en 2016 : les GRD

[7] Cf. Eurelectric, 2013, op. cit., et une présentation du projet CEGC à l'occasion d'un workshop réunissant les projets de corridors de recharge TEN-T en février 2015.

[8] Jusqu'en 2012 aux Pays-Bas, cf. Bakker et Trip [2013], plus tardivement dans les autres pays.

[9] Cf. la Directive 2003/54/CE du Parlement européen et du Conseil du 26 juin 2003 concernant des règles communes pour le marché intérieur de l'électricité et abrogeant la directive 96/92/CE.

[10] Cf. Eurelectric, 2013, op. cit. On retrouve là une règle centrale du marché de l'électricité : la liberté garantie aux clients de choisir leur fournisseur d'électricité, entérinée par la directive 2009/72/CE abrogeant la directive 2003/54/CE.

[11] The New Motion (TNM, par la suite NewMotion) a été créé en 2009, à l'initiative des GRD néerlandais, pour déployer et exploiter commercialement des réseaux de recharge ; conçu comme un instrument modeste, dans une démarche de test, NewMotion deviendra un acteur majeur de la recharge aux Pays-Bas, avant de s'étendre en Europe.

perdent le droit de déployer de nouvelles bornes, mais le modèle demeure valide pour les bornes déjà installées. La directive 2014/94/UE, puis la révision de la directive électricité engagée dans le cadre du package « *Clean Energy for all Europeans* » de novembre 2016, contribueront à délégitimer voire à proscrire ce modèle, tout en affirmant le principe d'une exploitation sur la base d'un accès des tiers dans les cas où le modèle GRD devrait être mis en œuvre de façon dérogatoire[12]. De fait, le modèle doit perdurer en Belgique, en particulier en Flandre[13], et au Luxembourg[14].

- **Le *roaming* pour un marché de services de recharge ouvert et compétitif**

La constitution de monopoles associée au « modèle indépendant » a d'abord été encadrée par le truchement d'accords de licence. Néanmoins, le principe de l'ouverture des bornes de façon non discriminatoire, non seulement à tous les usagers, mais aussi et surtout à tous les fournisseurs de services d'électromobilité et de recharge, va s'imposer progressivement. Si le *roaming* est un gage d'accessibilité pour les conducteurs de VE, c'est aussi un gage de concurrence à la borne et, derrière, de stimulation du marché.

Aux Pays-Bas, des travaux précoces consacrés à la structuration du marché, commandés d'abord par l'industrie électrique, ensuite par le gouvernement, et basés sur une analyse des secteurs des télécoms et bancaire, ont conduit à identifier, dès 2010, un rôle de fournisseur de services, distinguant deux configurations possibles : d'un côté il s'agit d'un intermédiaire entre l'opérateur de l'infrastructure et le client, censé faciliter l'interaction entre l'opérateur d'infrastructure (dont on considère qu'il souhaite servir autant de clients que possible) et le client (dont on considère qu'il veut pouvoir se charger dans le plus d'endroits possibles) en offrant des services de plateforme ; de l'autre on dissocie le fournisseur de services au client et le fournisseur de services à l'opérateur d'infrastructure, permettant de faire en sorte que la concurrence entre fournisseurs de services au client final s'opère non sur la taille du réseau de bornes auxquels ils donnent accès, mais uniquement sur la qualité et le prix des services, et que toutes les parties aient accès à la même infrastructure. Ce second modèle doit permettre de réaliser, sur le long terme, la plus

[12] Cf. le considérant (30) qui stipule que « la mise en place et l'exploitation des points de recharge pour les véhicules électriques devraient se faire dans un cadre concurrentiel, la possibilité de déployer ou d'exploiter des infrastructures de recharge étant donnée à toutes les parties intéressées ». La révision de la Directive électricité, engagée au titre du package « Clean Energy for all Europeans » adopté par la Commission le 30 novembre 2016, et finalisée en 2019, prolonge le mouvement : les GRD se voient refuser le droit d'être propriétaires de points de recharge pour VE, de les développer, de les gérer ou de les exploiter (sauf pour leur propre usage) ; seul l'échec à trouver une autre partie au terme d'une procédure d'appel d'offre ouverte, transparente et non discriminatoire, et sous réserve de l'autorisation de l'autorité de régulation, peut donner lieu à une dérogation ; dans ce cas, le GRD est tenu d'exploiter les points de recharge sur la base de l'accès des tiers, en s'abstenant toute discrimination entre utilisateurs ou catégories d'utilisateurs du réseau. Ce modèle dérogatoire a vocation à disparaître dès que possible. Cf. l'article 33 de la Directive (UE) 2019/944 du Parlement européen et du Conseil du 5 juin 2019 concernant des règles communes pour le marché intérieur de l'électricité et modifiant la directive 2012/27/UE (refonte).

[13] Cf. l' « Arrêté du Gouvernement flamand modifiant l'arrêté relatif à l'énergie du 19 novembre 2010 en ce qui concerne les activités et les obligations de service public des gestionnaires de réseau de distribution en vue d'encourager l'infrastructure pour véhicules électriques », 25 mars 2016, publié au *Moniteur Belge* du 13 avril 2016, adopté dans le cadre de la transposition de la directive 2014/94/UE.

[14] Cf. SGEMS, « D1.1 Collect information on different interoperability systems, barriers and initiatives, APPENDIX: Interoperability per Country – Status Quo », octobre 2016.

grande liberté de choix, l'innovation, et le dynamisme du marché [Brand, 2013][15]. En pratique, ce sont les mêmes entreprises qui jouent le rôle de fournisseur de services à l'usager final et d'opérateur d'infrastructure, mais ce modèle sert de base pour mettre en œuvre l'ouverture généralisée des réseaux aux Pays-Bas, et permettre aux clients des uns de se recharger sur le réseau des autres. En Italie, la phase pilote du déploiement (2011-2015) a conduit à organiser spécifiquement la concurrence sur les services dans les zones géographiques où l'installation et l'exploitation de l'infrastructure de recharge étaient confiées à une entreprise unique (modèle assimilé à un monopole naturel), en garantissant l'accès aux stations de différents fournisseurs[16] ; ce cadre aussi a permis à Duferco Energia de déployer son activité de fournisseur de services de recharge. Eurelectric reprend à son compte le principe de concurrence entre fournisseurs de services dans le modèle « indépendant » : l'opérateur de l'infrastructure a beau rentabiliser son investissement en commercialisant le service auprès du client final, il n'en doit pas moins être neutre, c'est-à-dire donner accès à n'importe quel fournisseur de services désireux de développer une activité d'électromobilité[17]. Par ailleurs, le *roaming* est aussi réputé faciliter la rentabilisation de l'infrastructure en permettant l'apport de clients tiers aux opérateurs de bornes ; pour les porteurs de projets d'infrastructure publics, la maximisation de l'usage client répond au principe de bonne gestion des deniers publiques[18].

C'est ainsi que s'affirme au sein de l'industrie le projet de construction d'un marché de services de recharge basé sur la compétition entre fournisseurs de services, qui s'exposera en particulier avec le SGEMS et le *Memorandum of Understanding* (MoU) rédigé dans ce cadre. Cette compétition repose sur un principe de neutralité de l'opérateur d'infrastructure, de l'ouverture de l'infrastructure à tous les fournisseurs de services de façon non exclusive, c'est-à-dire non discriminante, donnant à n'importe quelle partie sur le marché l'opportunité de fournir des services de recharge. Elle permet aux clients non seulement d'accéder à toutes les bornes mais aussi de choisir leur fournisseur et d'en changer le cas échéant. Dans le prolongement du modèle testé en Italie, la concurrence sur les services apparaît d'autant plus justifiée que le déploiement est conduit à l'échelle locale de façon monopolistique : en permettant la compétition sur les services et sur les prix en dépit du faible nombre d'opérateurs de bornes, le *roaming* offre à l'usager final le choix et améliore les conditions du marché (cf. Duferco Energia, avril 2018). Pour autant, elle apparaît à d'autres prématurée, à un moment où l'enjeu est encore d'abord de financer l'infrastructure, et où la relation à l'usager final apparaît essentielle pour la plupart des opérateurs privés : on crée de la compétition avant d'avoir créé la demande. La multiplication de fournisseurs concurrents est aussi de nature à complexifier l'accès à la recharge pour les usagers.

[15] Brand rend compte en particulier d'une étude produite par TNO et Innopay, "Notitie Visie en Roadmap Marktmodel Laaddienstverlening Elektrisch Vervoer" (en néerlandais), datée du 16 octobre 2010, aujourd'hui consultable à cette adresse : https://docplayer.nl/947858-Notitie-visie-en-roadmap-marktmodel-laaddienstverlening-elektrisch-vervoer.html, consulté le 20/10/2020.

[16] Cf. SGEMS, 2016, op. cit. C'est le deuxième modèle testé en Italie après le modèle GRD. Le troisième modèle n'impose pas d'ouverture aux tiers : plusieurs entreprises sont habilitées à installer et exploiter l'infrastructure, et vendre des services de recharge.

[17] Eurelectric, *op. cit.*, 2013.

[18] Cf. SGEMS, Deliverable D2.2, "Memorandum of Understanding (MoU) fostering seamless and valuable EV customer experience in Europe, v12, Final Version", 12/06/2017.

La question de la séparation formelle des activités au-delà de la distinction fonctionnelle, sur le modèle de l'électricité ou du transport ferroviaire, se trouve posée. Certains acteurs la soutiennent afin de déjouer les comportements non-coopératifs :

> « Je considère que le service provider ne doit pas être opérateur de bornes. Parce-que si vous êtes opérateur de bornes, on le voit à l'usage, les autres opérateurs de bornes ne veulent pas se connecter et vous filer les accès. Pourquoi ? Parce qu'ils ont l'impression que vous phagocytez leur réseau. Et donc ce qu'ils disent c'est 'lui il a investi un réseau de 100, moi j'ai un réseau de 1000, et c'est lui et ses clients qui bénéficieront de mon réseau' […]. Moi je pense qu'il y a le monde des *service providers*, et il y a des vrais services derrière, et le monde des opérateurs, et c'est bien la conjonction des deux qui va donner la valeur au système », Entretien chez Renault, avril 2016.

Ce sont ainsi deux métiers distincts qui se dessinent, l'opérateur de bornes, comme vendeur de gros d'un côté, le fournisseur de services, comme vendeur de détail de l'autre, avec de surcroît un enjeu de coûts :

> « Je pense qu'à la fin, un opérateur doit vendre des services à des gros. Je pense que c'est ce qu'imposera le marché au fur et à mesure. Sinon, cela rajoute une double couche de coût. On voit ce que font tous les syndicats d'énergie en France, ils ont 50 bornes, ils vont faire leur application, leur carte RFID, leur machin, leur truc, et finalement, ça fait des coûts. [Un fournisseur de services], derrière, a les mêmes. Donc ils feraient mieux de s'économiser tous ces coûts et de [lui] vendre la recharge à 30 centimes moins cher. [De la sorte], ils n'ont pas de site internet à faire, ils n'ont pas d'application à faire, ils n'ont pas de service de facturation. », Entretien chez Renault, novembre 2017.

La question est frontalement abordée dans le cadre des études conduites au titre du projet (CEF) FAST-E et traitée par le biais d'une enquête auprès des acteurs de l'électromobilité. Roeckle et al. [2017] n'en tirent aucune conclusion définitive. La plupart des acteurs interrogés dans le cadre de notre propre enquête s'accordent à considérer qu'une séparation stricte des entités n'est pas (à ce stade) à l'ordre du jour. Il n'en reste pas moins que certaines entreprises peuvent choisir de se développer uniquement sur l'un ou l'autre segment (exploitation technique des bornes, fourniture de services de recharge).

1.3. Fournir des services d'électromobilité à l'usager

La fourniture de services d'électromobilité comme activité autonome constitue en particulier un enjeu et une opportunité pour un certain nombre d'entreprises, au premier titre desquelles les constructeurs automobiles.

- **Des services pour favoriser l'adoption du VE**

La commercialisation du véhicule électrique dans une perspective de marché de masse a conduit à accorder une place particulière aux services : il est apparu que ceux-ci avaient un rôle essentiel à jouer dans la percée du VE sur le marché [Stryja et al., 2015] et que l'innovation ne pouvait se limiter au produit (le véhicule), elle devait aussi porter sur les services [Beaume et Midler, 2009 ; Pélata et al., 2010]. Les services constituaient déjà une réalité de l'automobile thermique [Stryja et al., 2015][19]. Avec le VE, le besoin de services se trouve démultiplié, et préoccupe plus

[19] Qu'ils répondent à des obligations réglementaires, aux nécessités de l'usage du véhicule, ou qu'ils visent le confort du conducteur : stations-services, services de maintenance et de réparation, services de lavage auto ; assurance, financement, location avec option d'achat ; services embarqués comme l'information trafic et la navigation.

directement les constructeurs automobiles. Le développement de services constitue en effet pour ces derniers un enjeu crucial pour relever le défi de la commercialisation d'un produit disruptif [Midler, 2010 ; Pechmann et al., 2015], à la fois cher, peu performant selon les canons de l'automobile thermique et dépendant d'une infrastructure de recharge inexistante ou au mieux lacunaire. Les services ont alors pour fonction de pallier les inconvénients du VE et d'accroître sa valeur pour favoriser son acceptation par les clients. Il s'agit en particulier de faciliter l'acquisition, mais aussi de rassurer les consommateurs quant à la possibilité d'utiliser le VE de façon simple après l'achat : la disponibilité de services spécifiques constitue un élément clé dans l'acte d'achat d'un VE [Cherubini et al., 2015]. Les services déjà existants (financement, navigation, maintenance) doivent être adaptés aux spécificités du VE et de nouveaux services déployés. C'est ainsi que les constructeurs constituent dès la fin des années 2000 des équipes en charge du *business development* du VE, chargées en particulier de construire tous les services à l'achat et à l'usage permettant de répondre sur mesure aux besoins de différents types de clients : location avec option d'achat du véhicule, location de la batterie (Renault) ; installation d'un système de recharge à domicile et assistance technique ; services de navigation adaptés, carte d'accès à l'infrastructure de recharge ; assistance des véhicules immobilisés en dehors d'un lieu de recharge ; mise à disposition d'un véhicule thermique et/ou partenariat avec un loueur, offres auto-train (« add-on mobility », mobilité flexible), etc.

Parmi ceux-ci, les services basés sur le numérique occupent une place croissante : les technologies de l'information et de la communication permettent de réduire les inconvénients technologiques du VE en offrant une multitude de services basiques et avancés au conducteur[20], créant les conditions de l'adoption du VE à grande échelle. En particulier, le déploiement de services intelligents autour de la recharge (recherche de stations de recharge et navigation, facturation et itinérance de la recharge, réservation d'une station de recharge, information en temps réel sur la recharge, recharge intelligente, information sur la provenance de l'électricité[21]) constitue un objet de préoccupation central pour les constructeurs automobiles, afin de garantir une mobilité en VE sans entraves. L'approche qui les guide est d'abord palliative, visant à garantir que la recharge des VE est aussi simple qu'il l'est de remplir le réservoir d'un véhicule thermique : il s'agit tout à la fois de remédier à l'autonomie limitée des batteries et à la rareté des bornes de recharge. L'information en temps réel sur l'infrastructure apparaît particulièrement importante en phase d'amorce du marché du VE, quand les points de recharge sont rares et souvent hors service, permettant de réduire l'anxiété des conducteurs, le temps passé à trouver un point de charge et de minimiser les phénomènes de queue aux stations de recharge. Mais il s'agit aussi plus largement de permettre l'essor d'une électromobilité intelligente et riche en services, en tirant parti des opportunités nouvelles offertes par l'essor des outils numériques (en particulier les smartphones et les apps mobiles) qui donnent accès à des informations non seulement mises à jour, mais également personnalisées. Les technologies du numérique apparaissent ainsi comme un atout clé pour favoriser l'adoption du VE à grande échelle [Eskenazi et al, 2017]. C'est ainsi que les constructeurs s'attachent à déployer l'information sur l'infrastructure dans les voitures, à proposer des cartes de recharge et des apps mobiles.

[20] Green eMotion, Deliverable 11.8 – Part 1, "Final publishable summary report", 28 avril 2015.
[21] Cf. en particulier le SGEMS, D2.2., op. cit. Cf. également Stryja et al. [2015].

> « Moi, je veux mettre un Pass dans la voiture pour dire au client, au niveau marketing […], 'je vous fournis une solution qui vous localise les bornes, qui vous dit si votre véhicule est compatible, qui vous dit si elle est disponible et, en plus, vous pouvez payer sans avoir qui que soit d'autre à faire'. C'est quelque chose qui est fait pour alimenter notre easy life que l'on vend sur le véhicule électrique […]. On n'a même pas vocation à ce que le Pass soit utilisé à la rigueur, c'est juste une promesse client. » (Entretien chez Renault, novembre 2017)

- **Un nouveau champ d'activité économique : les services d'électromobilité**

Le besoin de services autour du VE n'est pas un simple problème auquel il convient de remédier, c'est aussi une source d'opportunités nouvelles à inventer pour tout un tas d'acteurs existants ou nouveaux. Historiquement, un acteur atypique issu du secteur du logiciel[22] a joué un rôle central dans la réflexion et le déploiement de services d'électromobilité : il s'agit de l'entreprise Better Place (2007-2013) qui, soucieuse de lever les freins à la conversion massive au VE, a imaginé un nouveau métier, inspiré du modèle de la téléphonie mobile : celui de fournisseur de services d'électromobilité [Dijk et al., 2013]. Son modèle d'affaires consistait à commercialiser la voiture sans batterie et à proposer à ses clients un contrat pour la fourniture de services : le package incluait la location de la batterie, l'installation d'une prise de recharge à domicile, le courant électrique, un service d'échange de batterie (grâce à son réseau de stations dédiées), un système de navigation adapté aux caractéristiques et besoins du VE, l'entretien de la voiture, l'assistance 24/24, 7/7[23]. L'échec du modèle Better Place [Sovacool et al., 2017][24] n'empêche pas le développement du concept de fournisseur de services d'électromobilité, en particulier chez des acteurs ne possédant/n'exploitant eux-mêmes aucun réseau de recharge, autour de deux activités : d'abord la fourniture d'informations sur l'infrastructure, ensuite la fourniture d'un service de recharge en itinérance. En effet, de même que le *roaming* téléphonique a permis le développement d'opérateurs dits « virtuels », c'est-à-dire ne possédant pas leur propre infrastructure, et utilisant, en itinérance, le réseau mobile (réseau physique et fréquences hertziennes) des opérateurs classiques contre paiement de droits d'accès, l'ouverture des réseaux de recharge permet l'émergence de fournisseurs de services purs ou « pure players » (par analogie avec le modèle des commerçants uniquement en ligne). Il ne s'agit pas simplement d'optimiser l'infrastructure, mais de développer des services, autour d'une recharge conçue comme un continuum avant, pendant et après l'acte de recharge *stricto sensu*.

D'un côté, les services ne sont pas un simple instrument d'aide à la vente pour les constructeurs automobiles, ils constituent aussi pour ceux-ci un relais de croissance. D'intégrateurs de services, ils peuvent se projeter comme fournisseurs de services de mobilité, dans le cadre d'une démarche d'élargissement de leur portefeuille commercial et d'une transition d'un modèle de vente de produits vers un modèle mixte produits/services[25] [Karsenti et Ulaga, 2011 ; Kley et al., 2011].

[22] Le projet Better Place est conçu à compter de 2005 par Shai Agassi, qui travaille alors pour la société de logiciels SAP, et l'équipe de l'entreprise sera essentiellement constituée de développeurs logiciels.

[23] Cf. Brian Blum, "First person electric, Brian Blum buys an electric car", *The Jerusalem Post*, 8 novembre 2012 et André Degon, « Voitures électriques : faut-il croire en Better Place ? », *Le Point*, 4 avril 2013.

[24] Après la faillite de Better Place, un proche du fondateur de l'entreprise affirmera que la thèse centrale de Shai Agassi (les gens veulent acheter un service automobile de la façon dont ils achètent leur service téléphonique) était erronée, concluant : « personne n'aime son fournisseur de service sans fil. Ce qu'ils aiment c'est leur iPhone » - cf. Max Chafkin, "A Broken Place: The Spectacular Failure Of The Startup That Was Going To Change The World", *Fast Company*, 4 juillet 2014.

[25] Ils se sont déjà engagés dans cette voie avec le développement de la location avec option d'achat (leasing) ou l'assurance pour les véhicules conventionnels.

Il s'agit d'être présent sur tous les types de services, depuis les services à la mobilité individuelle propriétaire, jusqu'aux services de mobilité. BMW est le constructeur européen qui illustre le mieux cette démarche de transformation de l'activité, avec le développement d'une gamme complète de services (« Now ») : autopartage (DriveNow), paiement du stationnement (ParkNow), recharge (ChargeNow), etc., opérés par des filiales dédiées (par exemple Digital Charging Solutions GmbH pour la recharge, filiale à 100% du groupe BMW). Le constructeur va même jusqu'à fournir de l'information intermodale dans ses modèles électriques. Les services ne constituent pas un simple instrument ponctuel d'aide à la vente : ils permettent garantir la performance du véhicule y compris après sa livraison, et d'offrir des garanties de mobilité [Kley et al. 2011]. La démarche de BMW ne consiste pas seulement à développer des services pour les conducteurs de ses propres modèles (B2C), il s'agit aussi de vendre les services développés, en marque blanche, à d'autres constructeurs automobiles (B2B), ou de remporter des appels d'offres publics (B2G, *business-to-government* : paiement du stationnement, autopartage). L'ambition du constructeur est ainsi de devenir leader sur les services de mobilité, notamment électrique. BMW estime par ailleurs être mieux placé que les exploitants de réseaux de recharge pour développer des innovations comme le paiement de la recharge via le véhicule (tirant parti de la communication entre le véhicule et la borne). Renault, avec davantage de prudence (son programme « Nouvelles mobilités » est surtout orienté R&D ; il s'appuie sur des partenaires successifs pour fournir aux clients son service de recharge, y compris à l'échelle européenne, avec d'abord Bosch Software Innovations), se projette aussi dans cette direction : l'enjeu est de conserver la main sur la relation client face aux géants des nouvelles technologies comme Apple et Google et, en proposant des outils de recharge (carte, app), de préparer le terrain pour d'autres services, encore à construire. Par ailleurs, parce qu'il peut suivre l'état de charge des batteries des véhicules[26], Renault est aussi très intéressé par la fourniture de services au réseau[27]. Dans tous les cas, il s'agit de valoriser les données collectées côté véhicule et usager, côté infrastructure, pour déployer des services innovants et sur mesure.

Les constructeurs bénéficient d'un avantage dans la fourniture de services B2C (la relation client préexistante), et ils ont tout intérêt à capitaliser sur l'effort déjà consenti pour vendre le véhicule. Pour ceux-ci, le marché de services est d'emblée européen : BMW comme Renault aspirent à proposer une offre globale européenne. D'une part, il s'agit de pouvoir commercialiser la même offre de services dans l'ensemble des pays, basée sur les mêmes outils (la même app mobile, la même carte RFID), aptes à fonctionner partout en Europe, comme ils le font avec les véhicules. D'autre part, ces acteurs construisent leur marketing autour d'une « promesse client » européenne : il s'agit de donner accès à l'ensemble des points de charge en Europe[28].

Les constructeurs automobiles peuvent ainsi apparaître comme un (futur) acteur clé de la fourniture de services d'électromobilité. Celle-ci (et notamment la simplification de la recharge en dehors du domicile), constitue aussi un champ d'opportunités nouvelles pour de nouveaux venus, startups ou entreprises en diversification. C'est en particulier un domaine dans lequel

[26] La collecte d'information sur l'état de charge fait partie des conditions incluses au contrat de location des batteries.

[27] Comme Better Place qui se projetait aussi comme Electric Recharge Grid Operator, ERGO. Cf. Shai Agassi, « Project Better Place Whitepaper, The Future of Transportation », 5 octobre 2007.

[28] Dans un premier temps, toutefois, les solutions déployées sont nationales (par exemple la solution ChargeNow opérée par Sodetrel en France jusque fin 2017.

s'épanouissent des entreprises des technologies de l'information, fournissant d'abord de l'information sur l'infrastructure avant de proposer l'accès à des réseaux de bornes qu'ils n'exploitent pas eux-mêmes : c'est le cas de startups comme la société allemande Plugsurfing ou la société française Chargemap, mais aussi d'entreprises plus importantes comme Bosch Software Innovations. Le modèle d'affaires de ces entreprises est basé sur la fourniture d'un accès client au plus grand nombre de bornes de recharge en Europe : la couverture offerte est leur principal argument commercial. C'est ainsi que le rôle de fournisseur de services de recharge imaginé, pour des raisons théoriques, dans le cadre de la réflexion sur l'organisation marchande de la recharge, trouve à s'incarner de différentes façons. La relation contractuelle au client final est au cœur de la démarche : le contrat est le support d'une offre intégrant des services à valeur ajoutée, visant à proposer une expérience client homogène et performante.

Le développement de solutions techniques nécessaires à la production, à l'échange et à l'exploitation de données constitue un champ d'opportunités formidables pour les spécialistes des technologies de l'information et de la communication, amenés à construire et à opérer ces solutions : les grands noms des technologies présents dans Green eMotion comme SAP, IBM, Siemens, Bosch (Bosch Software Innovation) s'y sont engagés, mais aussi de nombreuses startups comme Last Mile Solutions, GIREVE, etc. Les entreprises impliquées relèvent de deux types : celles qui participent directement à l'échange de données, et celles qui leur fournissent les dispositifs technologiques (matériels, logiciels) permettant ces échanges.

On note que le modèle de la téléphonie mobile, qui inspire en particulier le mécanisme de *roaming* (cf. le Chapitre 7), sert de référentiel commun à nombre des acteurs présentés au fil de ce premier point, y compris à des acteurs issus du monde de l'énergie, comme en témoigne le cas de Duferco Energia :

> "*We see the eMobility market in Italy like the mobile phone industry where there are producers or dealers of mobile phone, and now of EVs [...]. There is a need of infrastructures (communication infrastructures for mobile phones and now for charging the electric vehicles). There are service providers that are to dialogue with producers or dealers of EVs (at that time of mobile phones) and have to integrate the infrastructure in both cases. So these two contexts are very similar [...]. And we have the ambition to be the Omnitel of eMobility in Italy. Omnitel was the first private company in Italy – there was Telecom Italia at that time that was the incumbent, and the first newcomer was Omnitel. And now, we see that Enel Group, Enel Energia, is the incumbent in the eMobility market, and we hope to become [...] the first private company in the eMobility market after Enel Energia*." (Entretien chez Duferco Energia, octobre 2017)

2. La conceptualisation d'un marché européen de services d'électromobilité

La perspective d'un marché de services de recharge, et plus largement de services d'électromobilité, se construit ainsi au point de convergence entre plusieurs projets : d'une part le projet de déploiement d'une activité de recharge dans un cadre (au moins partiellement) concurrentiel ; d'autre part le projet de développement de la recharge intelligente conçue comme la clé d'un marché de la recharge durable, offrant un service à valeur ajoutée non seulement aux usagers mais aussi au gestionnaire du réseau de distribution et susceptible d'être intégrée aux activités de divers acteurs sur le marché ; plus largement l'identification d'une demande latente de services de la part des conducteurs de VE et d'opportunités en matière de création d'une offre de services, grâce aux technologies de l'information et de la communication. C'est avec le SGEMS, précisément dédié à la construction d'un marché de services d'électromobilité (c'est le

« *Sub-Group to foster the creation of an Electromobility Market of Services* », réuni en 2016-2017), que le projet s'expose le plus clairement, mais il sous-tend nombre de travaux depuis le début des années 2010. La concrétisation d'un tel marché de services d'électromobilité (à l'échelle européenne) suppose de mettre en place les conditions d'une compétition équitable entre entreprises et repose sur plusieurs leviers : tout d'abord, la diffusion d'un principe d'interconnexion des systèmes informatiques des participants au marché, support des échanges d'informations ; ensuite, la définition d'un référentiel commun, identifiant les différentes catégories de participants au marché, leurs responsabilités et leurs interactions, à partir duquel les entreprises pourront construire des modèles d'affaires innovants ; enfin, la mise en place des conditions techniques de l'échange d'informations à l'échelle du marché, indispensables pour permettre l'entrée (effective) sur le marché de toutes les entreprises aspirant à commercialiser des services. C'est ainsi que la mise en place d'un marché de services d'électromobilité passe d'abord par la différenciation des agents économiques impliqués non seulement dans des transactions marchandes (B2C ou B2B) mais également dans les échanges d'informations : c'est l'objet de travaux de modélisation nombreux développés à l'échelle européenne. Elle passe aussi par la définition des conditions d'organisation des rencontres marchandes.

2.1. L'interconnexion comme principe d'organisation du marché

Le déploiement d'offres de services d'électromobilité au client final (recharge en itinérance, recherche d'infrastructure, réservation, informations en cours de charge, recharge intelligente, etc.) comme la construction de nouveaux services au bénéfice du réseau électrique, s'appuient sur la production, l'exploitation et l'échange de données entre des parties nombreuses. Le développement de l'électromobilité comme la possibilité d'un marché de services européen régi par les règles de la concurrence suppose d'un côté que toutes les parties susceptibles de produire des données s'acquittent de cette tâche, que toutes les parties susceptibles de les exploiter pour construire des offres de services aient un accès égal à ces données, et que les unes et les autres échangent (en temps réel) les données nécessaires aux services distribués (comme la recharge en itinérance). Ces échanges de données supposent l'interconnexion des systèmes IT des différentes parties. C'est ainsi que l'interconnexion de tous les participants au marché se déploie, dès Green eMotion dont c'est précisément l'ambition, comme un principe d'organisation du marché (et non comme une simple nécessité technique pour favoriser l'accès aux bornes), la clé du déploiement de services d'électromobilité cohérents à l'échelle européenne et le gage d'une concurrence entre fournisseurs de services. L'interconnexion est indissociable de deux principes complémentaires. Le premier est celui de la connectivité de l'ensemble des dispositifs techniques impliqués dans l'électromobilité (véhicules, bornes de recharge, plateformes IT, smartphones, etc.) et leur capacité à transmettre, collecter, restituer de l'information (cf. l'Annexe A-2). C'est en effet l'échange de données en temps réel (sur l'infrastructure, sur le véhicule, sur le réseau, sur les préférences clients) entre acteurs de la mobilité et acteurs de l'énergie qui permet de construire et de délivrer des services à valeur ajoutée, encore pour partie à imaginer. Le second est celui de l'interopérabilité, prise dans son sens le plus strict (cf. le Chapitre 7) : l'interconnexion généralisée suppose que tous les systèmes soient capables de communiquer en s'émancipant des configurations particulières. L'interopérabilité est ainsi présentée comme une exigence dictée par les besoins du marché[29] dans le même temps qu'elle se déploie comme un

[29] Cf. SGEMS, Deliverable D2.2, op. cit.

enjeu d'organisation du marché : c'est la clé de la concrétisation d'un marché ouvert de services numériques B2B et B2C. En premier lieu, l'adoption de règles communes, de standards en matière de formats de données, d'identification, d'autorisation ou de compte rendus de charge a pour fonction de faciliter les transactions entre parties sur le marché. Par ailleurs, le développement de standards en matière de référencement de l'infrastructure n'est pas seulement un enjeu pour les clients : il s'agit aussi de permettre aux fournisseurs de services de réutiliser les données de façon simple et harmonisée pour alimenter leurs outils et développer leur activité ; ainsi, le développement de bases de données sur l'infrastructure constitue un enjeu marchand. Enfin, la définition d'interfaces communes pour la communication entre opérateurs de bornes et les entreprises d'électricité doit permettre le développement de services liés à l'intégration du véhicule dans le réseau. C'est ainsi que le discours en termes d'interopérabilité du SGEMS (cf. le Chapitre 7) sert en fin de compte à promouvoir le déploiement d'un marché de services. En cherchant à rendre l'interopérabilité obligatoire, ce que le SGEMS défend c'est une interconnexion effective, et la levée des barrières commerciales à la concrétisation des échanges de données : la mise en œuvre des standards n'est que le volet technique du respect de principes plus larges d'ouverture.

2.2. La modélisation des rôles comme outil de préparation du marché

La modélisation joue un rôle essentiel dans la mise en forme du marché de services, à la fois pour formaliser les métiers de l'électromobilité et pour préparer les conditions techniques de l'échange d'informations entre les différentes parties. Les modèles sont dans le même temps des dispositifs de création de marché [Doganova et Eyquem-Renault, 2009] et des outils de conception technique [Harmel, 2007]. Le travail de modélisation se déploie dans des arènes européennes nombreuses mais fonctionnant en réseau (circulation des participants, références croisées), donnant lieu à la constitution d'une communauté modélisatrice : c'est le point de passage obligé des travaux consacrés à l'organisation du marché *stricto sensu* (Eureletric) mais aussi et d'abord de ceux dédiés à l'harmonisation, à la standardisation et/ou à la démonstration des échanges de données (les groupes de travail ou projets CEN/CENELEC/ETSI, Green eMotion, eMI³, COTEVOS, le SGEMS). Il s'agit de fournir une grille de lecture à vocation universelle (ou tout du moins européenne) permettant à la fois de penser et d'organiser l'écosystème marchand à l'échelle européenne et de construire le méta-système technique supportant le développement des nouveaux services, garantissant sa cohérence et l'interopérabilité de toutes ses briques ; elle fixe un cadre de compréhension et une terminologie communs ayant pour objet de faciliter le dialogue entre participants au marché de différents pays. Leur démarche s'inspire notamment des travaux et des méthodes de modélisation des échanges d'information sur le marché de l'électricité (le HRM d'ENTSO-E)[30], et de modélisation

[30] ENTSO-E, EFET, ebIX®, *The Harmonised Electricity Market Role Model*. Le premier modèle est publié en 2002, mais c'est le document refondu en 2011, et périodiquement amendé depuis, qui constitue la référence d'EURELECTRIC (2013) ou de COTEVOS (2015). Cf. https://www.ebix.org/artikel/role_model (consulté le 26.10.2020). Ce modèle a été conçu par le Réseau Européen des Gestionnaires de Réseaux de Transmission d'Electricité (ENTSO-E) pour fournir aux participants au marché européen de l'électricité une terminologie commune pour les échanges d'information supportés par l'IT. Il ne s'agit pas à proprement parler d'un modèle du marché de l'électricité mais d'un modèle des rôles participant à l'échange d'informations sur le marché européen de l'électricité.

de l'architecture du domaine *Smart Grid* (groupe de travail CEN-CENELEC-ETSI)[31] : c'est une culture modélisatrice issue de l'ingénierie des systèmes et des logiciels qui se déploie. La modélisation permet à la fois d'expliquer, de décrire et de projeter : le modèle doit refléter ce qui existe, servir de support à des réalisations concrètes, et permettre d'envisager les développements futurs. Les modèles empruntent ainsi à différentes catégories idéal-typiques : c'est à la fois la description d'un système et une approximation de la « chose réelle » ; un prototype ou un modèle réduit ; un étalon auquel se mesurer [Armatte, 2005, Doganova et Eyquem-Renault, 2009, Gilboa, 2015].

- **Un modèle de rôles**

Le travail de modélisation procède d'une démarche d'abstraction revendiquée : les modèles proposés sont des « modèles de rôles », « basés sur les acteurs », conçus comme représentations abstraites de parties interconnectées. Le concept d'acteur est générique : il est défini comme une entité fonctionnelle logique qui interagit avec le système[32], assumant un rôle, c'est-à-dire une fonction autonome ou une série de fonctions non autonomes. Autrement dit, le rôle est le comportement externe déterminé d'un acteur[33]. Les travaux qui se concentrent sur les relations marchandes restreignent la notion d'acteur à des personnes physiques et à des entités marchandes (différents opérateurs et fournisseurs), autrement appelés acteurs « *business* » ; les travaux plus techniques désignent aussi sous ce terme des dispositifs techniques, des systèmes d'information ou des matériels. La modélisation des rôles procède ainsi d'une décomposition du domaine technique et marchand de l'électromobilité en unités représentant des fonctions autonomes qui interagissent les unes avec les autres pour produire des services. Le travail de modélisation des acteurs, des rôles et de leurs interactions se donne à voir au travers de divers artefacts : d'une part des tables, qui recensent les acteurs, décrivant leur rôle et les transactions réalisées avec les autres acteurs/rôles, voire les types d'entreprises susceptibles de les endosser ; d'autre part des diagrammes, qui représentent les différents acteurs/rôles, leurs relations et leurs interfaces pour l'échange d'informations[34] (Cf. l'Encadré 8.1). L'identification des interfaces informatiques entre acteurs/rôles, en particulier, est l'objet central de la modélisation d'architectures : elle permet d'établir ce qui est échangé entre rôles et comment.

[31] CEN-CENELEC-ETSI Smart Grid Coordination Group, "Smart Grid Reference Architecture", Novembre 2012, en réponse au Mandat M/490 du 1er mars 2011, en soutien du déploiement du réseau intelligent européen.
[32] eMI3, « Electric Vehicle ICT Interface Specifications, Terms, definitions and abbreviations", Version 1.00, 31/08/2015.
[33] Cf. CEN-CENELEC-ETSI Smart Grid Coordination Group, "Smart Grid Reference Architecture", novembre 2012, et ENTSO-E, The Harmonised Electricity Market Role Model", Version 2011-01, 2011. La plupart des travaux reposent sur une mise en équivalence 1:1 entre acteur et rôle (à l'image des travaux du CEN-CENELEC-ETSI sur le Smart Grid) ; ils se démarquent sur ce point du HRM, où le terme d'acteur désigne une partie participant à une transaction commerciale et qui assume un rôle spécifique ou plusieurs rôles (correspondant à ce que les autres appellent stakeholder, partie prenante) et qui, à ce titre, n'apparaît pas dans le modèle de rôles.
[34] eMI3 définit le terme d'interface comme point ou moyen d'interaction entre deux systèmes. eMI3, "Electric Vehicle ICT Interface Specifications, Terms, definitions and abbreviations", Version 1.00, 31/08/2015.

Encadré 8.1 : Modélisation des rôles et des acteurs de l'électromobilité

1/Les relations entre rôles

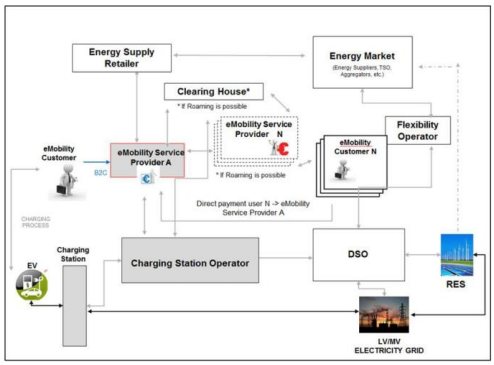


Figure 6: *The independent e-mobility market model*

Legend:
Blue arrow: B2C contractual relationship
Grey arrow: B2B contractual relationship
Grey boxes: roles may be performed by the same market actor
Red-line box: final electricity customer
Black arrow: physical connection

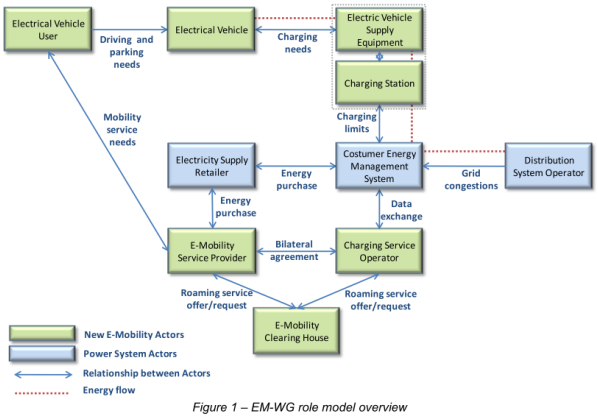


Figure 1 – EM-WG role model overview

Sources : Eurelectric, 2013 et CEN-CENELEC-ETSI, WG Smart Charging, 2015

2/Les rôles et leurs interfaces informatiques

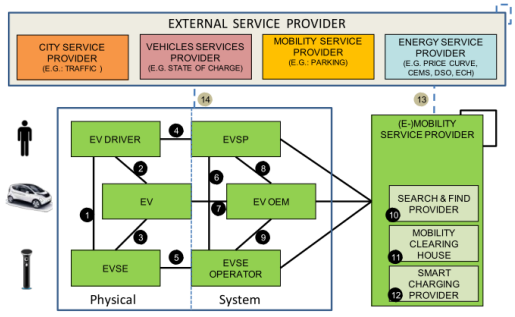


Figure 3: Overview of main roles and interfaces in focus

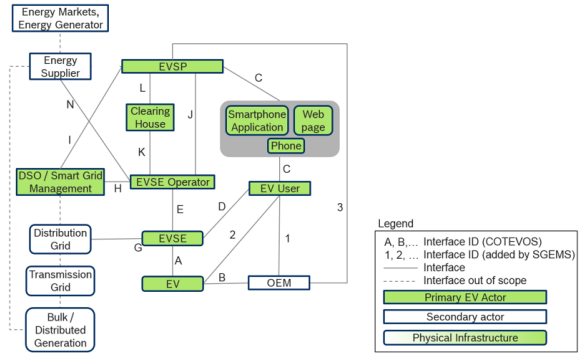


Fig. 1: Actors and interfaces in the Business Layer, based on COTEVOS Reference Architecture

Sources : eMI3, 2015 et SGEMS, 2017

L'identification des acteurs et la définition des rôles est le fruit d'un travail collectif (dans Green eMotion, par exemple, on a conduit un brainstorming[35]) consolidé de modèle en modèle[36], partant d'une analyse de l'existant (marché de l'électricité, nouveaux métiers émergents) ; la définition des relations et des interfaces s'appuie sur l'identification de cas d'usage déjà mis en œuvre sur le marché ou décrits par d'autres groupes (par exemple la recharge publique, la recherche d'un point de charge, la réservation, etc.)[37]. Selon le prisme d'analyse et le collectif producteur du modèle, le périmètre décrit varie, mais le cœur du modèle s'organise invariablement, et quelles que soient les variations terminologiques, autour des mêmes briques élémentaires : le modèle met ainsi en scène trois rôles clés qui permettent à (a) l'usager de

[35] Green eMotion, « Deliverable 3.1, Business Analysis », 12 janvier 2012.
[36] Green eMotion s'appuie sur les travaux relatifs à la norme ISO 15118 ; Eurelectric s'inspire de Green eMotion ; le SGEMS adapte la modélisation de COTEVOS.
[37] Voir en particulier eMI3, "V1.0 Electric Vehicle ICT Interface Specifications, Part 1 Use Cases", Version 1.00, 16/03/2015.

recharger (b) son véhicule électrique sur (c) un dispositif de recharge (Electric Vehicle Supply Equipment - EVSE[38], Charging Station, Charge Point) : (1) un opérateur d'infrastructure de recharge (Charge Point Operator – CPO, EVSE operator, spot operator, etc.) en charge de la gestion de l'infrastructure, (2) un fournisseur de services de mobilité (eMobility Service Provider – eMSP ou EMP, Electric Vehicle Service Provider – EVSP, eMobility opérator, etc.), l'entité avec laquelle le client a un contrat pour tous les services d'électromobilité (la recharge, la recherche de point de charge, de planification d'itinéraires, et autres services), (3) un intermédiaire assurant, le cas échéant, l'intermédiation entre les deux autres rôles, en situation d'itinérance. Le constructeur automobile (OEM), absent des premiers modèles, est systématiquement figuré dès lors que les constructeurs se mettent à participer à ces travaux de modélisation. La Figure 8.1, à suivre, propose un récapitulatif des principaux rôles impliqués dans l'électromobilité, et en particulier la recharge.

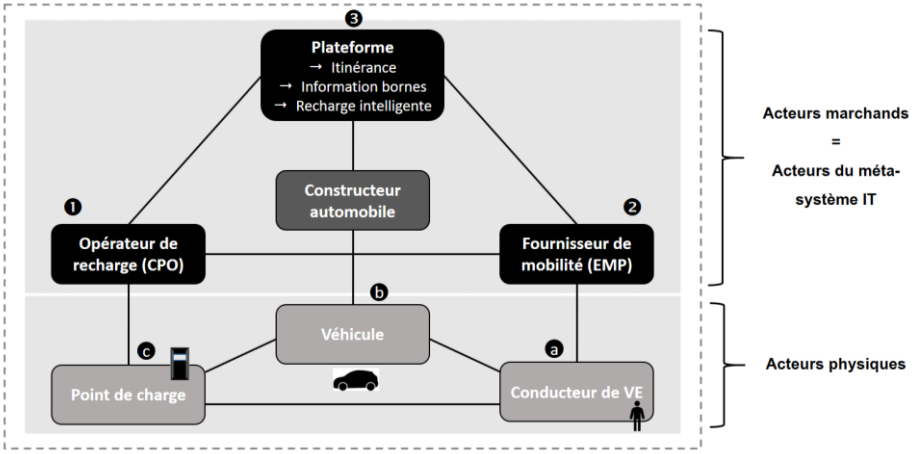


FIGURE 8-1 LES ROLES TECHNICO-MARCHANDS DANS LA RECHARGE VE

La modélisation met en œuvre une dissociation entre les rôles rencontrés sur le marché et les parties prenantes susceptibles de les endosser, permettant de rendre compte de la diversité des configurations empiriques potentielles : une partie sur le marché peut assumer plusieurs rôles (elle incarne simultanément plusieurs acteurs « *business* »), mais les rôles peuvent aussi être pris en charge par des parties différentes. Les rôles sont ainsi génériques et indépendants des contextes (nationaux), et le modèle de rôles propose une lecture harmonisée des briques élémentaires et des relations, qui s'émancipe des configurations particulières. Ainsi, la dissociation des rôles entre CPO et eMSP est fonctionnelle : sur le marché, une entité peut jouer les deux rôles (être à la fois CPO et eMSP) ou n'en jouer qu'un seul ; dans le cadre d'un acte de recharge, ces deux rôles peuvent être assumés par la même entité (« recharge locale ») ou par deux entités distinctes (« recharge en itinérance »), que ces dernières soient elles-mêmes mixtes ou pas. CPO et eMSP entretiennent une relation commerciale, et ils ont développé un canal technique leur permettant d'échanger l'information nécessaire au bon déroulement de la recharge. Le rôle d'eMSP peut aussi être associé à d'autres rôles, comme celui de constructeur

[38] Le terme d'EVSE est central dans les travaux de modélisation. eMI³ (ibid.) définit le terme de la façon suivante : "EVSE, Electric Vehicle Supply Equipment is used to exchange energy between the EV and the Grid. This can be both "slow chargers", "fast chargers" and "battery switch stations". Even a simple plug is regarded as EVSE."

automobile, ou celui de fournisseur d'énergie ; le rôle de CPO peut être associé à celui de gestionnaire du réseau de distribution ou à celui de fournisseur d'énergie ; ces rôles peuvent aussi être remplis par des parties prenantes qui ont d'autres attributions dans d'autres domaines (par exemple les municipalités).

- **Préparer le marché en posant les fondations techniques**

Si quelques-uns de ces travaux de modélisation s'inscrivent dans le cadre d'une réflexion globale sur l'organisation du marché et/ou d'une démarche de pédagogie à l'égard des pouvoirs publics et des entreprises (c'est en particulier le cas d'Eurelectric), la plupart d'entre eux participent de la construction du méta-système technique permettant le déploiement des services d'électromobilité « sur le marché », et par ricochet du marché lui-même. La modélisation sert en effet à construire les conditions d'un échange d'informations harmonisé sur le marché, à partir d'une entente sur les périmètres de responsabilités entre acteurs/rôles : elle permet en particulier d'identifier les besoins et de structurer les exigences d'interopérabilité au niveau des interfaces entre acteurs, et de mettre au point les standards requis. C'est l'objet particulier des architectures de référence, artefact central de l'ingénierie des systèmes et des logiciels. Derrière les acteurs du marché, les enjeux d'interopérabilité portent en particulier sur les modalités de communication (protocoles de communication) et sur l'information échangée (objets informationnels sous-tendus par des modèles de données canoniques). D'où le développement d'architectures en couches, permettant d'identifier différents niveaux d'interopérabilité, dans la lignée des travaux sur le *Smart Grid*[39]. L'enjeu est de garantir une bonne articulation entre la couche *business*, modélisant les acteurs/rôles et leurs interfaces, et définissant les produits et services qu'ils rendent, et les autres couches : afin que les solutions IT déployées supportent de façon effective les processus opérationnels des acteurs/rôles du marché, et *in fine* la fourniture de services aux clients, il convient que les standards IT pour l'interopérabilité soient bien alignés sur le marché, les produits et les activités opérationnelles des acteurs/rôles.

Le modèle de rôles se déploie ainsi comme le support de la construction de standards, mais aussi du marché. C'est un artefact riche mais également ambigu, tant du fait de sa nature que de l'utilisation qui en est faite. Premièrement, le modèle embrasse dans un même mouvement la dimension marchande et la dimension technique de l'écosystème d'acteurs de l'électromobilité, matérialisant l'intrication des différentes questions dès lors que le marché de services est projeté comme domaine organisé avec et par les technologies de l'information. L'architecture *business*, en particulier, incarne cette complexité, en figurant des rôles technico-marchands et des interfaces entre leurs systèmes. Le rôle sur le marché est toujours lié à des échanges de données spécifiques : le rôle marchand est aussi un rôle technique. En se focalisant sur les échanges de données, le modèle ne tranche pas un certain nombre d'autres questions et laisse la possibilité d'appréciations variables : qui est le client final de l'électricité ; qui fixe le tarif au client final en itinérance ; qui est responsable de la fourniture de la recharge sans contrat ? Deuxièmement, le modèle entretient un rapport complexe avec la réalité du marché. Il est réputé partir du terrain et représenter le réel. Dans le même temps, les rôles sont une construction et une abstraction, entretenant par essence une certaine distance avec ce réel. Certains rôles préexistent

[39] COTEVOS identifie par exemple trois couches (acteur/interface ; service/fonction ; physique/électrique), et le SGEMS six (business layer (actor/interface layer) ; function layer (service/function layer) ; information layer ; communication layer ; component layer (physical/electrical layer) ; legal layer). Le SGAM (Smart Grid Architecture Model) du CEN-CENELEC-ETSI (2012) est une référence centrale de ces travaux.

à l'essor de l'électromobilité (le gestionnaire du réseau de distribution d'électricité, le constructeur automobile, etc.), mais les rôles centraux sont nouveaux. Le modèle met ainsi en scène en scène une réalité qui, mis à part quelques esquisses, n'existe pas encore vraiment, mais que l'on souhaite faire advenir par l'interconnexion des parties sur le marché : le modèle est davantage projectif que descriptif. Il permet la connaissance de choses qui n'existent pas encore (c'est-à-dire un projet) ; « il représente a priori une connaissance-projet qui n'existe que par lui » ; c'est une représentation opératoire, qui permet de faire [Le Moigne, 1989]. Le modèle est aussi prescriptif, puisqu'il fournit un référentiel commun sur lequel les parties prenantes sont invitées à s'appuyer. La modélisation participe ainsi d'une démarche de coordination de l'écosystème. L'activité de modélisation apparaît comme un marqueur temporel dans le développement de la recharge, matérialisant la phase de conception du système technico-marchand. On observe pourtant des discours qui tendent à naturaliser les rôles, considérant par exemple que le marché est composé de rôles (alors que le modèle de rôles n'est qu'une grille de lecture de la réalité) ou que c'est l'apparition de rôles sur le marché qui justifie le *roaming* (alors que la définition des rôles est le fruit du projet d'interconnexion)[40]. L'émergence de parties sur le marché qui endossent un rôle spécifique, et la perspective d'un marché organisé sur la base d'une séparation fonctionnelle entretiennent cette confusion. La structuration du marché selon le modèle de rôles est même réputée refléter la maturité du marché de l'électromobilité : les experts du SGEMS pourront ainsi considérer en 2016 qu'une structure systémique basée sur des opérateurs de points de charge (CPOs), des fournisseurs de services d'electromobilité (eMSPs) et des rôles mixtes CPO/eMSP est en train d'émerger dans les pays avec le taux de pénétration du VE le plus élevé[41]. Dans ce cadre, le modèle n'est plus seulement une représentation de la réalité, il sert à lire le réel.

2.3. Les plateformes et l'organisation du marché

- **Du hub de *roaming* à la place de marché virtuelle : l'organisation des rencontres marchandes**

Au-delà de l'enjeu d'intégration de réseaux de recharge exploités par des opérateurs différents (cf. le Chapitre 7), le modèle du hub IT mis en place avec Green eMotion participe à l'interconnexion des participants au marché. Le projet permet en particulier de montrer que les services (IT) rendus par la plateforme rendent possible le déploiement de fournisseurs de services d'électromobilité n'ayant pas investi dans l'infrastructure. Les experts du SGEMS pourront considérer qu'un opérateur d'infrastructure respecte l'obligation d'être ouvert à tout fournisseur de services sur une base non discriminatoire dès lors qu'il est connecté à une plateforme de *roaming* elle-même connectée à un réseau de plateformes de *roaming*[42]. Surtout, Green eMotion introduit un autre concept, issu du commerce électronique celui de « marketplace » B2B, dessinant un marché de services B2B, support des activités économiques déployées par les entreprises.

Le « Marché de Services VE » y a ainsi été défini comme un domaine virtuel comprenant tous les services liés à l'électromobilité, où les services et l'information sont échangés, consommés et

[40] Cf. eMI³, "V1.0 Electric Vehicle ICT Interface Specifications, Part 1 Use Cases", op. cit.
[41] SGEMS, Deliverable D2.2, "Memorandum of Understanding (MoU) fostering seamless and valuable EV customer experience in Europe, v12, Final Version", 12/06/2017.
[42] SGEMS, D2.2, op. cit.

fournis par ses participants par voie électronique. Dans ce cadre, l'écosystème marchand se trouve modélisé de façon extrêmement stylisée : le marché apparaît constitué de « Demandeurs de Services » (« Service Requesters », par ailleurs « Fournisseurs de Services à l'Usager Final »), de « Fournisseurs de Services » (« Service Providers »), et d'un nombre indéfini de « Marketplaces ». Pour offrir son service à l'usager final, le demandeur de services utilise les services proposés par les fournisseurs de services sur le marché, directement ou via la « Marketplace ». Celle-ci permet aux fournisseurs de services de créer un service une fois et de le vendre à de multiples demandeurs. Ainsi, tous les participants au marché, qu'ils soient fournisseurs d'énergie, gestionnaires de réseaux de distribution, constructeurs automobiles, opérateurs de points de recharge, fournisseurs de services d'électromobilité, fournisseurs de services IT, agissent en fin de compte sur le marché soit comme fournisseur de services, soit comme demandeurs de services, soit comme une combinaison des deux rôles. Le « Marché de Services VE » est réputé ouvert : toute partie offrant des services liés au VE est considérée comme en faisant partie[43]. Cette approche dessine ainsi un autre modèle de rôles, structuré non plus par les nécessités de l'échange d'informations spécifiques (comme le modèle décrit précédemment) mais par les principes du marché qui met aux prises des vendeurs et des acheteurs. La « Marketplace » matérialise ce marché : c'est une place de marché B2B virtuelle (accessible via internet et hébergée dans un cloud), un environnement IT semi-ouvert, qui permet aux participants au marché d'offrir, de demander, de commercialiser des services IT liés à l'électromobilité ; ces services alimentent les processus qui sous-tendent la réalisation des opérations commerciales au sein des entreprises et entre elles. La « Marketplace » est un intermédiaire de services (« Service Broker ») pour des services VE B2B et les clients finaux n'y ont pas accès[44]. La « Marketplace » est prise en charge par un opérateur (l' « Opérateur de Marketplace »), qui opère la plateforme technique et les communications, et gère l'accès à la « Marketplace » ainsi que son fonctionnement[45].

L'approche « Marketplace » construit ainsi l'électromobilité comme un enjeu d'échanges marchands entre entreprises. La « Marketplace » active et/ou fabrique le marché de services B2B : elle construit à la fois des offreurs et des demandeurs et la possibilité matérielle de l'échange. L'approche « Marketplace » est par ailleurs synonyme de mise en concurrence entre acteurs fournissant le même service (différents Service Providers peuvent offrir le même service sur la plateforme, par exemple le service de recherche des points de recharge ou de navigation). Enfin, l'approche « Marketplace » permet d'envisager le hub comme un opérateur commercial (il ne s'agit pas d'un simple dispositif technique, c'est une partie prenante du marché), qui bâtit son modèle d'affaires autour de la mise en relation, construisant sa clientèle sur l'effet de réseau propre aux plateformes (plus le nombre de parties déjà connectées est important, plus l'intérêt est grand d'y être) [Levin, 2012]. In fine, cette approche « Marketplace » valorise dans le même temps le rôle des « fournisseurs de services » B2B et la centralité, voire le rôle quasi-incontournable de la plateforme sur le marché.

[43] Green eMotion, "Deliverable 3.2, ICT Reference Architecture, Version: 1.2", 4/04/2012.

[44] Green eMotion, "Deliverable 3.6, Core services and transactions design specification, Release 2, Version: 1.1", 30/09/2013.

[45] eMI3, "Electric Vehicle ICT Interface Specifications, Terms, definitions and abbreviations, Version 1.00", 31/08/2015. Ce document reprend en effet les définitions de « Marketplace », « Marketplace Operator » et même « GeM Marketplace » élaborées dans le cadre de Green eMotion quand bien même les standards eMI3 ne recourent jamais à ces termes.

- **L'organisation des plateformes sur le marché**

Si Green eMotion a conçu et déployé un dispositif d'intermédiation avec une (seule) plateforme (une « *marketplace* », incorporant les services de « *clearing house* »), le projet n'en a pas moins soulevé les limites du modèle[46] : d'une part, celui-ci peut se heurter aux règlementations anti-monopoles ; d'autre part, la dépendance à une plateforme unique présente des risques en termes de coûts, de flexibilité ou d'amélioration des services proposés. C'est ainsi que se trouve introduite l'idée de la coexistence et de la compétition entre plusieurs plateformes. Ce mode d'organisation induit de nouveaux problèmes, réduisant en particulier l'effet multiplicateur pour les parties connectées. Les experts de Green eMotion considèrent que ce point peut être résolu par l'interconnexion des plateformes, mais celle-ci accroît le besoin de coordination entre ces dernières, et la complexité des processus d'échange entre parties prenantes sur le marché. Elle implique dans tous les cas de définir une interface de communication entre plateformes, pour garantir leur ouverture. En un mot, la coexistence de plusieurs plateformes est à la fois souhaitable du point de vue de l'organisation de la concurrence et source de complexité (sinon d'inefficacité). Le périmètre de la mise en concurrence est susceptible d'être défini de différentes façons. Le modèle de référence est celui d'une compétition entre plusieurs « marketplaces » incorporant chacune des services de « *clearing house* ». Green eMotion propose aussi des modèles reposant sur une compétition non plus entre marketplaces, mais au sein de la marketplace : tous les services rendus, au-delà d'un ensemble minimum de services, sont ouverts à la compétition (par exemple les services d'intermédiation ou de *clearing house*). Plus largement, les experts imaginent que certains services pourraient n'être proposés que sur une plateforme, d'autres sur plusieurs plateformes. La préoccupation des experts est toujours celle de l'équilibre entre, d'une part, flexibilité et compétition pour les parties sur le marché, de l'autre complexité et besoin de coordination entre parties.

Les travaux sur l'économie des plateformes [Levin, 2012], pourtant, se montrent plutôt circonspects quant aux possibilités de la compétition, considérant que les parties se coordonnent sur une plateforme dominante, et que la compétition entre plateformes peut se résumer à un mécanisme de "*winner-take-all*". Il peut ainsi être difficile pour de nouvelles plateformes de s'établir face à une plateforme existante dotée d'une forte base usagers, quand bien même l'offre proposée est meilleure : les usagers ne changeront pas de plateforme s'ils ne pensent pas que les autres en changeront aussi (forts effets de réseau), et ce indépendamment de la valeur intrinsèque délivrée par la plateforme. Le changement de plateforme, ou le recours à plusieurs plateformes, peut aussi présenter un coût. La multiplicité des plateformes réduit par ailleurs pour celles-ci les économies d'échelle.

Au sein de Green eMotion, la pluralité des plateformes (et leur interconnexion) n'est pas envisagée sous le seul prisme de la concurrence (et de la collaboration) à l'échelle européenne : les experts envisagent aussi une organisation hiérarchique des plateformes, à différentes échelles géographiques, permettant des développements spécifiques nationaux ou régionaux[47]. C'est l'influence manifeste d'Enel, qui a par ailleurs exposé sa vision d'un modèle basé sur trois niveaux de « *clearing house* » : un niveau local (correspondant à du « *roaming* interne »), un niveau national, et un niveau paneuropéen. Enel revendique là un modèle où la plateforme

[46] Green eMotion, "Deliverable 3.2, ICT Reference Architecture", Version 1.2, 4 avril 2012.
[47] Cf. Green eMotion, "Deliverable 3.2", op. cit., 2012, et "Deliverable 11.8", op. cit., 2015, p. 17 et p. 43.

européenne ne prend en charge que ce qui ne peut pas être assumé aux niveaux inférieurs, et ne constitue ni un dispositif total, ni un outil à mobiliser de façon systématique[48]. Enel pose en filigrane la question du niveau pertinent d'agrégation des échanges, dans une Europe où le *roaming* (en particulier) est d'abord un problème local et national.

Section 2- Les plateformes comme opérateurs de marché ?

Les plateformes qui s'établissent dans le courant des années 2010 (e-clearing.net, Hubject et GIREVE en particulier) se déploient comme autant d'incarnations empiriques du rôle de hub identifié et mis en scène dans les travaux de modélisation, répondant aux besoins d'interconnexion revendiqués par les acteurs du marché, en particulier à des fins de *roaming*. Pourtant, ces plateformes ne viennent pas simplement occuper une place qui leur a été attribuée sur le marché : créées par des acteurs économiques qui aspirent à développer une structure de marché dont ils pourront tirer profit (les constructeurs automobiles en particulier, mais aussi un gestionnaire du réseau de distribution comme ERDF avec GIREVE), elles s'affirment comme les instruments de la concrétisation du marché, opérationnalisant ce projet de diverses façons. D'une part, elles rendent possible le déploiement du marché : ce sont des « dispositifs de marché » [Muniesa et al., 2007]. Elles créent ainsi les conditions de l'essor de nouveaux modèles d'affaires et de la mise en place d'offres de services B2C d'électromobilité en facilitant la mise en œuvre des échanges d'informations B2B, elles organisent la rencontre entre offre et demande B2B, et elles favorisent le déploiement de la concurrence. D'autre part elles inscrivent le modèle conceptuel de marché « dans la vraie vie » et ont à ce titre un rôle performatif [Callon, 2007 ; Brisset, 2014] : elles organisent autour d'elles les acteurs de l'électromobilité conformément au modèle de rôles marchands, inscrivant ce modèle dans leurs pratiques ; elles matérialisent par ailleurs l'espace du marché où s'opèrent les rencontres et les échanges B2B. Les plateformes ne se contentent pas d'être des dispositifs agissants : ce sont aussi des acteurs économiques qui animent la dynamique marchande et se trouvent elles-mêmes régies par une logique de marché. D'un côté, elles assurent la promotion et la diffusion d'une vision de l'électromobilité comme marché assis sur et structuré par les échanges d'information. De l'autre elles se déploient comme concurrentes sur le « marché européen ». C'est ce qui s'expose avec le *real-life trial* UNIT-e, qui confronte aux plateformes telles qu'elles se déploient dans la « vraie vie » (et plus seulement dans le cadre d'un projet de démonstration), où elles se révèlent bien davantage qu'un simple dispositif technique favorisant l'accessibilité des réseaux de recharge. Dans le même temps, UNIT-e montre que la concrétisation du marché défendu par les plateformes ne va pas sans résistances, et qu'elle se confronte à d'autres visions du monde : le marché des services d'électromobilité n'a pas (encore) gagné le statut de fait scientifique [Latour, 1991, cité par Brisset, 2014]. Enfin, le projet permet de questionner l'efficacité[49] du marché mis en place par les plateformes.

[48] Cf. Green eMotion, "Deliverable 3.1", op. cit., p. 58.

[49] En 2012, Hubject présente son concept comme « an awesome idea of a highly efficient market model », cf. Thomas Daiber, CEO d'Hubject, "8 lessons learned from 3 years of eRoaming", Intercharge Network Conference 2016.

1. L'effort de structuration du marché par les plateformes

La plateforme, comme *clearing hub* mais aussi comme dispositif susceptible d'assumer d'autres fonctions (*cf.* le modèle d'eMI³, 2015), est un acteur ou un rôle central du marché de l'électromobilité tel que mis en scène dans les travaux de modélisation. Le recours à un intermédiaire pour mettre en œuvre, en particulier, les échanges d'informations entre opérateurs de point de charge (CPO) et fournisseurs de services d'électromobilité (EMP) n'est pas posé comme indispensable ou obligatoire (les cas d'usage modélisés par eMI³ décrivent systématiquement des schémas alternatifs, ou « extensions », basés sur des échanges d'informations directs entre rôles), mais il apparaît comme le modèle privilégié. e-clearing.net, Hubject ou encore GIREVE se développent dans le cadre de ce référentiel ; non seulement elles matérialisent le rôle théorique du hub identifié dans le modèle, mais elles imposent plus largement le modèle de rôles comme grille de lecture de l'écosystème d'acteurs, alors assimilé à un marché et, au travers de leur dispositif commercial, donnent corps aux rôles de CPO et d'EMP. Les plateformes se déploient ainsi comme l'instrument la structuration du marché de l'électromobilité et de la recharge. Dans un contexte où le marché n'existe pas encore, elles contribuent à faire advenir ce marché et ses acteurs, au service desquels elles ont vocation à se mettre.

1.1. Quand les plateformes donnent vie au modèle de rôles marchands

La mise en œuvre de l'itinérance est le premier champ d'activité des plateformes (cf. le Chapitre 7). Elles se construisent puis entrent en opération dans un contexte où la distinction des rôles impliqués dans la recharge basique (c'est-à-dire non intelligente) telle que décrite par les travaux de modélisation ne renvoie encore qu'assez marginalement à la réalité du marché, et où cette dernière ne présente pas grand sens pour nombre d'opérateurs. Le modèle de rôles n'en constitue pas moins le point d'ancrage pour concevoir la mission et le fonctionnement des plateformes ; il structure à la fois leur dispositif technique et leur modèle d'affaires. Dans ce contexte, le déploiement du *roaming* via les plateformes performe le modèle de rôles marchands. C'est ainsi que le modèle se déploie « dans le monde » et l'affecte, en étant utilisé dans l'activité économique [Gilboa, 2015].

- **Un modèle d'affaires basé sur le modèle de rôles**

Le fondement du projet des plateformes, c'est « l'écosystème. Non pas l'écosystème d'aujourd'hui, mais l'écosystème tel qu'il est aujourd'hui et qu'il sera demain. C'est ça l'ambition ! » (Entretien chez GIREVE, avril 2017). Dans ce contexte, le modèle de rôles sert de point d'ancrage pour concevoir les services d'intermédiation rendus par les plateformes et le dispositif technique et commercial associé, en commençant par les rôles impliqués dans le *roaming* : les plateformes incorporent le modèle de rôles imaginé par les experts modélisateurs. C'est ainsi que « GIREVE [a adopté] le modèle d'acteurs CPO/EMP : cela vient d'eMI³. D'ailleurs, cela doit certainement venir de Green eMotion. En tout cas cela vient d'eMI³. » (Idem). Ce référentiel sert en particulier aux plateformes à vocation commerciale (Hubject et GIREVE) pour bâtir leur modèle d'affaires[50]. L'idée sous-jacente est que la bonne façon de concevoir et de

[50] Déployant une approche sans but lucratif, e-clearing.net n'en a pas moins construit son modèle de financement sur le modèle de rôles (contribution à hauteur du chiffre d'affaires pour les CPO comme pour les EMP). Lorsqu'elle introduit une tarification pour les CPO et les EMP, à compter d'avril 2021, elle adopte le même

commercialiser les services de la plateforme, c'est de partir des rôles sur le marché, de leurs besoins (avoir plus d'usagers pour le CPO, donner accès à plus de bornes pour l'EMP) et de leurs contraintes spécifiques : la plateforme connecte non seulement des rôles techniques, elle interconnecte les acteurs du marché. La distinction fonctionnelle se trouve d'une part inscrite dans l'architecture du hub technique et dans le protocole de communication permettant de mettre en œuvre l'échange d'informations. Elle renvoie à une différenciation des rôles informatiques, associés chacun à des flux de données spécifiques : la plateforme interconnecte des systèmes techniques dont les finalités sont différentes et déploie pour chaque type de système des « web services »[51] différents. Elle sert aussi (et surtout) à modeler l'offre commerciale des plateformes : Hubject comme GIREVE proposent ainsi un « produit » ou un « service » spécifique pour chaque type d'acteur, EMP ou CPO (cf. le Tableau 8.1). Chaque offre métier est assortie de conditions tarifaires propres, calibrées pour garantir l'adhésion des parties sur le marché : l'offre CPO est peu onéreuse (Hubject) ou même gratuite (GIREVE)[52], la plateforme se rémunérant sur l'offre EMP (ou l'offre NSP pour « navigation service provider », variante de l'offre EMP) :

> « On s'est mis dans les bottes du CPO, on s'est mis dans les bottes de l'EMP. Et l'EMP on ne le voyait pas trop comme ayant déjà investi dans de l'infrastructure, quand on a fait notre *business model* ; dans notre tête c'est 'on sépare bien les deux !' Bon, le CPO, c'est quoi ses contraintes ? Il n'a pas d'usage, il n'y a pas de ventes de véhicules électriques […]. Ils ont investi dans la borne ; la maintenance coûte cher ; la supervision c'est encore un coût supplémentaire ; si en plus on arrivait en leur disant 'et l'interop', que t'as pas compris, et que je vais te dire qu'en plus tu vas payer', pff, c'était sûr qu'on n'allait pas les avoir. Donc on a dit 'ben, c'est simple, on va faire blanc et noir' : 'c'est zéro pour vous, c'est tout pour les autres'. Ça a été radical chez nous, c'est comme ça. » (Entretien chez GIREVE, octobre 2016)

Ce modèle implique que les opérateurs mixtes, assumant les fonctions tout à la fois de CPO et d'EMP, sont tenus de souscrire à chacune des deux offres métier.

schéma que GIREVE et Hubject, liant le tarif au (type de) service rendu : tarification en fonction du nombre de contrats pour les EMP, du nombre de points de charge pour les CPO. Cf. https://e-clearing.net/news/the-evolution-of-the-ev-market-and-e-clearingnet, consulté le 8/03/2021.

[51] Ou services web, protocoles d'interface informatique permettant la communication et l'échange de données avec les systèmes des autres acteurs du marché.

[52] Cette approche est catégoriquement refusée par Hubject : « [you cannot] give products for free, this is not how it should work » (Notes d'entretien chez Hubject, juillet 2016).

TABLEAU 8-1 LES OFFRES COMMERCIALES PUBLIQUES D'HUBJECT ET DE GIREVE

	Hubject	GIREVE **
CPO	« SHARE » * Prix public : 99 € / mois Nombre illimité de points de charge et d'actes de recharge	« OPEN ! » Prix public*** : Gratuit
EMP	« CONNECT » * Prix public : de 199 € / mois (à partir de 26 utilisateurs) à 829 € / mois (jusqu'à 500 utilisateurs), 2,90 € par utilisateur additionnel, prix minimum de 1,70 € / mois / utilisateur Nombre illimité de transactions	« BOOST ! » Prix public : 1,25 € / mois / conducteur de VE ****

** Les noms des produits Hubject sont aujourd'hui plus explicites, avec « Intercharge CPO » et « Intercharge EMP » (les grilles tarifaires sont, elles, demeurées parfaitement identiques).*

*** L'offre de services de navigation, déjà fournie à Renault, sera rendue publique que plus tard, sous le nom de « BOOST!ePOI ».*

**** Les prix sont des prix cibles, qui n'ont pas vocation à être dépassés. Tant que la couverture CPO n'atteint pas 100%, le prix EMP demeure inférieur à 100%. La fréquentation de la plateforme permettra d'ailleurs à GIREVE de baisser ses prix effectifs dès la fin 2017.*

***** En pratique, le service peut être facturé selon plusieurs modalités pour les opérateurs privés (nombre total d'abonnés, nombre d'abonnés susceptibles de se charger en itinérance (prévisions), nombre d'abonnés actifs, i.e. les abonnés ayant effectué une recharge en itinérance au cours d'une période donnée). Les acteurs publics bénéficient quant à eux, sous conditions, de la gratuité du service.*

Sources : Hubject et GIREVE, 2016-2021

- **La performation du modèle de rôles ?**

Le déploiement du *roaming*, d'abord recherché ou prescrit (par exemple en France ou dans le cadre du projet UNIT-e) pour des motifs d'accessibilité, inscrit le modèle de rôles marchands dans le réel : les plateformes ont une fonction de performation du modèle (pris comme une théorie) et avec lui du marché. L'opération n'est en rien automatique. C'est ainsi que les plateformes appuient leur démarche de promotion du *roaming*, d'explication de leur propre rôle, et d'enrôlement de partenaires-clients sur un travail actif de pédagogie pour expliquer (pour raconter) le modèle de rôles. En France, GIREVE mène un travail opiniâtre en ce sens, d'abord auprès de ses actionnaires, et surtout auprès des acteurs de l'écosystème, pour la plupart des opérateurs intégrés pour qui la dissociation des rôles n'a pas de sens immédiat :

> « Là on est dans une construction où EMP, CPO, en France, c'est GIREVE, au bout de 3 ans de travail d'évangélisation, qui a expliqué que ça serait bien qu'il y ait un CPO, un EMP, on va vous expliquer ce que c'est, on va vous expliquer l'intérêt de l'interop'.
>
> [...] Il y a deux rôles, oui. Déjà, leur dire 'quand tu distribues, toi, [SDE X], une carte [SDE X] pour accéder à tes bornes, eh ben en fait tu fais deux choses, tu occupes deux rôles. Et maintenant, si toi tu veux que ta carte [SDE X] aille sur d'autres réseaux, tu t'appelles un EMP, et si tu veux que d'autres utilisateurs viennent avec d'autres cartes sur ta borne, tu t'appelles un CPO'. » (Entretien chez GIREVE, octobre 2016).

Les plateformes opèrent auprès des acteurs du terrain un « dévoilement », expliquant aux uns et aux autres, sur la base du modèle, comment ils doivent réfléchir, quels sont leurs enjeux (le CPO doit ouvrir son réseau à des tiers pour maximiser l'usage, l'EMP doit donner accès au plus

grand nombre de bornes)[53]. Le discours sur les rôles a déjà en lui-même une fonction performative : les parties sur le marché deviendraient des CPO, des EMP dès lors que les plateformes les désignent comme telles. La communication commerciale des plateformes met en scène ce modèle de rôles, qui se déploie sur leurs sites web ou sur les brochures qu'elles publient. Hubject met en lumière de façon particulièrement claire la distinction entre les rôles marchands, correspondant aux acteurs qui souscrivent au service de la plateforme et nouent entre eux une relation contractuelle, et les systèmes techniques qui les sous-tendent (cf. la Figure 8.2) : la plateforme organise des relations marchandes entre des entités jouant des rôles marchands, l'interconnexion technique n'est qu'un moyen.

Les plateformes s'efforcent ainsi de créer dans le monde une réplique du modèle, ou de faire rentrer le monde dans le modèle. Le modèle de rôles leur sert d'ailleurs de mètre-étalon pour évaluer les pratiques au sein de l'écosystème marchand, et apporter des détails quant aux attributions des rôles en matière commerciale. Ainsi GIREVE peut-elle considérer qu'un acteur comme KiWhi « [avait] un rôle assez étrange, qui ne rentre dans aucune case » : un opérateur monétique, en charge d'un contrat avec l'usager final mais laissant à l'opérateur de l'infrastructure le soin de fixer le tarif à l'usager, en somme collecteur d'argent pour le CPO, ne peut être considéré comme un EMP. Ce qui caractérise un EMP, c'est non seulement la connaissance du client (il est en contrat avec l'usager), c'est aussi qu'il définit le tarif à l'usager final. Hubject profite du SGEMS pour définir plus précisément que ne l'avaient fait les travaux techniques le rôle de l'EMP : ce dernier prend en charge la vente des produits et services d'électromobilité ; il s'occupe de l'abonnement, de la carte RFID et/ou de l'app, et de la facturation des sessions de recharge[54].

FIGURE 8-2 LE MODELE HUBJECT

Source : Hubject, 2016

[53] En particulier, les SDE ne voient pas l'intérêt de s'ouvrir à Renault/Bosch pour donner accès à leurs bornes.
[54] SGEMS, Deliverable D.1.1 "Collect information on different interoperability systems, barriers and initiatives", octobre 2016.

Le recours au plateformes, et tout particulièrement la souscription aux offres commerciales associées à leur service, donne aux rôles la matérialité qui leur manquait encore : en achetant à GIREVE ou Hubject le service « OPEN ! » ou le produit « CONNECT », en proposant (CPO) ou en consultant (EMP) des offres commerciales assorties de prix B2B, en nouant des accords d'itinérance, les opérateurs endossent pleinement les rôles et deviennent les acteurs marchands que les plateformes leur ont attribué. L'accord d'itinérance est conclu entre deux entités en tant qu'elles jouent un rôle spécifique (dans l'accord-type fourni par GIREVE, les parties au contrat sont précisément identifiées comme CPO d'un côté, EMP de l'autre[55]): dans ce cadre, le déploiement de l'itinérance bidirectionnelle entre deux opérateurs intégrés suppose la conclusion de deux contrats. Au travers de leur modèle d'affaires, Hubject et GIREVE donnent ainsi corps à la distinction des rôles marchands, et le modèle devient réalité : les rôles ne sont plus une simple abstraction, ils ne correspondent plus à une simple lecture fonctionnelle abstraite, ils s'incarnent dans des produits et des services, des relations contractuelles entre les opérateurs et la plateforme d'une part, entre les opérateurs eux-mêmes d'autre part : ce sont les rôles marchands qui souscrivent un abonnement (payant ou non) auprès de la plateforme et signent les accords d'itinérance. Les acteurs non marchands tels que les collectivités locales se trouvent embarqués dans ce modèle marchand (en particulier les SDE en France). La matérialité des rôles se trouve renforcée par le développement de l'identification des opérateurs conformément au standard eMI³ (cf. le Chapitre 7) d'abord exigée par GIREVE, plus tard prévue avec le protocole OCPI qui servira aux acteurs du marché néerlandais à se connecter à e-clearing.net, et prise en charge par divers organismes dans les pays les plus en pointe : en Allemagne (BDEW), en Autriche (Austria Mobile Power), aux Pays-Bas (eViolin, qui prendra en charge la Belgique à partir de fin 2017) et en France (AFIREV[56]).

La matérialisation des rôles marchands n'implique pas pour les plateformes de forcer (à court terme) une séparation juridique des métiers et des entités. En effet, dans un contexte où le métier d'opérateur virtuel (EMP pur) est encore balbutiant, les seuls à pouvoir jouer le rôle de fournisseur de services et à donner du sens au modèle de rôles défendu par les plateformes, ce sont encore les opérateurs mixtes. Pour déployer leur modèle d'affaires, pour générer des recettes, les plateformes ont bien besoin de ces EMP qui sont aussi des CPO. Il n'en demeure pas moins que la plateforme contribue en partie à rendre obsolète le modèle de l'acteur intégré, en particulier lorsqu'il s'agit d'un acteur public local : ainsi, un Syndicat Départemental d'Energie n'a pas une essence d'EMP, il n'a pas vocation à donner accès à l'ensemble des réseaux (au mieux aux réseaux des départements frontaliers) et à engager les dépenses associées. Avec le modèle de rôles, la plateforme pousse à considérer la rationalisation des coûts pour l'écosystème marchand dans son ensemble, avec une réduction du nombre de parties en charge de l'accès. En France, GIREVE octroie une extension de gratuité sur le volet EMP aux acteurs publics, de façon expérimentale, limitée dans le temps et soumise à conditions. Dans le fond,

[55] Accord d'itinérance - modèle GIREVE v2.8, Roaming agreement – GIREVE's model v2.8, 2017.

[56] En France, le décret du 12 janvier 2017 entérine l'obligation d'identification conformément aux standards européens/internationaux, autrement dit les standards eMI3, apparentés aux règles fixées dans la norme ISO 15118 ; un arrêté publié à la même date confiera à l'Association Française pour l'Itinérance de la Recharge Electrique des Véhicules (AFIREV) la mission d'attribuer les identifiants opérateurs ; en pratique, cette mission est déléguée à GIREVE, qui attribue les codes opérateurs et contrôle la structure des identifiants établis par les opérateurs.

l'idée est que ces acteurs publics ont vocation à quitter (à terme) ce champ d'activité ; c'est précisément ce qu'encourage l'Avere-France :

> « Nous sommes [...] dans une phase où nous essayons de faire comprendre aux collectivités qu'il faut qu'elles se posent la question de savoir si elles veulent être opérateur de mobilité en plus d'être opérateur de recharge et qu'elles ne sont pas obligées de l'être [...]. Ça, c'est fort, c'est quelque chose qui est nouveau entre guillemets. Au début, on se disait qu'être interopérable, cela signifie que non seulement j'ouvre ma borne, mais en plus mon badge doit être capable d'aller partout. Aujourd'hui, nous sommes plutôt dans une phase où la réflexion sur l'interopérabilité, notamment pour les pouvoirs publics, est de savoir si l'on veut offrir un service de recharge ou bien offrir un service de mobilité. Et je dis à tous ceux qui sont frileux, 'offrez un service de recharge et ça suffit. Et ne vous prenez pas la tête avec la mobilité, il y a des [opérateurs de] services qui le font déjà très bien. Donc, quelqu'un qui voudra prendre un pass qui va partout souscrira à ce genre d'offres'. » (Entretien à l'Avere-France, avril 2017)

Les plateformes contribuent ainsi à ordonner le réel, dessinant un monde normé à un moment où l'écosystème fourmille d'approches diverses. Elles s'efforcent de courber, de modeler le réel, de le mouler sur le modèle théorique qu'elles ont contribué à affiner.

1.2. La plateforme comme catalyseur du marché de services à l'usager final

Les plateformes ne sont pas un simple outil contribuant au développement de la « filière véhicule électrique »[57], elles sont un levier de l'essor du marché de l'électromobilité, facilitant le développement d'un nouveau segment de la chaîne de valeur : les services. Les plateformes jouent ainsi un rôle essentiel dans le développement d'une activité marchande de services à destination des conducteurs de VE. Le projet porté par les plateformes marchandes vise précisément l'émergence de fournisseurs de services de mobilité, dans le même temps qu'il l'exige : d'un côté, c'est la projection d'un modèle du fournisseur de services soucieux de donner accès au maximum de bornes de recharge qui justifie le modèle de la plateforme comme agrégateur de réseaux ; de l'autre, le modèle d'affaires des plateformes repose sur les EMP : ce sont eux qui paient les services rendus par la plateforme. Les plateformes portent et incarnent le pari du développement d'un marché de services à l'usager final.

- **Un projet : faciliter l'émergence de fournisseurs de services de mobilité**

La plateforme offre un terreau fertile pour le développement de nouveaux modèles d'affaires numériques dans le champ de l'électromobilité : c'est le message vibrant porté par Hubject à l'attention des acteurs de l'écosystème marchand en formation[58]. Elle autorise en particulier le développement de modèles d'affaires basés non plus sur l'exploitation commerciale de réseaux de recharge mais sur la fourniture de services d'électromobilité en itinérance, permettant au rôle de fournisseur de services de se déployer de façon autonome, voire de s'incarner dans des entreprises spécialisées dans cette activité. La plateforme offre en effet aux fournisseurs de services potentiels tous les atouts pour construire une offre agrégée de services en itinérance (au premier titre desquels l'information en temps réel et l'accès), à haute valeur de service : la valeur repose d'abord sur la couverture géographique offerte (c'est-à-dire le nombre de bornes de recharge accessibles pour l'usager final), mais aussi sur la richesse des services proposés et

[57] C'est à ce titre que GIREVE a reçu un financement de la Banque Publique d'Investissement française.

[58] "Hubject's IT market place is a breeding ground for new digital business models in the field of emobility", cf. Thomas Daiber, CEO d'Hubject, "8 lessons learned from 3 years of eRoaming", Intercharge Network Conference 2016.

sur la cohérence de l'offre. Elle leur permet en particulier de nouer des relations avec un grand nombre d'opérateurs d'infrastructures de façon simple et d'échanger avec ces derniers de façon harmonisée, et de se déployer ainsi sur le marché de l'électromobilité à moindre effort et à moindre coût, en développant uniquement des outils informatiques, numériques et de gestion de la relation client : une plateforme IT capable de s'interfacer avec des systèmes tiers, une app mobile ergonomique et offrant toutes les fonctionnalités requises (et au moins dans un premier temps une carte de recharge), un centre d'appels clients. Tel est le projet porté par les plateformes, le pari qu'elles inscrivent dans leur modèle d'affaires, et la ligne directrice qui guide leur action. L'enjeu, pour les plateformes est donc de connecter le plus grand nombre possible d'opérateurs de réseaux de recharge pour attirer des fournisseurs de services/opérateurs de mobilité sur ce nouveau segment d'activité ; c'est ce qui les conduit à favoriser la connexion à bas coût, voire gratuite, des CPOs, pour constituer une offre attrayante pour des EMP qui, eux, paieront le service rendu par la plateforme.

Plusieurs typologies d'EMP se profilent avec le déploiement des plateformes. D'un côté, les constructeurs sont pressentis pour occuper une place importante dans le domaine de la fourniture de services d'électromobilité (cf. la Section 1) ; c'est en particulier la vision de GIREVE : « notre vision [du marché] dans 5 ans, [c'est qu'] il va y avoir un type d'opérateur de mobilité qui va être très puissant, c'est le constructeur auto » (Entretien chez GIREVE, octobre 2016). De fait, les plateformes entretiennent une relation étroite avec les constructeurs automobiles. Ces derniers ont joué un rôle central dans la mise sur pied des plateformes Hubject et GIREVE, avec déjà en ligne de mire la perspective de se développer comme opérateur de mobilité[59]. A certains égards, les plateformes se déploient comme l'instrument des constructeurs pour leur permettre de déployer leurs services à l'échelle européenne, qu'ils se positionnent directement comme EMP (le groupe BMW et la solution ChargeNow par sa filiale Digital Charging Solutions) ou qu'ils se lancent comme NSP en partenariat avec un EMP (Renault pour la fourniture d'information dans les voitures avec Bosch pour la solution ZE Pass) : c'est d'une part la clé de la couverture géographique ; c'est d'autre part la clé d'un niveau de service uniforme partout en Europe (par exemple harmonisation des structures de données chez GIREVE). Elles constituent en tout cas la condition de la concrétisation de leur projet. D'un côté, Renault ou BMW ont bien tenté de développer chacun leur propre protocole pour récupérer les données dynamiques et les afficher dans leurs voitures, mais ils se sont heurtés au refus des opérateurs de bornes de développer un protocole différent pour chaque constructeur. De l'autre, c'est seulement avec la concrétisation des plateformes que les constructeurs ont pu proposer un service de recharge en itinérance à l'échelle (plus ou moins) européenne : il faudra attendre début 2018 pour que BMW déploie son service ChargeNow intégré à une échelle significative (et puisse commencer à vendre ce service à d'autres constructeurs). Quant au ZE Pass opéré par Bosch, c'est dans le courant de l'année 2017 qu'il se déploie.

La mise en service des plateformes favorise aussi le développement d'opérateurs de mobilités dédiés : c'est le cas en France de Chargemap, qui profite du lancement de GIREVE pour

[59] « A l'initiative [de GIREVE], il y a quasiment tous nos actionnaires actuels [...] : Renault qui s'est dit 'moi je vais un jour être opérateur de mobilité' » (Entretien chez GIREVE, octobre 2016) ; « BMW s'est vite positionné [sur le roaming] et a créé Hubject ; c'était vraiment une initiative surtout de BMW [...]. Ils se sont dits nous on veut être acteur, et on va directement intégrer notre carte de charge, développer l'interface [avec cette plateforme] et tout de suite se connecter à d'autres opérateurs » (Entretien chez BMW, mars 2018).

transformer son activité de plateforme collaborative d'information sur l'infrastructure en activité marchande de fourniture de services. PlugSurfing, qui a développé son propre protocole de communication, ne dépend pas des plateformes, mais utilise certains services d'Hubject, en fonction des préférences de connexion de ses partenaires. Mais il ne s'agit pas du seul type d'EMP alternatif aux constructeurs. Hubject déploie par exemple une vision panoramique des potentiels fournisseurs de services d'électromobilité. La plateforme considère en effet qu'elle offre à des entreprises diverses l'opportunité d'enrichir leur cœur de métier (compagnies d'assurance, opérateurs de parking, etc.) : la fourniture de services de recharge peut constituer un relais de croissance chez un grand nombre d'acteurs. GIREVE, pour sa part, se concentre plutôt sur le déploiement de nouvelles interconnexions (avec le réseau électrique) permettant d'imaginer de nouveaux services à l'usager final (recherche intelligente de borne de recharge, réservation intelligente, recharge intelligente, par exemple).

- **La plateforme comme opérateur de concurrence sur le marché B2C**

En permettant l'émergence de fournisseurs de services de mobilité, les plateformes se déploient comme l'instrument de l'organisation de la concurrence sur le marché de services à l'usager final. La simplification de l'interconnexion permise par la plateforme (cf. le Chapitre 7) apparaît en effet de nature à favoriser l'égalité des chances entre fournisseurs de services de recharge, quelle que soit leur taille : elle offre à tous les mêmes chances de contractualiser et de construire sur cette base des offres commerciales, elle réduit leurs coûts d'investissement et leur permet d'offrir à leurs clients une couverture géographique comparable (la concurrence ne s'effectue pas sur la taille du réseau auquel ils donnent accès). Elle facilite en particulier l'entrée sur le marché de startups n'ayant pas la solidité financière des grandes entreprises pour développer des connexions multiples avec les opérateurs d'infrastructures. Ce faisant, elle favorise la concurrence, c'est-à-dire à la fois l'équilibre des forces sur le marché en permettant d'éviter les situations de monopole ou d'oligopole, et l'innovation dans le domaine des services à l'usager final. Avec le modèle de la plateforme, il devient possible d'affirmer que la taille de l'entreprise et ses ressources ne sont pas les facteurs essentiels dans l'activité émergente de l'itinérance : c'est ce que défend par exemple Hubject[60]. Le principe de non-exclusivité des accords entre partenaires défendu par Hubject pour garantir l'ouverture du marché[61], et qui pousse la plateforme à mettre en œuvre des accords automatiques, est aussi une façon de garantir la concurrence : seul un marché ouvert permet une concurrence effective. La plateforme concrétise ainsi le principe, central dans la construction du marché européen, de conditions de concurrence équitables (« level playing field »), favorisant *in fine* la concurrence entre fournisseurs à la borne et le libre choix de l'usager final (choix du fournisseur qui répond le mieux à ses besoins et/ou à ses exigences).

[60] "Company size and resources are not the key success factors in the young eRoaming business": c'est la quatrième des leçons mises en avant par la plateforme après trois années de mise en oeuvre du roaming – cf. Thomas Daiber, CEO d'Hubject, "8 lessons learned from 3 years of eRoaming", Intercharge Network Conference 2016.

[61] "An open eRoaming model opens the market, exclusive bilateral greements close it for everyone", Thomas Daiber, *ibid.*; "The rule number one in the « intercharge network » is that all the CPOs must offer access to all the EMPs", Compte-rendu d'entretien chez Hubject, juillet 2016.

1.3. UNIT-e ou la mise en cause du modèle de marché

UNIT-e recourt aux plateformes sans expliciter le projet dont elles participent et qu'elles portent... et à bien des égards lui résiste. D'une part, le cœur du projet ne renvoie à aucune des préoccupations marchandes auxquelles les plateformes proposent d'apporter une réponse, et l'on observe un décalage entre le modèle qu'elles portent et la perspective dans laquelle UNIT-e entend les utiliser. D'autre part, celles-ci peuvent se trouver appropriées par des acteurs ignorés par le modèle de rôles. Enfin, le modèle marchand se trouve (encore) en décalage avec la réglementation en vigueur. UNIT-e montre qu'il est (encore) délicat de faire entrer le monde dans le modèle.

- **EDF/Sodetrel ou le rejet de la concurrence à la borne**

Le projet UNIT-e s'articule autour d'opérateurs mixtes, en charge tout à la fois de l'exploitation de l'infrastructure et de la commercialisation du service de recharge. En se connectant à GIREVE (ou à Hubject) et en souscrivant aux deux offres métier, CPO et EMP, les opérateurs UNIT-e se coulent (nécessairement) dans le modèle de rôles, sans pour autant adhérer automatiquement au principe de la distinction fonctionnelle et de sa pertinence « dans la vraie vie ». En particulier, cette distinction fonctionnelle est catégoriquement rejetée par EDF. Elle est en effet jugée non pertinente dans le cadre de UNIT-e et à ce titre exclue des travaux de mise en forme des spécifications en matière d'interopérabilité à l'échelle du pilote :

> « Théoriquement on a bien deux types d'acteurs qui peuvent intervenir, le CPO et le MSP. Mais dans le contexte UNIT-e, chaque partenaire a les deux fonctions : on ne peut pas appliquer au projet cette distinction. Ce qui intéresse les opérateurs du projet UNIT-E, c'est comment ils valorisent leurs services, pas comment ils valorisent l'ouverture de leur réseau. L'enjeu pour la rédaction du livrable est de bien distinguer l'approche théorique et la façon dont elle s'applique à UNIT-e [...]. A force de découpler les métiers, on oublie qu'ils sont agrégés (c'est aujourd'hui le cas des opérateurs de UNIT-E). Il y a des gens qui ne veulent pas se connecter à leurs concurrents. » (Notes de réunion avec EDF sur la rédaction du livrable sur les spécifications du pilote).

Ce rejet caractérisé du modèle de rôles est bien un rejet de la logique de marché qui le sous-tend et qui postule la pertinence pour tous de l'ouverture des réseaux. De fait, l'imposition de ce modèle de rôles par les plateformes occulte délibérément la logique propre aux opérateurs mixtes, en considérant que les préoccupations d'un CPO/EMP (qui cherche à rentabiliser son investissement dans l'infrastructure par la gestion du client final, considérant que c'est sur ce segment que se trouve la valeur marchande) pourraient ou devraient être celles du CPO et celles de l'EMP combinées. L'injonction d'une plateforme comme GIREVE à séparer les préoccupations (« Certes tu gardes ton rôle d'EMP et ton rôle de CPO, mais il faut séparer le cerveau ! Mets-toi dans le bureau de l'exploitant d'infrastructure. Quel est son besoin ? », entretien chez GIREVE, octobre 2016) relève d'un forçage, nécessaire à la plateforme pour rallier des partenaires et déployer le *roaming*, mais en décalage avec les ambitions d'un certain nombre d'acteurs de l'écosystème : tous les opérateurs d'infrastructure n'ont pas intérêt à ouvrir (d'emblée) leur réseau. C'est le cas précisément de Sodetrel, qui se projette d'abord et avant tout comme un EMP tirant sa valeur ajoutée du réseau qu'il détient en propre et dans le même temps soucieux de garantir la couverture de ses coûts moins d'investissement que d'exploitation, réticent dans tous les cas à s'ouvrir à des EMP concurrents qui n'auraient, eux, pas fait l'effort de financer l'infrastructure. Le cas UNIT-e est loin d'être isolé au sein des projets TEN-T et CEF, où prédominent les opérateurs intégrés, assumant les deux rôles, pour qui la distinction

des rôles n'a que peu de sens (cf. des échanges avec ZCF ou E.ON, à l'occasion des TENT-T Days de juin 2016). Pour ces acteurs, la concurrence n'est pas le principe vertueux qu'il peut être d'un point de vue théorique, et ce n'est en particulier pas ce qui guide le déploiement du *roaming* dans UNIT-e ; l'ouverture des réseaux, soutenue par les entreprises qui se projettent (aussi) comme fournisseur de services en s'appuyant sur l'infrastructure de tiers (les constructeurs, Duferco Energia), constitue une menace plus qu'une opportunité.

Le refus de la dissociation des rôles conduit aussi à refuser la logique inscrite dans le modèle commercial des plateformes, qui fait porter les frais de *roaming* sur l'EMP (seul ou à titre principal) : c'est l'entreprise dans son ensemble qui supporte les coûts de connexion et d'abonnement à la plateforme et s'efforce de les couvrir. C'est la position défendue par Sodetrel :

> « Ce qui se dit dans le marché, c'est que les coûts de connexion à la plateforme doivent être couverts par les EMSP. Je ne vais pas aller trop loin sur le sujet, mais on a une approche un peu différente qui consiste aussi à utiliser le côté CPO pour permettre de rétribuer des coûts de plateforme. Ça nous a coûté très cher de développer l'interconnexion à GIREVE, on est loin d'être rentable de ce point de vue-là. Et cela nous coûte très cher d'abonner nos utilisateurs à l'itinérance via GIREVE. On pompe donc une partie du financement, pour nos utilisateurs, et pour notre investissement initial, sur les charges qui ont lieu en *roaming*, et c'est aussi ce qui a pu motiver les augmentations de tarifs [B2B], au-delà du fait qu'à un moment, il faudra payer les stations. » (Entretien chez Sodetrel, septembre 2017)

UNIT-e pose ainsi la question du modèle marchand face au problème du financement de l'infrastructure par des opérateurs privés, et de la mise en concurrence avant la création d'une demande.

D'ailleurs, le projet UNIT-e tel qu'il a été construit (cf. le Chapitre 3) apparaît en décalage avec le projet d'un marché européen de services d'électromobilité. D'un côté, la question marchande n'est pas au cœur du projet. Les opérateurs nationaux sont réputés vouloir valoriser leurs services, mais le détail des services rendus en itinérance par les différents opérateurs n'est jamais traité (les attentes de UNIT-e sont extrêmement basiques, exigeant simplement la possibilité pour les clients d'utiliser leur carte RFID sur les réseaux des partenaires), et l'on ne discute pas davantage des modalités de fixation des prix B2B ou des engagements de qualité de service entre opérateurs. De l'autre, les ambitions des opérateurs UNIT-e demeurent circonscrites géographiquement. Sodetrel, par exemple, ne s'est pas construit comme un acteur européen ; il n'a pas vocation à donner accès à toutes les bornes européennes (même si son partenariat avec Plugsurfing, et les partenariats en développement dans le cadre de l'Open Fast Charge Alliance, lui permettent de donner à son offre une dimension européenne), et encore moins à commercialiser des abonnements ailleurs que sur le marché national sur lequel il est implanté. Duferco Energia se projette comme opérateur européen, mais son ambition première est nationale : il s'agit de devenir le premier opérateur en Italie après l'opérateur historique Enel (cf. la citation en fin de première section). Les constructeurs automobiles qui, eux, ont des enjeux européens, ne sont jamais considérés au sein du projet comme des fournisseurs de services d'électromobilité : ils demeurent perçus comme de simples contributeurs financiers[62].

[62] Quand bien même l'ouverture des bornes aux constructeurs automobiles figure sur la feuille de route d'acteurs pris individuellement comme EDF Luminus ou Duferco Energia.

- **Le projet belge ou la plateforme comme dispositif au service des fournisseurs de solutions techniques**

Le volet belge du projet UNIT-e se déploie dans un environnement où le *roaming* et le modèle de rôles font partie du paysage : l'ouverture des réseaux est un principe acquis de longue date pour les acteurs néerlandais et belges de la recharge, et eViolin a offert de façon précoce les outils permettant de déployer l'itinérance de la recharge (en particulier le CIR et les protocoles de communication pour l'échange d'information sur les bornes). Ce qui ne signifie pas que le marché s'organise aussi simplement que l'approxime le modèle de rôles. C'est ce que révèle UNIT-e au travers de la répartition des attributions au sein du couple EDF Luminus/Last Mile Solutions.

Last Mile Solutions (LMS), simple fournisseur de solution technique et commerciale pour l'exploitation des bornes et la fourniture du service de recharge (en principe), occupe en matière de *roaming* un rôle qui dépasse largement celui prescrit par GIREVE ou par Hubject. Il présente en effet la particularité de prendre en charge quasiment toutes les attributions réservées, selon le modèle de rôles marchands, au CPO et à l'EMP. Ainsi, LMS s'abonne-t-il aux plateformes pour son propre compte, et signe-t-il en son nom propre (et non au nom de son donneur d'ordre) les accords d'itinérance. Les accords d'itinérance signés avec des EMP tiers permettent à ces derniers d'accéder à l'ensemble des bornes dont LMS a la charge comme si le fournisseur de solution technique en était le CPO[63]. LMS identifie même sous son propre nom les réseaux dont il assure l'exploitation technique (ce qui n'est pas conforme au standard d'identification eMI³). C'est aussi LMS qui s'acquitte des factures B2B. Il apparaît même que la relation contractuelle avec le client final est de son ressort. Seule lui échappe la fixation du tarif à l'usager final. Avec EDF Luminus, c'est ce schéma qui s'applique dans les grandes lignes. D'une part, EDF Luminus fixe le prix à l'usager final (usager local et usager en itinérance) et le montant que LMS est autorisé à prélever sur cette somme pour son service. D'autre part, les solutions techniques sont fournies en marque blanche par LMS (app mobile, portail client, etc.[64]), de même que la facturation B2C[65] : le logo est celui d'EDF Luminus. Mais c'est LMS qui prend en charge tout le mécanisme de *roaming* : il signera les accords d'itinérance avec Sodetrel par exemple, donnant ainsi accès non seulement aux bornes de EDF Luminus mais à l'ensemble des bornes dont il assure l'exploitation technique et gèrera pour son compte la facturation B2B. Cette situation particulière rend difficile l'appropriation du modèle de rôles (techniques ? marchands ?) par un novice comme EDF Luminus, qui n'y trouve pas sa place : EDF Luminus estime n'être ni CPO ni EMP, considérant que LMS remplit les deux rôles... quand LMS affirme au contraire que le CPO et l'EMP c'est bien EDF Luminus. Le déploiement du *roaming* avec LMS, au travers de GIREVE, bénéficie néanmoins d'une clarification sur le marché du Benelux : à compter de la

[63] Ce que ne peut faire un opérateur comme Sodetrel sur les réseaux dont il assure la supervision : il faut à chaque fois un accord de *roaming* avec son donneur d'ordre.
[64] La fabrication et distribution de cartes ou clés de recharge est en revanche prise en charge par EDF Luminus.
[65] Il persiste un doute quant à la relation contractuelle avec l'usager final : lorsque je commande en ligne, en mars 2018, une clé de recharge (RFID) EDF Luminus, les conditions commerciales que je valide stipulent que le service m'est rendu par LMS (EDF Luminus n'est jamais mentionné) et que le contrat est régi par le droit néerlandais. D'ailleurs, la clé de recharge qui m'est envoyée porte un identifiant LMS (NL-LMS-008618-9). En décembre 2017, pourtant, on m'a affirmé qu'il s'agissait d'un contrat de droit belge conclu avec EDF Luminus. J'en conclus que début 2018 il existe toujours un hiatus entre le modèle visé et le mécanisme empirique : faute d'avoir eu/pris le temps de réfléchir sur ce point, on a étendu le dispositif auquel avait recours jusque-là LMS.

fin 2017, l'association néerlandaise eViolin va se voir confier la charge d'attribuer des identifiants pour la Belgique, conformes au standard eMI³ ; les bornes d'EDF Luminus pourront ainsi être identifiées sous le nom propre de l'énergéticien.

La complexité de la situation belge, tout autant que les opportunités offertes en termes de *roaming* par le modèle LMS (accès à un grand nombre de bornes pour les partenaires UNIT-e), échappent largement au consortium : d'une part, ce sujet n'est jamais évoqué collectivement, au sein du Comité de pilotage par exemple, où les détails opérationnels de chaque pilote national ne sont jamais abordés ; d'autre part, le problème de l'identification des bornes belges se trouve résolu précisément au moment où le consortium s'intéresse à la mise en œuvre du standard eMI³ en la matière. Dans tous les cas, le modèle LMS s'accorde mal avec le modèle de la plateforme qui prévoit que c'est soit le CPO (ou l'EMP), soit son prestataire par délégation qui signe le contrat d'abonnement à la plateforme ainsi que l'accord d'itinérance, engageant ainsi sa responsabilité à l'égard de son partenaire de *roaming*.

Ce que met en lumière le cas LMS, c'est la possibilité d'un modèle de *roaming* centralisé différent du modèle marchand porté par les plateformes : les fournisseurs de solutions techniques eux aussi peuvent se déployer comme de clients véritables des plateformes. En effet, ce que vend LMS comme prestation, ça n'est pas seulement une connexion technique aux plateformes, ce sont les accords d'itinérance déjà noués avec des tiers, qui permettent de déployer de façon instantanée le *roaming* : dans ce cadre, la connexion aux plateformes est un enjeu commercial pour le fournisseur de solution technique (et commerciale). Par ailleurs, le cas LMS n'est qu'un exemple de la diversité des schémas opérationnels de mise en œuvre de l'itinérance et des rôles sur le terrain. PlugSurfing en offre d'un autre genre, qui occupe à la fois une place d'EMP et de méta-CPO (il donne accès à ses partenaires EMP aux réseaux de ses propres partenaires CPO) ; PlugSurfing a par ailleurs plusieurs modèles commerciaux (facturation d'un prix fixé par le CPO avec prélèvement d'une commission, ou facturation d'un prix fixé par ses soins, sur la base du montant que lui facture le CPO). C'est qu'il existe une frontière floue entre fournisseur de services à l'usager final et simple fournisseur de solution technique (en l'espèce solution de facturation) à l'opérateur ou au propriétaire d'infrastructure. A certains égards, le modèle de rôles construit à partir des échanges d'information constitue une simplification trop grande de la réalité des acteurs impliqués dans la recharge. Ce constat fait écho à une recommandation, inédite mais mineure dans l'ordre des priorités, formulée dans l'un des rapports du SGEMS : il convient de prendre en compte les différents schémas contractuels entre EMP et CPO[66].

- **Le marché au prisme de la réglementation**

Le modèle marchand porté par les plateformes est encore loin des préoccupations orientées déploiement et accès des pouvoirs publics, y compris à l'échelle européenne. La Directive 2014/94/UE ne s'intéresse que marginalement aux acteurs en charge de la recharge (elle ne définit aucun acteur), portant la responsabilité du déploiement et du respect des règles sur les Etats membres ; elle n'a dans tous les cas pas vocation à organiser le marché, seulement à définir les règles applicables aux bornes de recharge accessibles au public. Au sein des Etats membres

[66] "It is recommended to take into account the different contractual basis in every member state between EVSP and EVSE Operator. In some countries the EVSE Operator pays the EVSP for bringing in customers while in (most) other countries the EVSP pays the EVSE Operator for the charging service(s).", cf. SGEMS, D.2.1 "Requirements for interoperability of e-mobility services", Version 0.96, 24/03/2017.

où se déploie UNIT-e, il en va de même. Promouvant l'itinérance de la recharge et le recours aux « plateformes d'interopérabilité » dans le cadre du Décret du 12 janvier 2017 portant transposition des disposition de la directive, la France a bien engagé un travail de définition des rôles, mais avec une certaine déviation par rapport au modèle GIREVE : le texte distingue trois rôles, l'aménageur, maître d'ouvrage et propriétaire de l'infrastructure ; l'opérateur de recharge (pour son propre compte ou pour le compte d'un tiers) ; l'opérateur de mobilité[67]. Si l'opérateur de mobilité correspond à l'EMP (sans dissociation du rôle marchand et de son éventuel opérateur technique), l'opérateur de recharge ne correspond pas au CPO (appelé en français opérateur de recharge par GIREVE !) du modèle de rôles marchands, il n'en est que son expression technique : le CPO, celui qui signe les accords d'itinérance via la Connect Place... c'est celui que la réglementation appelle aménageur (ou l'opérateur de recharge au nom de l'aménageur). En pratique, cette distinction n'a pour objet que de fixer les responsabilités juridiques en matière de respect des obligations techniques, d'accès ou d'information, elle n'a rien à voir avec une organisation du marché. Au Royaume-Uni, la réglementation adoptée au titre de la transposition introduit la définition de l'opérateur d'infrastructure, afin de faire porter sur cet acteur l'obligation du respect de toutes les obligations, sans identifier de rôle de commercialisation de la recharge[68]. En Belgique (Flandre) ou en Italie, aucun détail n'est apporté par rapport à la directive[69].

Plus largement, le modèle de marché apparaît très minoritaire en Europe : c'est ce que donne à voir en particulier l'usage limité de la terminologie associée aux rôles dans les Etats membres dont les travaux du SGEMS donnent un certain aperçu.

2. La plateforme est(-elle) le marché (?)

Au-delà de leur rôle (plus ou moins opérant) dans la structuration des rôles marchands, les plateformes tendent à s'affirmer comme des acteurs-marché, qui stimulent, délimitent et incarnent le (un) marché.

2.1. La plateforme comme pivot de l'écosystème marchand ?

En se projetant comme le pivot technique des échanges d'informations entre les différents rôles marchands, les plateformes tendent aussi à s'affirmer comme un acteur central sur le marché,

[67] L'article 2 du Décret du 12 janvier 2017 Décret n° 2017-26 du 12 janvier 2017 relatif aux infrastructures de recharge pour véhicules électriques et portant diverses mesures de transposition de la directive 2014/94/UE du Parlement européen et du Conseil du 22 octobre 2014 sur le déploiement d'une infrastructure pour carburants alternatifs définit ainsi :
« – « aménageur»: le maître d'ouvrage d'une infrastructure de recharge, jusqu'à sa mise en service, et le propriétaire de l'infrastructure dès lors qu'elle a été mise en service;
– « opérateur d'infrastructure de recharge »: la personne qui exploite une infrastructure de recharge pour le compte d'un aménageur ou pour son propre compte;
– « opérateur de mobilité » : un prestataire de services de mobilité pour les utilisateurs de véhicules électriques incluant des services d'accès à la recharge ».

[68] Le point 2 du texte (The Alternative Fuels Infrastructure Regulations 2017, 2017 No. 897, Energy) définit ainsi : "“infrastructure operator” means the person responsible for operating a recharging point or refuelling point, whether as owner or on behalf of a third party".

[69] SGEMS, Deliverable 1.1, "Collect information on different interoperability systems, barriers and initiatives, APPENDIX: Interoperability per Country – Status Quo", février 2017.

endossant un rôle d'animateur voire de grand organisateur du marché. Sous des allures différentes, à des rythmes différents, Hubject et GIREVE convergent sur ce point.

Hubject a conçu son rôle d'intermédiaire marchand comme le fait d'une entreprise centrale, qui organise le marché autour d'elle, à la manière des grandes plateformes du numérique : la plateforme s'affiche en effet clairement comme le pivot du marché sans qui rien ne serait possible, revendiquant l'existence d'un « monde Hubject » (« Hubject world »), comprenant les CPO, les EMP et leurs systèmes de gestion respectifs (cf. l'entretien avec Hubject, juillet 2016). L'image renvoyée par l'entreprise est à l'aune de son propre discours : « chez Hubject [...] c'est 'il y a Hubject, et puis il y a tous ceux qui gravitent autour, voilà, ça s'appelle des CPO, ça s'appelle des EMP'. C'est notre vision, un peu, de la boîte super puissante » (Entretien chez GIREVE, octobre 2016). Cette approche s'incarne dans la démarche « intercharge » déployée par Hubject. D'un côté, Hubject met en place le « réseau intercharge », constitué de l'ensemble des réseaux auxquels la plateforme donne accès, matérialisé sur le terrain par le logo « intercharge » apposé sur chacun des points de charge et ce faisant perceptible par l'usager final (c'est-à-dire un « réseau Hubject » qui ne dit pas son nom). De l'autre, Hubject construit une « famille intercharge »[70], un réseau social constitué de l'ensemble de ses « partenaires », en particulier les entreprises qui lui sont connectées, réuni annuellement à l'occasion de l'Intercharge Network Conference (INC). Cet événement professionnel constitue une sorte de démonstration de puissance d'Hubject à l'égard des autres entreprises de l'électromobilité, portant le message de sa centralité sur le marché, et manifestant son ambition à organiser les acteurs et la discussion. L'INC apparaît davantage comme un outil marketing au service d'Hubject qu'un espace de réflexion collective sur le développement du marché de l'électromobilité. Dispositif de promotion (pour les intervenants et les exposants) et d'autopromotion (pour Hubject), l'INC a pour objet de favoriser les rencontres *business* (des temps sont ménagés pour l'organisation de réunions bilatérales) et d'opérer comme activateur de marché, en suscitant des vocations nouvelles et l'émergence de nouveaux clients potentiels pour Hubject.

GIREVE a d'abord eu un parti-pris radicalement différent, misant sur la discrétion pour laisser aux opérateurs le rôle de premier plan et revendiquant de rester invisible pour les clients finaux, avant de vouloir davantage mettre en exergue son rôle. Cette évolution accompagne à la fois la montée en puissance de GIREVE et son affirmation (progressive) en tant qu'acteur du marché. D'autant que pour GIREVE aussi, la plateforme est un acteur central, le mieux à même d'identifier les besoins des acteurs marchands dans le déploiement de leurs relations bilatérales :

> « On est sur des sujets où nos clients et surtout nos prospects ne savent pas encore ce dont ils ont besoin. On est tout de même dans un marché qui n'est pas mûr donc nos clients aujourd'hui ne sont pas les mieux placés pour savoir ce dont ils vont avoir besoin. Ce dont ils ont besoin hier, ils le savent (on peut faire cette erreur de grammaire). Par contre ce dont ils ont besoin aujourd'hui et ce dont ils vont avoir besoin demain, ils ne le savent pas. Parce que souvent, ce sont des acteurs naissants dans un écosystème complexe […]. Finalement, on a cette [particularité]-là de construire un ensemble de produits pour nos clients qu'eux-mêmes ne sont pas capables d'expliciter.

[70] Cf. l'entretien chez Hubject: "[The interviewee] does not agree with the term "Hubject Empire" proposed by [the interviewer], he would rather call it the "intercharge family"." (Compte-rendu d'entretien, juillet 2016).

> Finalement, cette roadmap produit est aussi le fruit de notre perception du marché en tant qu'acteur central connecté à un grand nombre d'acteurs, et en capacité de faire une synthèse de par le nombre et la diversité de nos clients et partenaires. Mais aussi parce qu'on est impliqués dans d'autres instances de type eMI3, les groupes de travail à la maille nationale ou européenne, qui nous permettent finalement d'avoir une vision plus large, plus robuste, appuyée sur une diversité de situations, mais aussi plus anticipée, puisqu'on est en connexion avec les domaines de l'énergie et de la mobilité plus largement […]. Il s'agit […] d'inventer le monde de demain, le monde d'aujourd'hui, même, car il va très vite. » (Entretien chez GIREVE, avril 2017)

C'est ainsi, par exemple, que GIREVE déploie un protocole de communication très complet, anticipant les besoins des acteurs du marché.

Plus largement, les plateformes se déploient comme des experts du marché, sur le plan technique et/ou commercial. Hubject mettra son expertise au service des entreprises souhaitant développer leur activité d'électromobilité, dans le cadre d'une activité de conseil ; GIREVE se lancera plus tardivement dans l'animation d'ateliers thématiques. Les plateformes s'imposent aussi comme des contributeurs importants du travail collectif sur la définition des règles pour les acteurs du marché à l'échelle européenne, en particulier dans le cadre du SGEMS (Hubject et GIREVE y sont chacun en charge du pilotage d'un livrable). En France, GIREVE joue un rôle central dans la définition des règles applicables aux porteurs de projets d'infrastructure, exposées dans le Guide technique et le cahier des charges de l'Appel à Manifestations d'Intérêt de l'ADEME en 2014, puis dans le décret du 12 janvier 2017. En jouant ce rôle actif, les plateformes défendent leur légitimité (encore à construire ou à affermir) et le projet marchand opérationnalisé par leur dispositif technique et commercial.

2.2. Les plateformes comme marketplaces B2B ?

Le projet Green eMotion avait eu pour ambition d'utiliser l'expérience acquise dans la démonstration pour évaluer les exigences de la « *Marketplace* » avant que le modèle ne soit déployé sur le marché européen. En pratique, la *marketplace* Green eMotion est demeurée projective : on en a défini l'architecture et les services, mais c'est une simple « *clearing house* » qui a été développée et testée. En revanche, les plateformes pérennes comme Hubject ou GIREVE se sont engagées dans la construction d'une véritable *marketplace*, encore en chantier. Hubject revendique pour elle-même cette appellation, dans le droit fil de Green eMotion. GIREVE est à la fois plus prudent(e) dans le choix des termes et plus preste pour construire une véritable « place de marché ».

- **Une place de marché**

> « La marketplace est un endroit où des vendeurs et des acheteurs se rencontrent, négocient, etc. […]. [Dans le schéma du *roaming*], il y a un CPO et un EMP qui sont en contrat : l'un est client et l'autre fournisseur, en l'occurrence l'EMSP va acheter une prestation de recharge de son client chez le CPO […]. Puisqu'ils ont à établir les contrats, il faut qu'ils se rencontrent, qu'ils se mettent d'accord, qu'ils discutent le prix, etc. Il y a donc un besoin de place de marché au sens d'un lieu pour que ces gens-là se rencontrent. S'il y avait cinq ou six EMP et cinq ou six CPO, ils se réunissent au Café de Flore et puis ils se débrouillent. Mais là on parle de peut-être un millier de CPO et d'une centaine d'EMP en Europe : c'est trop compliqué, ils sont trop nombreux ! Il leur faut donc bien une place de marché au sens concret du terme, même si elle est virtuelle, un lieu où ils peuvent se rencontrer, savoir qui vend quoi et qu'ils se mettent en relation business. » (Entretien chez GIREVE, avril 2017).

La plateforme n'est pas seulement un dispositif d'intermédiation technique permettant les échanges les données B2B (cf. le Chapitre 7). Elle se projette aussi comme un dispositif d'intermédiation commerciale, offrant de simplifier les relations commerciales entre parties sur le marché. En aspirant à combiner ces deux fonctions, les plateformes s'affirment comme autant de « places de marché ». Hubject, en se définissant comme une « marketplace », a inscrit dans le paysage de l'électromobilité ce concept encore projectif, mais qui se concrétise progressivement, en particulier chez GIREVE :

> « Plusieurs personnes utilisent le terme de marketplace. Je le trouve ambitieux et inapproprié. Il y a quand même une notion de marketplace, mais elle n'existe pas aujourd'hui, c'est plutôt une cible. Alors, elle existe maintenant, parce-que nous [GIREVE] on en a fait une […]. [Jusqu'à] aujourd'hui, ça n'existait pas. Ce qui [existait] c'est juste le socle technique qui permet de connecter les systèmes : e-clearing, GIREVE, Hubject […]. [GIREVE] est désormais une marketplace. » (Entretien chez GIREVE, avril 2017)

> « Ce qu'on dit c'est qu'on est trois choses : on est répertoire de points de charge, on est plateforme d'interopérabilité, et on est marketplace. Parce qu'avant d'utiliser la plateforme d'interopérabilité, on est une marketplace : on fait se rencontrer deux types d'acteurs. C'est un peu comme [lorsque] vous allez sur le site eBay, il y a un vendeur, un acheteur, qui se rencontrent sur une marketplace qui s'appelle eBay. Voilà, c'est un peu le même [système], sauf que nous on est en B2B. » (Entretien chez GIREVE, octobre 2016).

Hubject, GIREVE et même e-clearing.net se sont toutes trois inscrites dans une démarche de simplification de la mise en relation des acteurs du marché, mais ont proposé des approches différentes. L'ambition d'e-clearing est demeurée limitée : elle a développé une interface permettant à ses membres d'identifier et de choisir leurs partenaires de *roaming*, mais a laissé à ceux-ci le soin d'établir leurs accords d'itinérance, de façon autonome, à l'extérieur de la plateforme ; elle n'a jamais revendiqué l'appellation de *marketplace*. Hubject a au contraire construit son discours autour de ce concept. Cette approche a infusé jusqu'au choix des termes utilisés pour désigner ses partenaires. En particulier, Hubject défend le terme de fournisseur d'électromobilité (« Electro-Mobility Provider », EMP), contrairement à la pratique observée au sein des groupes européens[71], refusant de qualifier le fournisseur à l'usager final de « fournisseur de services » au motif que tous les partenaires peuvent fournir des service (cf. l'entretien chez Hubject, juillet 2016)[72] : c'est l'application du modèle décrit dans Green eMotion, dans lequel la notion de fournisseur de services renvoie d'abord à la sphère B2B ; en l'espèce, le fournisseur de services est l'opérateur de l'infrastructure.

En pratique, Hubject déploie un modèle singulier. La plateforme a ainsi simplifié au maximum l'établissement des relations contractuelles en instituant un mécanisme de contractualisation automatique (cf. précédemment) et globale avec l'ensemble des partenaires pour tout acteur souscrivant à ses services : tous les partenaires Hubject (ou presque) sont en contrat les uns avec les autres. Chaque EMP et chaque CPO est ainsi lié à l'ensemble de ses partenaires de *roaming* par un contrat unique (c'est le slogan « 1 interface – 1 contract – n partners », cf. la

[71] Dans les travaux de Green eMotion, d'eMI³, de COTEVOS ou du SGEMS, le terme usité est celui d'EVSP (Electric Vehicle Service Provider) ; dans les travaux d'Eurelectric ou du CEN/CENELEC on parle d'eMobility Service Provider.

[72] En pratique, tout le matériel de communication d'Hubject n'est pas cohérent à cet égard : les fiches produits « Connect » et « Share », en ligne en 2016, appellent les EMP « Emobility Service Providers ». A l'inverse, GIREVE défend plutôt le terme d'eMobility Service Provider et son abréviation eMSP (« Si tu veux me faire plaisir à moi, tu dis eMSP, sinon, tu peux dire EMP », Entretien chez GIREVE, avril 2017) mais emploie souvent l'acronyme EMP, jusque dans son accord de *roaming* type.

figure 8.2), et n'a pas à conclure avec chacun d'entre eux un accord B2B. Pour Hubject, l'enjeu est double : il s'agit à la fois de simplifier autant que possible l'architecture contractuelle pour les partenaires de *roaming*, mais il s'agit aussi d'éviter l'exclusivité des accords d'itinérance, réputés fermer le marché (et dans tous les cas susceptibles de réduire le trafic sur la plateforme). Ce système pose toutefois des problèmes de choix pour les EMP, et de liberté d'action quant à leur offre commerciale. C'est ainsi qu'avec ce modèle, Hubject organise moins la rencontre que le mariage forcé entre partenaires : il y a bien mise en relation d'une offre et d'une demande, mais pas vraiment de mise en concurrence des vendeurs ; il y a bien une mise en relation commerciale, mais pas vraiment un appariement entre des parties libres de se choisir[73].

GIREVE, pour sa part, emploie avec plus de prudence ce concept de *marketplace*, tout en s'engageant le premier dans sa concrétisation, à compter du printemps 2017 : « *marketplace* c'est un terme qui était abusif, qui l'est toujours encore un peu, mais que GIREVE a pris au pied de la lettre. On pense qu'il y a un besoin à couvrir. » (Entretien chez GIREVE, avril 2017). GIREVE déploie son mécanisme de *marketplace* à compter du printemps 2017, sous le nom commercial de ConnectPlace afin de tenir compte de la sensibilité des acteurs publics français. GIREVE construit ainsi une « place de marché » numérique, un dispositif en ligne de mise en relation entre des offreurs et des demandeurs, permettant de simplifier et de dématérialiser la conclusion des accords d'itinérance : il permet aux acteurs du marché d'exposer leurs offres commerciales (offres publiques ou offres non publiques[74] – infrastructure, conditions tarifaires, modalités de paiement à la borne, niveau de service), de consulter les offres et de sélectionner les partenaires intéressants, de signer en ligne les contrats d'itinérance, de stocker ces contrats. GIREVE offre un support contractuel en proposant un contrat-type, mais laisse aux partenaires la possibilité de mettre en œuvre des contrats *ad hoc*. La place de marché est néanmoins incomplète : les transactions financières, par exemple, demeurent opérées à l'extérieur de la place de marché. En envisageant le développement de nouveaux services de *clearing* (cf. le Chapitre 7), GIREVE propose néanmoins d'enrichir son service de *marketplace* : c'est en particulier le cas avec la simplification des flux de factures[75], ou la mise en œuvre de la compensation entre parties qui sont à la fois clients et fournisseurs.

Le modèle de la *marketplace* entérine en particulier le rôle de vendeur (B2B) du CPO, auquel la plateforme apporte son aide, donnant à son réseau et à son offre de la visibilité auprès de « clients grands comptes », et lui fournissant un accompagnement contractuel, opérationnel (technique) et commercial (éléments de facturation) pour concrétiser cette activité de vendeur.

[73] Les aménagements mis en œuvre dans un second temps, suite aux critiques formulées en particulier par BMW, rapprochent à certains égards le modèle Hubject de ce que propose GIREVE : les EMP peuvent sélectionner les partenaires CPO de leur choix ; l'inverse n'est toutefois pas vrai (tous les CPO sont tenus de donner accès à tous les EMP) ; les EMP doivent accepter expressément le prix proposé par les CPO (chacun propose un prix standard, mais le dispositif préserve la possibilité de négocier, sur la plateforme, des conditions commerciales particulières).

[74] Désormais, le site web de GIREVE précise clairement si les offres sont accessibles à tous ou confidentielles, permettant alors la négociation bilatérale entre partenaires. Cf. https://www.gireve.com/fr/emsp, consulté le 25/03/2021.

[75] « Renault [...] veut se mettre d'accord avec tous les CPO d'Europe : il va arriver à 1.000 CPO. Tous les mois, il va recevoir 1.000 factures de 2,25 euros, hein ! [...] La complexité est disproportionnée par rapport à l'enjeu. », entretien chez GIREVE, avril 2017

- **Vers les services au réseau : le retour au marché de l'électricité**

Avec la perspective d'une connexion d'autres acteurs du marché au-delà des opérateurs d'infrastructure et des fournisseurs de service de mobilité (les constructeurs automobiles d'une part, les gestionnaires de réseau de distribution de l'autre), la marketplace peut se déployer comme l'outil d'une création de valeur et de développement de nouveaux appariements et de nouveaux modèles d'affaires. Le *roaming* ne constitue en particulier qu'une étape dans le modèle d'affaires de GIREVE : la gestion des échanges d'informations à des fins de *roaming* « n'aura pas de valeur *ad vitam aeternam* [...]. Un acte d'interopérabilité, évidement on est obligé de le facturer aujourd'hui parce qu'on est en phase de création de marché. Demain, l'acte d'interopérabilité ça va être quelque chose qui va représenter une valeur quasi nulle. » (Entretien chez GIREVE, octobre 2016). La fourniture de services au réseau constitue en revanche un domaine à fort potentiel de création de valeur (réseau de distribution et marché de l'énergie ; stabiliser/équilibrer l'offre et la demande). Green eMotion, déjà, avait permis de conceptualiser le rôle de la marketplace en matière de recharge intelligente et plus largement de services au réseau (gestion décentralisée de la congestion) ou de services au trading d'électricité et à la fourniture d'électricité (virtual power plant, etc.). C'est pour GIREVE un axe de développement majeur, et l'objet de divers projets de recherche. Le sujet est d'intérêt pour ERDF/Enedis. Renault, soucieux de voir émerger un modèle d'affaires autour de la charge en voierie, des flottes, ou en copropriétés, s'inscrit aussi dans cette dynamique : le constructeur est en mesure de fournir de l'information sur l'état de charge des batteries de l'ensemble de ses véhicules et cette information peut être source de création de valeur ; la mise à disposition d'information sur l'état de disponibilité du réseau est de nature à permettre l'émergence de modèles d'affaires sur de la gestion de charge, à partir d'une masse suffisante de véhicules ; de faire des modèles prédictifs grâce à l'information sur les recharges effectuées ; de guider le client vers la borne disponible avec le plus de puissance ou avec des signaux tarifaires vers là où le réseau est moins contraint ; de lui permettre de réserver la place et la puissance. Le constructeur comme l'opérateur d'infrastructure se trouvent en situation d'offreurs sur le marché B2B.

3. Les limites de la « mise en marché » de l'intermédiation

En cherchant à définir les conditions du *roaming* à l'échelle européenne, et en abordant frontalement la question de l'inter-*roaming* jusqu'à devoir y renoncer, UNIT-e permet de réactualiser la question soulevée par le projet Green eMotion quant à l'organisation des plateformes en Europe. Green eMotion avait posé la concurrence entre plateformes, à condition qu'elle soit assortie de mécanismes de coordination, comme un principe bénéfique du point de vue du marché (cf. la Section 1). En pratique, la multiplication des plateformes en Europe n'a pas été le fruit d'une démarche délibérée d'organisation de la concurrence sur le marché européen. Il s'est agi bien au contraire du résultat d'initiatives concomitantes, portées par des ambitions singulières, voire d'entreprises concurrentes apportées à un besoin commun d'outils pour faciliter le *roaming* (cf. le Chapitre 7). La coexistence de différentes plateformes ne s'en trouve pas moins justifiée et défendue *a posteriori* en mobilisant le discours de la concurrence vertueuse. La compétition qui se déploie de fait (entre Hubject et GIREVE en particulier) apparaît pourtant moins dictée par des considérations théoriques que par des enjeux pragmatiques (économiques) qui lui donnent toute son ampleur. L'échec du « hub virtuel » auquel se confronte UNIT-e signe précisément la difficulté à allier concurrence et coopération

entre plateformes : la concurrence se révèle ainsi un frein à l'opérationnalisation du *roaming* à l'échelle de l'Europe, et l'organisation des plateformes sur le marché demeure un sujet ouvert.

3.1. Le principe de concurrence au secours d'une compétition de fait

La défense du principe de concurrence entre plateformes par les premiers acteurs concernés n'est pas la simple matérialisation « dans la vraie vie » du discours tenu au sein de green eMotion. On peut surtout y voir l'emballage théorique d'un coup parti au début des années 2010 avec le lancement de plusieurs plateformes en Europe.

- **La défense du principe de concurrence**

La concurrence entre plateformes est un principe défendu tout autant par Renault que par GIREVE ou Hubject[76]. L'argumentaire met en avant différents enjeux. L'approche est d'abord guidée par le principe de libre marché et de libre concurrence : il s'agit de permettre le déploiement de plateformes comme acteurs commerciaux et le libre choix de leurs clients. Il s'agit par ailleurs de favoriser la différenciation des services offerts. Il s'agit enfin de permettre la maîtrise des prix facturés aux opérateurs du marché. L'acceptation des plateformes repose aussi sur la préservation d'une liberté de choix (en France, par exemple, GIREVE est perçu par certains comme un monopole : le choix de la plateforme est libre, mais GIREVE est soutenu par les pouvoirs publics ; la connexion à Hubject peut alors apparaître comme une façon de s'en émanciper).

L'idée n'est pas de multiplier le nombre de plateformes, mais de maintenir un niveau minimal de pluralisme, afin de garantir la concurrence. Pour Renault, par exemple, il s'agit de conserver deux plateformes, GIREVE et Hubject, qui présentent des axes stratégiques différents en termes de développement de services : la gestion des certificats dans le cadre de la mise en œuvre de la norme 15118 (service de sécurité informatique) pour Hubject ; la recharge intelligente pour GIREVE. Les attentes à l'égard d'e-clearing.net sont en revanche plus limitées : certain nombre d'autres acteurs s'attendent à ce qu'elle disparaisse, voire le souhaitent (comme Renault). A certains égards, la défense du principe de concurrence est aussi une contestation de la perspective d'une domination sans partage d'Hubject, plus avancé que ses concurrents. L'organisation stricte du marché européen (limitation du nombre de plateformes, partage organisé du marché, etc.) suggérée par certains pour répondre au risque d'un développement anarchique et/ou inefficace des plateformes est, dans tous les cas, rejetée.

Ce principe de concurrence n'est pourtant pas unanimement validé en Europe. En proposant un modèle de coexistence verticale de plateformes (cf. la Section 1), c'est la pertinence d'une coexistence horizontale à l'échelle paneuropéenne que réfute un acteur comme Enel, qui défend le principe d'une plateforme européenne unique. Pour l'entreprise, en effet, les plateformes européennes fournissent une simple « commodité », c'est-à-dire un service standardisé, présentant de l'une à l'autre peu de différences en termes de valeur ajoutée. Les plateformes européennes sont alors équivalentes et, à ce titre, parfaitement substituables. Cette non-différenciation entre plateformes, et le fait que la concurrence s'effectue essentiellement par les

[76] Hubject défend l'idée d'un modèle de marché ouvert permettant la compétition entre différentes plateformes, et revendique le déploiement d'une coopétition sur le marché (« hubbing the hub[s] », cf. Thomas Daiber, CEO d'Hubject, "8 lessons learned from 3 years of eRoaming", Intercharge Network Conference 2016)... mais ne met pas en pratique cette approche.

prix, doit nécessairement conduire à la fusion des différentes plateformes européennes : la coexistence n'est que temporaire et a vocation à être résorbée[77]. Enel défend là une vision isolée au sein de l'écosystème européen mais tout à fait ferme, donnant à voir la possibilité d'une approche pour l'Europe différente de celle défendue par les grands acteurs européens du roaming.

- **Les motifs de la compétition**

La concurrence se trouve en fait inscrite au cœur-même du projet d'Hubject ou de GIREVE dès lors qu'elles se déploient toutes les deux comme des plateformes commerciales de dimension européenne. La maximisation du nombre de partenaires constitue pour l'une comme pour l'autre un enjeu clé, lié tout autant à la nature de l'activité de plateforme qu'aux enjeux de rentabilité (quoique différenciés) d'Hubject et de GIREVE. Tout d'abord, la valeur apportée par la plateforme, pour les acteurs du marché, est fonction du nombre des opérateurs qui y sont connectés. Pour une plateforme commerciale, l'enjeu est énorme : sa capacité à capter des clients, à les conserver sur le long terme, et (surtout) à monétiser le service rendu sont indexés sur la valeur qu'elle apporte à ses partenaires. En particulier, le nombre de bornes connectées est crucial : on retrouve le mécanisme de compétition sur la taille du réseau déjà identifié au niveau des EMP. Par ailleurs, la plateforme supporte (en sus des coûts d'investissements initiaux) un coût de fonctionnement plus ou moins fixe, quel que soit le nombre d'opérateurs connectés et de transactions effectuées. Le modèle commercial des plateformes reposant essentiellement sur le nombre de transactions réalisées par son intermédiaire, il s'agit de maximiser le nombre de ces transactions, dont le nombre dépend largement du nombre des partenaires. Le déploiement à l'échelle européenne répond à la fois à l'enjeu de rentabilisation et aux attentes d'acteurs comme les opérateurs de services de mobilité de dimension européenne (en particulier les constructeurs automobiles, BMW d'un côté, Renault de l'autre). Leur marché est donc le même, leurs prospects sont les mêmes, et jusqu'à leurs clients, attisant la concurrence. La capacité des plateformes à proposer des services à valeur ajoutée et différenciants (c'est-à-dire précisément leur capacité à échapper au registre de la commodité) est indispensable pour se singulariser autrement que par les prix, attirer de nouveaux partenaires et espérer se faire une place sur le marché. L'autonomie technologique constitue dans ce contexte un levier crucial de la compétition entre plateformes sur les services : la maîtrise de la feuille de route technologique, et en particulier la maîtrise du protocole de communication apparaît essentielle pour avoir le contrôle des services proposés et garantir sa capacité d'innovation.

La survie de ces deux plateformes dépend ainsi de leur capacité à se construire une assise sur le marché européen. L'enjeu ultime peut même être d'écraser la concurrence et de remporter la bataille européenne de l'intermédiation. Dans le fond, il n'est pas certain qu'il y ait vraiment de la place pour plusieurs plateformes[78], et la perspective d'une plateforme unique esquissé par Enel peut se profiler à la fois comme un objectif et comme un risque. Hubject est soumis à une pression bien plus forte que GIREVE, du fait à la fois de l'ampleur de l'investissement initial (c'est-à-dire des coûts de développement de sa plateforme par Bosch) et de la nature de son actionnariat (exclusivement privé). Chez GIREVE, il s'agit d'abord surtout d'équilibrer ses comptes et de dégager une marge de réinvestissement ; l'enjeu est de démontrer une rentabilité

[77] Cf. un échange informel significatif avec un représentant d'Enel, à l'occasion d'une réunion du groupe eMI³, novembre 2016.
[78] Cf. les conclusions de l'enquête de terrain rapportée par Roeckle et al. [2017].

minimale aux actionnaires, permettant de justifier l'investissement consenti, mais pas de leur apporter des dividendes[79].

3.2. La conquête de marchés en Europe : market development*,* business development

Hubject, en particulier, a une stratégie affirmée de conquête de marchés et de développement de services tous azimuts. D'une part, l'entreprise s'efforce de rallier le plus de partenaires possibles en Europe (elle vise une présence sur 90% du marché européen), y compris sur les marchés nationaux promis à d'autres plateformes, comme la France. Elle y profite de querelles politiques[80], et de l'intérêt de certains acteurs pour l'ouverture de leurs réseaux aux conducteurs de VE allemands (par exemple les SDE des départements et régions touristiques et/ou proches de la frontière, comme l'Indre-et-Loire ou la Bourgogne-Franche-Comté)[81]. Elle se projette même hors d'Europe : Hubject noue ainsi des partenariats en Israël, au Japon, en Nouvelle Zélande et en Turquie. Une filiale (Hubject Inc.) est fondée en 2017 pour développer le *roaming* aux Etats-Unis, avant la création d'une filiale en Chine. Cette stratégie d'expansion mondiale participe à asseoir une forme de domination d'Hubject. Tout ceci s'accompagne d'une ouverture du capital à de nouveaux actionnaires. En décembre 2016, Volkswagen devient le septième actionnaire d'Hubject. Enel, qui envisageait depuis plusieurs années d'entrer au capital de la plateforme mais tardait à prendre cette décision du fait de la faible progression de l'électromobilité en Italie, concrétisera la chose en 2019. Hubject affiche ainsi, au moment où le projet UNIT-e se déploie un nombre de « partenaires » sans commune mesure avec celui d'e-clearing.net ou de GIREVE à la même époque (275 partenaires, dans 24 pays, à l'automne 2017 ; 300 partenaires, dans 26 pays, au printemps 2018) ; qu'importe si parmi ceux-ci la plupart sont allemands, et si plus de 100 d'entre eux sont des Stadtwerke : le chiffre fait partie de la bataille en termes d'image, et peut constituer pour les concurrents un épouvantail ou un objectif auquel se mesurer[82]. D'autre part, Hubject a développé au fil du temps une gamme de services diversifiée au-delà du *roaming*. L'offre Hubject comprend ainsi un service de certification (« CHECK ») pour les fabricants de systèmes matériels et logiciels d'infrastructures de recharge ; la mise à disposition d'une app mobile en marque blanche pour les EMP ne souhaitant pas développer leur propre app ; en

[79] Il faudra attendre 2020 pour observer à ce sujet une certaine réorientation, rendue visible en particulier par la nomination d'un nouveau Président précisément mandaté pour porter la croissance de l'entreprise.

[80] Par exemple lorsque le Syndicat Départemental d'Energie de l'Yonne (SDEY) choisit de se connecter à Hubject plutôt qu'à GIREVE, s'acquittant ainsi de l'obligation qui lui est faite de se connecter à une plateforme tout en refusant de s'aligner sur la FNCCR, présidée par un élu d'un autre bord, engagée dans une démarche de soutien à GIREVE. Tous les grands acteurs français de l'électromobilité s'efforceront de convaincre le SDEY de renoncer à ce projet, sans succès.

[81] Hubject fait aussi de purs « coups marketing », avec par exemple la connexion du petit opérateur Plus de Bornes (une dizaine de bornes en 2016) sur la Côte d'Azur.

[82] Un interlocuteur m'explique, à l'occasion des Assises IRVE de mars 2017, que GIREVE n'a fait que courir après Hubject et ses nombreux adhérents, que si GIREVE connecte des SDE plutôt que de s'en tenir à connecter leurs opérateurs techniques, c'est pour pouvoir afficher du chiffre par rapport à Hubject : si GIREVE se connectait aux seuls opérateurs techniques, la plateforme n'aurait que 5 ou 6 partenaires. L'interprétation peut sembler erronée, si l'on considère que le modèle de la plateforme impose précisément de connecter les acteurs « marchands » et non les acteurs techniques... et apparaître, dans le même temps, tout à fait éclairante : si GIREVE se déploie comme une *marketplace* et pas seulement comme une *clearing house*, c'est parce qu'elle a un objectif commercial, et qu'elle doit faire envie à des partenaires privés ; le chiffre est alors, effectivement, essentiel.

complément de la solution SHARE, un système de paiement sans contrat pour les CPO, intitulé « intercharge DIRECT », basé sur des méthodes de paiement électronique établies (paiement sur un site web mobile personnalisable via PayPal, Visa, MasterCard, ou American Express) ou sur les technologies NFC (paiement sans contact avec un smartphone). Hubject a même engagé un partenariat avec une startup allemande, ParkHere, afin de proposer aux CPO l'installation de capteurs de parking permettant de détecter le stationnement de véhicules non connectés à la borne. A compter de 2017-2018, deux nouveaux champs de développement s'affirment : d'une part la préparation de la mise en œuvre de la norme ISO 15118 (communication entre le VE et la station de charge, permettant le « plug and charge »), Hubject entendant jouer un rôle clé dans l'échange de certificats[83] ; d'autre part une activité de conseil en électromobilité et services digitaux. Hubject se donne les moyens humains de ses ambitions : l'équipe (encore structurée en 2016 autour de trois pôles principaux : IT, market development, business development) croît régulièrement, à mesure que le marché visé et que les activités de l'entreprise s'élargissent (20 collaborateurs en juillet 2016, 37 en février 2018).

Hubject bénéficie de sa position de premier entrant dans la course à l'intermédiation commerciale, qui lui octroie une longueur d'avance sur GIREVE (qui apparaît encore en 2016 à la traîne), et les moyens mis dans son autopromotion (notamment l'Intercharge Network Conference) lui confèrent un pouvoir symbolique que les autres plateformes n'ont pas. Hubject entend clairement écraser la concurrence sur le marché européen : « Hubject a bien compris qu'il a besoin d'avoir un maximum de CPO, pour réduire à peau de chagrin notre couverture CPO, et que nos abonnements soient moins chers et nous faire tout doucement nous étouffer à petit feu » (Entretien chez GIREVE, octobre 2016). Hubject aspire même à être reconnu par les autorités européennes comme LA plateforme européenne (Entretien chez Hubject, juillet 2016). Mais la domination de Hubject est à certains égards un trompe-l'œil. Le trafic effectif sur la plateforme (et par conséquent la capacité à en tirer des revenus) reste un secret bien gardé. Certains acteurs du marché suggèrent alors que ce trafic est faible[84], ce qui semble corroboré tout autant par le peu de succès de la recharge contractuelle chez les usagers allemands (identifié en 2017 par une étude conduite dans le cadre du programme Schaunfenster Elektromobilität[85]), et par conséquent moins susceptibles que leurs voisins néerlandais de recourir au *roaming* de la recharge, que par le choix précoce d'Hubject d'offrir aux opérateurs de points de charge des solutions de paiement sans contrat (négation-même du *roaming*). GIREVE, par contraste, bénéficiera d'un contexte institutionnel français très favorable, qui lui offrira une première assise solide (même si plus tardive) : l'obligation d'ouverture de tous les opérateurs d'infrastructure

[83] C'est l'une des missions déjà identifiées par le rapport du groupe de travail CEN/CENELEC (en réponse au mandat M/468) pour le « hub d'interoperabilité » (cf. le Chapitre 6).

[84] Cf. par exemple l'entretien chez Last Mile Solutions de décembre 2017.

[85] Cf. Schaufenster Elektromobilität, "Bedarfsorientierte Ladeinfrastruktur aus Kundensicht," 2017, aujourd'hui consultable à l'adresse https://docplayer.org/60666439-Bedarfsorientierte-ladeinfrastruktur-aus-kundensicht-handlungsempfehlungen-fuer-den-flaechendeckenden-aufbau-benutzerfreundlicher-ladeinfrastruktur.html (consulté le 19/02/2021). Hubject mettait en avant, en 2016, un résultat radicalement opposé : « Lessons learned from « Schaufensterprojekt » : 2/3 of all EV drivers charging with the A9 fast chargers used their preferred intercharge EMP solution (e.g. ChargeNow, Bosch, PlugSurfing, The New Motion) although direct payment options were available (credit card, intercharge direct)" (cf. Thomas Daiber, CEO d'Hubject, "8 lessons learned from 3 years of eRoaming", Intercharge Network Conference 2016.

français dans le cadre du décret du 12 janvier 2017 constitue en particulier un appui significatif[86]. GIREVE escompte par ailleurs se déployer hors des frontières hexagonales, en particulier sur la façade occidentale de l'UE (Royaume-Uni notamment) ; dans cette perspective, elle participe au lobbying en faveur du déploiement du *roaming* au Royaume-Uni, dans le cadre en particulier de la consultation du Ministère britannique des Transports proposée au titre de l'élaboration du Modern Transport Bill[87]. GIREVE présente des atouts indéniables : elle suscite l'adhésion grâce (en particulier) à sa qualité technique. La plateforme cultive aussi sa singularité, en phase avec les préoccupations de ses actionnaires, en s'engageant dans le développement de services dans le champ de la recharge intelligente (cf. précédemment). C'est à la fois tout un nouveau champ d'activité et de création de valeur qui se profile, et un atout pour se différencier par rapport aux autres plateformes : une connexion à GIREVE permet(tra) de bénéficier d'informations qu'aucune autre plateforme ne fournit.

Par ailleurs, Hubject fait en Europe l'objet de récriminations, en raison de sa démarche intercharge, de l'absence de choix qu'elle impose en termes de partenaires, de l'obligation faite aux partenaires de faire évoluer régulièrement le protocole de communication, de ses prix trop élevés[88], et la plateforme se trouve directement concurrencée par e-clearing qui n'a pourtant pas à cette époque de stratégie expansionniste. Une certaine opposition se noue ainsi entre l'univers e-clearing.net et l'univers Hubject, autour de valeurs de liberté de choix, de transparence : la concurrence entre plateformes est aussi une concurrence entre modèles, entre philosophies : une plateforme n'égale pas nécessairement une autre plateforme. Certains acteurs en Europe font ainsi le choix d'e-clearing.net par rejet d'Hubject, de sa démarche commerciale et de sa tentation hégémonique (par exemple l'autrichien Verbund). La conversion massive des opérateurs néerlandais à e-clearing.net en 2017 marque la pleine intégration de la plateforme germano-néerlandaise dans la compétition.

Pour autant, la compétition entre plateformes n'est pas synonyme de concurrence effective (au sens où les opérateurs pourraient choisir librement la plateforme à laquelle ils se connectent) : pour les opérateurs mixtes, le choix de la plateforme se fait largement par plaque géographique (il s'agit d'abord de donner accès aux réseaux de ses voisins/à ses voisins, et le choix des uns dépend du choix des autres) ; quant aux fournisseurs de services européens, ils adoptent (par défaut) la connexion multi-plateformes pour satisfaire leurs besoins de couverture européenne. Cette compétition donne surtout lieu à une coexistence qui constitue un frein au déploiement d'une recharge et d'une électromobilité paneuropéennes simples et bon marché. L'interconnexion des plateformes a dans ce cadre vocation à concilier les exigences de concurrence et d'efficacité.

[86] Le programme ADVENIR, piloté par l'Avere-France, imposera même aux candidats à la subvention de se connecter à GIREVE pour mettre en œuvre un service gratuit de remontée des données de consommation énergétique des bornes, au grand mécontentement d'Hubject.

[87] Cf. Department for Transport, "Proposed ultra low emission vehicles measures for inclusion in the Modern Transport Bill, Government Response", février 2017.

[88] Hubject sera contraint de baisser à plusieurs reprises ses tarifs (notamment d'admission) au fil des ans, face aux récriminations, quand GIREVE pourra dès la fin de l'année 2017, et de sa propre initiative, réduire les frais facturés grâce à la croissance du trafic.

3.3. L'impact de la concurrence sur l'initiative paneuropéenne

En explorant la question de l'inter-roaming et la mobilisation du hub virtuel pour permettre le déploiement du *roaming* à l'échelle européenne, le projet UNIT-e ne se confronte pas seulement à la lenteur du déploiement de l'initiative paneuropéenne et aux limites intrinsèques de l'initiative (cf. le Chapitre 3), il met en lumière le problème fondamentalement marchand qui se pose pour envisager la concrétisation de l'inter-*roaming* en Europe.

- **Le déploiement contrarié de l'initiative paneuropéenne**

L'initiative paneuropéenne pour l'interconnexion des plateformes de *roaming* (cf. le Chapitre 7) acte à la fois le principe de la coexistence de plusieurs plateformes (inévitable) et celui de leur coopération. L'enjeu est pratique et non idéologique : la préoccupation des constructeurs automobiles qui ont poussé cette initiative n'est pas de mettre en place les conditions d'une concurrence vertueuse entre plateformes, elle est exclusivement de simplifier le *roaming* à l'échelle européenne. Son caractère partiel (cf. le Chapitre 3) s'explique précisément par la nature commerciale des plateformes et par la concurrence qu'elles se livrent entre elles.

L'initiative paneuropéenne est un cadre de coopération assez lâche : seules les trois plateformes principales (e-clearing.net, GIREVE et Hubject) participent effectivement aux réunions, sporadiques, de l'initiative[89], et les travaux se trouvent principalement conduits sur une base bilatérale. Si les objectifs poursuivis sont clairs (échange des données statiques, dynamiques, et des données de *roaming* – cf. le Chapitre 7), leur réalisation se révèle délicate[90]. En effet, l'entreprise se heurte d'emblée à deux freins. D'une part, le manque de moyens, à la fois financiers et humains : aucun des opérateurs promoteurs de l'initiative n'est prêt à affecter de moyens financiers pour assurer les développements techniques, et pas davantage à y consacrer du temps. D'autre part, l'absence de perspectives commerciales, à court terme, pour les nouveaux services d'inter-*roaming* : aucun de ces opérateurs n'est prêt à souscrire immédiatement au nouveau service. Dans le fond, le principe de l'inter-*roaming* intéresse, mais sa concrétisation n'est une priorité pour personne. Dans ce contexte peu encourageant, GIREVE et Hubject adoptent deux stratégies distinctes. La première finance sur ses propres deniers la connexion pour collecter les données statiques et dynamiques auprès d'Hubject puis de e-clearing.net. Les besoins spécifiques de Renault ne sont pas étrangers au volontarisme de GIREVE : le constructeur compte en effet sur la plateforme pour lui fournir de l'information sur les bornes connectées aux autres plateformes, afin d'alimenter son système de navigation. Une démo du dispositif (avec Hubject) sera effectuée en octobre 2015, à l'occasion du salon eCarTec de Munich, mais il faudra attendre que Renault soit prêt à utiliser ce service pour que la collecte commence à être progressivement déployée (juin-juillet 2016). La connexion à e-clearing.net est plus lente : la feuille de route de cette dernière apparaît peu claire à GIREVE, qui s'interroge sur l'opportunité, plutôt, de démarcher les partenaires de la plateforme germano-néerlandaise. Hubject refuse pour sa part de s'investir en l'absence de clients, et préfère attendre pour proposer en même temps les deux fonctions : les données sur les bornes et l'inter-*roaming*.

[89] Enel a entre-temps abandonné l'idée de développer une plateforme en propre. Quant à MOBI.E, il a alors peu ou prou disparu de la scène européenne. Le communiqué de presse diffusé par Hubject à ce sujet ne donne les coordonnées d'aucun référent précis ni chez Enel ni chez MOBI.E, c'est assez éloquent.

[90] A noter : l'initiative a été lancée à l'automne 2014 ; le communiqué de presse annonçant son lancement n'est publié que le 24 mars 2015, il aura fallu deux mois pour parvenir à l'éditer.

Par ailleurs, le déploiement de l'inter-*roaming* est de nature à contrarier l'ambition d'Hubject qui, pour devenir LA place de marché européenne dans le domaine de l'électromobilité, s'efforce de connecter à elle (directement) le plus grand nombre possible d'opérateurs européens, y compris ceux déjà connectés à une autre plateforme : avec le *virtual hub*, ces derniers n'auraient plus l'usage de connexions (techniques) multiples.

Cette situation pèse sur la concrétisation de l'initiative. En pratique, la communication entre plateformes repose sur un principe singulier : pour « consommer les services » (d'intermédiation, d'agrégation, etc.) d'une plateforme partenaire, et dans un premier temps pour collecter les données sur les bornes connectées à cette plateforme partenaire, une plateforme doit avoir développé le protocole de communication de celle-ci. GIREVE a ainsi développé le protocole OICP pour récupérer les données d'Hubject, mais Hubject n'a pas développé le protocole eMIP en retour. Cette asymétrie dans la mise en œuvre de la feuille de route procure (paradoxalement) un avantage compétitif à Hubject ou, du moins, sert d'argument de vente. Ses équipes commerciales peuvent ainsi mettre en avant auprès de leurs prospects, en particulier français, le fait que GIREVE ne lui communique pas ses données (et pour cause), ce qui lui sert d'argument pour inciter les opérateurs de bornes à se connecter à Hubject plutôt qu'à GIREVE : ainsi, ces opérateurs seront assurés que leurs bornes seront visibles tant auprès des opérateurs de mobilité connectés à Hubject que de ceux connectés à GIREVE (qui récupère les données). GIREVE et Hubject s'accordent toutefois pour développer l'inter-*roaming* dans le cadre du projet de démonstration NeMo (Horizon 2020, lancé en octobre 2016). Il faudra ainsi attendre mi-2017 pour que le dispositif soit expérimenté. La connexion GIREVE-e-clearing.net est établie à la même époque, tandis que Hubject et e-clearing étaient toujours en discussion pour l'obtention d'un financement pour leur interconnexion.

- **UNIT-e comme révélateur du problème marchand**

Le projet UNIT-e entretient avec l'initiative paneuropéenne un rapport singulier. D'une part, les partenaires UNIT-e sont les premiers (et les seuls) à envisager le déploiement de l'inter-*roaming*, dans le périmètre du projet lui-même, ou *a minima* pour articuler celui-ci avec les autres réseaux européens. Le test de l'inter-*roaming* au sein de UNIT-e est en particulier porté par BMW : le constructeur entend profiter du projet pour faire avancer les travaux de l'initiative paneuropéenne dont il est l'initiateur, et la concrétisation du hub virtuel qui constitue pour lui un enjeu crucial dans le cadre du déploiement de son service européen ChargeNow (BMW escompte ne pas avoir à se connecter aux trois plateformes pour satisfaire son besoin de couverture[91]). Ailleurs sur le marché européen, cette solution ne suscite pas grand intérêt. Au fil des ans, les opérateurs de mobilité soucieux d'offrir une couverture européenne ont entrepris de développer des connexions avec les différentes plateformes, au moins dans une perspective temporaire. L'absence de solution d'inter-*roaming* n'a de fait pas laissé d'autre option, mais il s'est aussi et surtout agi d'une décision d'ordre stratégique. En effet, la situation de concurrence

[91] BMW avait poussé, sans succès, la connexion aux plateformes dans le cadre temporel de CORRI-DOOR. Le déploiement de la solution ChargeNow à l'échelle européenne se trouve en effet freiné par la lenteur de l'implémentation du roaming (mise en service des plateformes, connexion des opérateurs d'infrastructures aux plateformes), et rendu complexe par la multiplication des plateformes. Le constructeur devra toutefois se résoudre à des connexions multiples pour commencer à offrir, au début de l'année 2018, un service transfrontière (mais pas encore européen). Renault, quant à lui, n'a pas un besoin urgent du *virtual hub*, le constructeur construisant son service européen Z.E. Pass sur une connexion à chacune des trois plateformes.

entre plateformes, et la difficulté à anticiper l'issue de la lutte d'influence et à prédire la pérennité de chacune d'entre elles, a alimenté un réflexe de précaution : il apparaît plus sage de ne pas miser sur un seul cheval pour ne pas risquer d'avoir choisi le mauvais. D'un point de vue technique, il apparaît aussi plus fiable et plus rapide d'obtenir ses données directement de la plateforme fournissant le service.

En mettant en lumière le caractère tout à fait partiel du hub virtuel et le fait que le mécanisme d'inter-roaming n'épargne pas aux opérateurs la souscription d'un abonnement auprès de chaque plateforme dont ils souhaitent utiliser les services (cf. le Chapitre 3), c'est un problème fondamentalement marchand que UNIT-e a permis d'identifier. En effet, le service additionnel permis par l'interconnexion des plateformes doit être monnayé, et il apparaît inenvisageable pour l'une ou l'autre de laisser un concurrent commercialiser ses propres services et collecter des fonds en son nom. D'autant que la politique commerciale des plateformes, modulée en fonction des clients, est un secret bien gardé, et sa divulgation pourrait induire des « vols de clients » entre plateformes. C'est ainsi que la nature commerciale des plateformes et leur concurrence sur le marché européen se révèle le frein principal au déploiement d'un *roaming* européen précisément basé sur les plateformes.

UNIT-e contribue ainsi à dégonfler l'illusion de l'inter-roaming. Non seulement il démontre le caractère inacceptable, pour les opérateurs, d'un inter-roaming à la fois partiel et dispendieux, mais il montre aussi que le « hub virtuel » n'a aucune chance de voir le jour tant que les plateformes sont concurrentes[92]. Le projet montre dans le même temps qu'une simple interconnexion technique n'est pas de nature à répondre à un problème qui, en fin de compte, est avant tout économique. Plus largement, il démontre que le développement de solutions techniques ne constitue qu'une partie de la réponse à l'enjeu du déploiement d'un *roaming* paneuropéen ; les blocages techniques ne sont pas les plus difficiles à lever, ce sont les positionnements stratégiques qui constituent le frein principal à la construction de l'inter-*roaming*. Les plateformes ne sont pas (au moins à ce stade) en mesure de concilier concurrence et coopération marchande.

[92] Début 2020, alors que le projet NeMo est achevé depuis quelques mois, aucune avancée opérationnelle n'a été enregistrée, mais les positions respectives de GIREVE et d'Hubject se sont inversées : Hubject défend l'inter-*roaming* comme solution permettant de faciliter l'accès aux services des différentes plateformes tandis que GIREVE a pris acte de la préférence des opérateurs pour des connexions multiples dans un marché où le nombre de plateformes est (contrairement aux craintes initiales) resté réduit, et affirme n'être pas prêt à l'opérer et à le déployer à grande échelle (coûts opérationnels additionnels, difficulté de la supervision de l'interconnexion, complexité du modèle d'affaires). Cf. https://www.electrive.com/2020/03/17/interview-inter-roaming-christian-hahn-of-hubject-gireve-ceo-bruno-lebrun/ (consulté le 13.08.2020). Cette évolution est à mettre en regard du renversement des positions respectives de GIREVE et de Hubject sur le marché du *roaming* européen : début 2021, GIREVE annonçait être la première plateforme européenne (« GIREVE has become the first European *roaming* platform, with more than 100,000 charging points connected all over Europe », newsletter du 8/01/2021).

Conclusion

En permettant d'appréhender les plateformes de *roaming* dans leur complexité, au-delà même de ce que le projet présupposait et attendait d'elles, en intégrant au jeu des parties dont le référentiel et les attentes différaient sensiblement de ceux d'EDF et de Sodetrel, le *real-life trial* UNIT-e a offert une porte d'entrée remarquable pour saisir la dynamique de construction d'un marché de services d'électromobilité qui s'esquisse en Europe autour des plateformes. Le projet s'était construit sur une vision basique de la plateforme, reprise d'un projet de démonstration comme CROME, à un moment où les plateformes existaient à peine : il s'agissait d'un simple dispositif technique « commonalisé » permettant de mettre en réseau différents réseaux d'infrastructure de recharge et facilitant l'accessibilité ; la seule différence apportée par un projet comme UNIT-e portait sur les conditions de leur utilisation, dans un cadre économique. Or, en offrant les conditions d'une (première) confrontation à des plateformes enfin opérationnelles, le *real-life trial* sert de phase de test. Il jette une nouvelle lumière sur ce dispositif de *roaming* centralisé, et montre que les plateformes pérennes sont d'une autre nature que les plateformes de démonstration et qu'elles participent d'un projet plus vaste.

L'essai en conditions réelles permet ainsi d'observer comment les plateformes se déploient aussi, « dans la vraie vie », comme une réponse à des enjeux marchands au sein de l'écosystème de l'électromobilité, et l'instrument d'un projet d'interconnexion IT généralisée sur le marché ; comment elles s'efforcent activement d'opérationnaliser un marché de services d'électromobilité, à la fois B2B et B2B2C ; comment elles se déploient comme des acteurs marchands, autonomes, poursuivant des fins propres et concurrentes, au risque de freiner le développement d'un *roaming* européen. C'est ainsi que le *real-life trial* se déploie comme le lieu où se confrontent deux perspectives différentes autour du *roaming* : une perspective en termes d'accessibilité, et une perspective en termes de marché, qui ne se recoupent que partiellement. UNIT-e montre dans le même temps le hiatus entre le modèle de marché défendu par les plateformes et une partie des acteurs de l'électromobilité, la réalité des pratiques et des perceptions d'autres acteurs sur le terrain. Le recours aux plateformes ne suffit pas (nécessairement) pour faire advenir dans le réel le marché et ses rôles. Brisset [2014] insiste sur le fait que l'existence de conventions est indispensable pour que les dispositifs performent les énoncés théoriques dont ils s'inspirent ; que le monde social représente une limite à la performation des différentes théories ; que l'objet technique utilisé au sein du monde social n'est que l'expression d'un monde conventionnel sous-jacent. A ce stade, c'est l'ambiguïté du modèle porté par les plateformes qui permet à des entreprises réfractaires à l'approche marché de les utiliser ; le *real-life trial* n'en permet pas moins de rendre visible cette approche.

Plus largement, le *real-life trial*, comme lieu où se trouvent réunies des entreprises qui déploient leur activité dans la « vraie vie », donne à comprendre les enjeux économiques d'une recharge à l'échelle européenne, portés par des acteurs privés soucieux de transformer leur activité économique mais aussi guidés par des principes plus généraux réputés vertueux (déploiement d'un marché, concurrence), et il montre dans le même temps que ces enjeux ne sont pas nécessairement partagés par tous. Il fait ainsi apparaître une dynamique d'intégration européenne par le bas, qui passe par la définition et la circulation d'un référentiel commun à l'échelle européenne, dans des cercles d'experts, son opérationnalisation par des acteurs clés que sont les plateformes, et il montre dans le même temps les résistances locales, incarnées par

d'autres acteurs, dont le modèle n'est pas tout à fait en phase avec le référentiel européen, voire qui refusent le modèle européen proposé.

Enfin, UNIT-e donne à voir, avec l'échec du « hub virtuel », le paradoxe incarné par les plateformes à l'heure actuelle : censées concrétiser le projet marchand, elles constituent en fait, de par leur concurrence, un obstacle au déploiement d'un marché de services véritablement européen. Le principe théorique des vertus de la concurrence entre plateformes énoncé dans le cadre du projet Green eMotion ne résiste pas au réel, ou tout du moins pas à un réel dans lequel aucune régulation n'a encore été proposée.

Chapitre 9
Eclairer les débats sur le modèle européen de la recharge

En se confrontant à l'impossibilité de valider un modèle de *roaming* à l'échelle européenne basé sur les plateformes (faute de mécanisme d'inter-*roaming* satisfaisant), en se heurtant à une contestation interne du principe-même du *roaming* (c'est le « problème Ecotricity »), mais aussi en choisissant de prêter attention à l'apparition sur la scène européenne d'un nouveau protocole de *roaming*, OCPI, le consortium UNIT-e n'a pas simplement renoncé, sous la contrainte, à son objet initial : il a posé une nouvelle hypothèse de travail, considérant la valeur potentielle de deux mécanismes alternatifs au *roaming* centralisé (la recharge sans contrat et le *roaming* de pair-à-pair via OCPI), et proposé une démarche de vérification de cette hypothèse par la comparaison des trois solutions (cf. le Chapitre 3). La démarche comparative se déploie ainsi comme un véritable dispositif expérimental, dont les résultats sont inconnus à l'avance. La méthode qui s'invente dans ce cadre combine une démarche de réflexion collective entre parties au projet et une enquête européenne dont le premier résultat est d'asseoir la pertinence européenne du questionnement UNIT-e et, ce faisant, de garantir *a priori* la validité européenne des recommandations qui seront formulées.

Ce qui apparaît en effet, c'est que UNIT-e n'est ni plus ni moins qu'un concentré d'Europe : la diversité des sensibilités, des approches ou des préoccupations de ses parties prenantes, qui s'expose, de façon inattendue, dans le cours du projet, est le reflet des débats qui agitent l'écosystème européen concernant les différentes options en matière d'accès à la recharge et plus globalement l'organisation de la recharge en Europe (les solutions techniques, la structure du marché, etc.), pour favoriser véritablement l'essor de l'électromobilité. Les travaux conduits à l'échelle européenne avaient pu donner l'illusion d'un consensus européen autour du *roaming* et du recours aux plateformes (cf. le Chapitre 7). Fournissant des indices précieux, et permettant d'aller plus loin, UNIT-e aide à montrer qu'il n'en est rien. Les débats sont paradoxalement omniprésents mais de faible intensité : on les observe ponctuellement dans des espaces de dialogue comme les Assises IRVE, qui réunissent non seulement l'ensemble des acteurs français de la recharge, mais également un grand nombre d'acteurs européens ; ils sont présents en filigrane dans les travaux du SGEMS qui, cherchant à clore certains débats, les révèlent. Mais ils sont rarement explicités ou exposés de façon systématique et, faute de caisse de résonnance suffisamment importante, ils ne reçoivent pas l'écho que peut avoir le projet de *roaming* centralisé. UNIT-e offre une opportunité inédite de mise en confrontation des communautés

d'intérêt qui ne dialoguent pas et, en choisissant d'examiner les différentes solutions sans *a priori*, sur un pied d'égalité, permet de mettre en scène ces débats européens. Le *real-life trial* est à tous points de vue un révélateur : d'un côté, le test en conditions réelles a attiré l'attention sur des questions jusque-là imperceptibles (il produit un véritable effet de loupe) ; de l'autre, le travail d'étude permet d'investiguer en détail ces questions. Suscitant un travail d'enquête tous azimuts, notamment hors des cercles acquis au *roaming* et aux plateformes, afin de nourrir la comparaison et d'orienter le travail d'élaboration des recommandations vers les bonnes problématiques, il permet d'éclairer, au-delà des enjeux stricts du projet UNIT-e, les débats plus larges dont sont porteuses ces questions. C'est ainsi que le *real-life trial* sert de levier d'investigation des dynamiques européennes. Enfin, la démarche du consortium offre l'opportunité de faire progresser les débats. En un mot, UNIT-e offre une chance rare de clarifier le brouhaha autour du modèle pour l'Europe.

On propose donc dans ce chapitre de montrer la triple fonction de UNIT-e dans l'exploration d'un modèle européen de la recharge : d'une part, le *real-life trial* sert de révélateur des débats européens autour du modèle du roaming centralisé et des modèles alternatifs (Section 1) ; d'autre part, il offre un support pour l'analyse des enjeux autour des différentes solutions (Section 2) ; enfin, il permet enfin d'apporter des éléments de réflexion et une proposition forte articulée autour d'un principe de coexistence des solutions techniques et commerciales, de nature à pacifier les débats (Section 3).

Section 1- Un révélateur des débats européens

La phase de définition du dispositif UNIT-e a soulevé des questions sérieuses quant aux modalités d'organisation d'un service de recharge paneuropéen, mettant en lumière les limites locales et globales au déploiement du *roaming* via les plateformes à l'échelle européenne, et autorisant l'investigation de nouvelles options qui seraient probablement restées dans l'ombre sans cela (cf. le Chapitre 3). L'ambition européenne de UNIT-e a invité le partenaire académique à investiguer les différentes options à l'échelle européenne pour nourrir la comparaison. Le constat qui en résulte est que UNIT-e est le reflet parfait des débats européens autour de la recharge. Avant d'établir comment le monde doit être, l'essai permet surtout de révéler le monde tel qu'il est.

1. La critique des plateformes de *roaming*

Le rejet franc et non négociable des plateformes de *roaming* par l'opérateur Ecotricity, les positions mitigées de Nissan ou de Sodetrel à leur égard, ne constituent pas des anomalies sur la scène européenne. Au contraire, il apparaît que le modèle de la plateforme de *roaming* ne fait pas l'unanimité en Europe. Plus exactement, les plateformes, et en particulier les plateformes commerciales, font l'objet de préventions *a priori*, et se trouvent sous le feu des critiques une fois leur offre déployée. Les critiques émanent pour partie d'adversaires farouches des plateformes, parfois portés à la caricature, mais elles sont d'abord le fait d'acteurs préoccupés au premier chef par leur survie économique. La critique des plateformes rejoint en partie une

critique plus large du *roaming*, mais elle s'exprime aussi (et surtout) chez des défenseurs du *roaming* qui ne trouvent pas dans les plateformes un outil satisfaisant.

1.1. De la critique des conditions offertes...

Pour beaucoup, les plateformes présentent bien plus de contraintes que de bénéfices. Les critiques mêlent constats objectifs et opinions plus ou moins informées : elles mettent en avant le coût des plateformes, les effets néfastes de leur multiplication, le service insuffisant qu'elles rendent, et tout un tas d'autres arguments qui, parfois, relèvent de perceptions erronées.

Pour de nombreux acteurs, que leur envergure géographique soit par vocation limitée (comme les Syndicats Départementaux d'Energie, en France) ou qu'ils aient une ambition large (comme les opérateurs commerciaux), le recours aux plateformes, en particulier commerciales, est d'abord synonyme de coûts : coût initial de développement de la connexion technique, et frais récurrents d'usage de la plateforme (cf. l'Encadré 9.1). Dans un contexte où la rentabilité du service de recharge n'est pas acquise, ces coûts sont souvent perçus par les opérateurs commerciaux comme un fardeau supplémentaire, qui vient fragiliser un peu plus l'édifice qu'ils s'efforcent de bâtir. Quant aux opérateurs publics (en France par exemple), ils n'ont pas budgété ce type de coût et n'ont pas reçu de subvention sur ce volet. Répercuté sur le prix facturé aux usagers, le coût est appréhendé comme un frein à l'usage des bornes, pourtant essentiel dans l'équation économique des différents opérateurs. On reproche ainsi aux plateformes de participer à l'accumulation de coûts dans la recharge (et au renchérissement du coût d'usage des véhicules électriques), pesant par ricochet sur l'adoption du véhicule électrique : la conversion au VE est en effet largement tirée par le bénéfice économique perçu. Le développement de plateformes à vocation commerciales comme GIREVE ou Hubject en vient ainsi à être jugé contraire aux intérêts des opérateurs, des clients, des constructeurs automobiles, et même préjudiciable à l'essor de l'électromobilité, alors qu'elles étaient réputées favoriser cette dernière. Dans le fond, il est reproché à ces plateformes de chercher à développer une activité économique (« GIREVE essaye de gagner de l'argent ») là où il n'y a pas lieu de le faire, et il règne le sentiment de « se faire tondre par des plateformes d'interopérabilité qui prennent de la valeur au client et n'apportent aucune valeur ajoutée » (entretien chez Nissan Europe, septembre 2017[1]). Les acteurs plus engagés dans le *roaming* peuvent considérer les coûts engendrés par le recours aux plateformes comme un investissement (par exemple Duferco Energia) et les frais comme indispensables au fonctionnement des plateformes, ils ne leur reprochent pas moins de facturer des tarifs exorbitants (par exemple LMS refusant les frais d'intégration technique exigés par Hubject).

[1] La virulence dont fait preuve Nissan est très représentative des positions d'une partie des opérateurs.

Encadré 9.1 : Un opérateur français face aux plateformes de *roaming*

« [Le] grand défaut [de la plateforme], c'est qu'elle augmente artificiellement le prix au client final, par ses frais induits.

[…] Ce […] qui est [embêtant] dans ce modèle, ce sont les coûts d'itinérance. S'il y a quelque chose de dénonçable dans l'approche actuelle avec des chaînes d'acteurs comme cela, c'est le fait qu'évidemment, dans ce genre de schéma, chaque acteur se rétribue, et ça fait augmenter le prix petit à petit […]. [Ce sont des] acteurs qui ne font que taxer, qui n'ont pas investi dans le réseau, qui ne gèrent pas de portefeuille clients… ils taxent des transactions.

[…] Le coût de développement d'une interface de *roaming* avec une plate-forme, et si on prend l'exemple de Gireve à plus forte raison, à l'heure actuelle, il n'y a pas de marché pour qu'on se rembourse un jour là-dessus. Il n'y a pas suffisamment de charges en itinérance pour considérer qu'on va payer nos développements initiaux en ponctionnant des transactions […]. Je ne pense pas que quelqu'un débarque en se disant 'Je vais coder Gireve, je vais m'y retrouver dans deux ans'. Ce n'est pas possible.

[…] Notre investissement initial, il est ce qu'il est, mais derrière, il y a aussi des conditions commerciales d'accès aux plateformes qui rajoutent du coût. Et ce coût-là, par contre, il faudra que ce soit le client qui le digère, parce qu'il n'est pas question qu'on s'endette encore davantage que notre investissement initial. Et on se pose la question de savoir si, commercialement, c'est tout simplement acceptable par le client, ce genre de schéma. Gireve propose aussi de se connecter à Hubject, puis si Hubject voulait bien, ils diraient aussi : « On va vous connecter en Suède » par exemple. Donc là, ça fait une chaîne avec une première, une deuxième, une troisième plateforme de *roaming*. Si chacun a des coûts… Mais ce sera bien beau d'être connecté, personne ne les utilisera. »

L'existence de plusieurs plateformes apparaît par ailleurs comme un obstacle au déploiement d'une recharge inter-opérateurs simple, bon marché et intégrée à l'échelle européenne. Les plateformes fractionnent le marché européen puisqu'elles ne permettent le *roaming* qu'entre opérateurs connectés à la même plateforme, n'offrant ainsi à leurs partenaires qu'un accès restreint aux opérateurs du marché. Or, un certain nombre d'entre eux recherchent un accès large, paneuropéen, et la connexion à une seule plateforme peut ne pas suffire à un opérateur pour répondre à ses besoins et nouer des relations avec les partenaires qu'il souhaiterait. Un nombre grandissant d'opérateurs, en particulier du côté des fournisseurs de services de mobilité, répondent à ce besoin en se connectent à plusieurs plateformes. Ce choix est source de complexité technique. Il est surtout coûteux, tant en termes d'investissement initial que du point de vue de l'exploitation, puisqu'il implique à la fois de financer les développements IT requis par chaque plateforme, et de s'acquitter des droits d'usage de chacune d'entre elles. Il complexifie ainsi l'équation économique des opérateurs : la connexion à une plateforme desservant un marché secondaire est plus difficile à rentabiliser (le volume du trafic additionnel généré est par nature (beaucoup) plus faible), et tous ne peuvent consentir à cet effort d'emblée. Les plateformes étaient réputées favoriser la concurrence et donner à tous les opérateurs les mêmes chances (cf. le Chapitre 8) ; leur multiplication induit au contraire une plus grande sélection à l'entrée sur le marché des services européens[2], et un double niveau de *roaming*, mono-plateforme et multi-plateformes. Le surcoût se répercute aussi, mécaniquement, sur le tarif à l'usager final. Le hub virtuel ne fournit qu'une réponse partielle à cette situation (elle ne résout pas la question des

[2] Je ne me prononce pas sur l'intérêt éventuel de la chose pour éviter que trop d'acteurs ne s'engagent sur ce marché, par effet de mode (à l'image de ce qui a pu se produire dans le secteur des nouvelles mobilités urbaines, en particulier les vélos ou les trottinettes électriques en libre-service). On s'accorde d'ailleurs dans l'écosystème pour dire qu'une « consolidation » du marché, c'est-à-dire un resserrement du nombre d'acteurs, est à prévoir dans les prochaines années.

abonnements multiples), et ne satisfait même pas les opérateurs européens d'un point de vue technique (cf. les Chapitres 3 et 8).

La qualité des services fournis est également mise en cause. Les critiques touchent à la fois la qualité de l'information donnée, la rapidité du service d'intermédiation, et le panel des services fournis. Certains reprochent ainsi à e-clearing.net de ne pas fournir d'information concernant la puissance de charge des points de charge, ou à Hubject de ne pas contrôler l'encodage des identifiants des points de charge rendant nombre d'entre eux inaccessibles en itinérance. La lenteur de l'acheminement des données lors des demandes de recharge en itinérance, responsable de difficultés à activer la recharge[3], est aussi reprochée. A un niveau plus structurel, certains considèrent (en 2017) que les plateformes de *roaming* fournissent des services à faible valeur ajoutée, étant donné qu'elles ne répondent pas à un besoin jugé central qu'est la compensation financière et qu'elles ne couvrent pas le risque de défaut entre opérateurs comme cela existe dans le secteur bancaire. Les récapitulatifs mensuels fournis par les plateformes ne sont pas cruciaux, puisque les opérateurs disposent déjà de ces données grâce aux échanges de récapitulatifs de charge à la fin de chaque session de recharge.

Les critiques sont parfois davantage affaire de perceptions que de motifs tangibles : les plateformes ont une image mitigée, voire médiocre, parfois alimentée par leurs comportements. Elles irritent voire inquiètent (et certaines plus que d'autres) une partie des opérateurs, qu'ils se posent comme adversaires farouches des plateformes, qu'ils soient encore à convaincre ou qu'ils se soient déjà résolus à s'y connecter. Au-delà des critiques qui voient dans les plateformes des parasites (cf. plus haut), certaines résultent d'une forme de malentendu. Ainsi, certains opérateurs peuvent-ils avoir le sentiment que les plateformes vendent leurs données (par exemple les données sur les points de charge) puisqu'elles facturent aux fournisseurs de services de mobilité la mise à disposition de données agrégées. Les plateformes répètent de leur côté ne vendre que le canal permettant les flux de données. La réserve à l'égard des plateformes est par ailleurs une réserve à l'égard du *roaming* généralisé, qu'il s'agisse d'opérateurs de bornes réticents à ouvrir à tous les clients tiers leur infrastructure, ou de fournisseurs de services fâchés de ne pas pouvoir sélectionner les réseaux de bornes inclus dans leur offre, et par conséquent de ne pas pouvoir garantir à leurs clients la fiabilité des bornes affichées. Hubject a ainsi fait l'objet de critiques réitérées sur ce point (en particulier de la part de BMW, soucieux d'offrir à ses client un service premium en rapport avec ses véhicules), avant de modifier les conditions de son service. Plus généralement, le simple fait d'être lié à un tiers est parfois mal accepté, et ce à plusieurs titres. D'une part, certaines grandes entreprises engagées dans la recharge (exception faite des actionnaires des plateformes) apprécient peu de dépendre d'intermédiaires, de petites entreprises, de simples start up :

> "You know, we are a very big a group, and we are a large company also in the energy market in Italy. We had the feeling, in the last months, [that] in the emobility market, also a large company depends, in different

[3] Cf. Assemblée nationale, Commission des Affaires économiques, Session ordinaire 2016-2017, Compte-rendu n°46, mercredi 8 février 2017, p. 25, audition de M. Pascal Houssard, représentant de la Fédération nationale des collectivités concédantes et régies (FNCCR) et directeur du Syndicat Départemental d'Energies de la Vendée : « L'extrême lenteur de l'acheminement des données entre les différentes plateformes et serveurs qui s'ajoutent pour chaque autorisation aboutit à ce que le véhicule se découple de la borne, car l'ordre de charge a trop tardé. L'utilisateur est alors obligé de ré-initier toute cette procédure [...]. Bien souvent, les usagers interprètent ces problèmes comme un défaut de fonctionnement de la borne alors qu'elle fonctionne très bien, mais a beaucoup de mal à acheminer les ordres ou à les recevoir. »

> situations, from startups, or little companies, little brokers of recharging services. And we are also trying not to be so dependent to them [...], not to be dependent just on Hubject or GIREVE" (Entretien chez Duferco Energia, octobre 2017).

D'autre part, certains opérateurs craignent l'empilement de couches organisationnelles. Enfin, un grand nombre d'opérateurs critiquent la voracité de Hubject et sa prétention au monopole en Europe, comme d'autres critiquent la tendance monopolistique de GIREVE sur le territoire français[4].

1.2. ... à la mise en cause du modèle en vigueur

In fine, c'est la pertinence d'un modèle de *roaming* basé sur des plateformes commerciales et concurrentes qui se trouve questionnée. Le besoin de plateformes peut apparaître à certains comme le fruit d'une incapacité initiale des Etats à organiser le développement de l'électromobilité de façon simple, de la multiplication anarchique des porteurs de projets de bornes, de la compétition entre superviseurs, et d'une concurrence prématurée entre fournisseurs de services, qui ont rendu impossible le développement de connexions directes (quand pour d'autres les plateformes étaient précisément l'instrument d'une concurrence bénéfique). Par ailleurs, les limites posées au *roaming* paneuropéen par la multiplication des plateformes sont de nature à alimenter le débat sur le modèle de *roaming* centralisé souhaitable pour l'Europe. La pertinence d'une concurrence entre plateformes n'est pas évidente, et nos observations rejoignent les conclusions d'une enquête de Roeckle et al. [2017] menée auprès d'une vingtaine d'acteurs de l'électromobilité dans le cadre du projet FAST-E (Allemagne et Belgique) qui considéraient que les plateformes étaient trop nombreuses, et qu'il n'y avait pas assez d'activité pour toutes : pour certains acteurs, les plateformes ont vocation à disparaître ; *a minima*, le modèle du *roaming* centralisé tel qu'il existe apparaît voué à l'échec :

> « Ils vont s'étouffer […] parce qu'il y a énormément d'investissements pour très peu de revenus. C'est une mauvaise offre. Là où cela aurait dû être avantageux pour un client, ça ne l'est pas aujourd'hui […]. Soit ils vont s'étouffer, soit cela va devenir une normalité, mais à des coûts beaucoup plus raisonnables, parce qu'il y a un acteur comme Free qui va faire complètement éclater le paysage, ou alors parce que les utilisateurs n'utiliseront pas. » (Entretien chez Nissan Europe, septembre 2017).

La possibilité d'un modèle alternatif agite les esprits. Le développement d'une plateforme unique en Europe est ainsi parfois mentionné comme souhaitable ou inévitable quand bien même il ne figure sur aucun agenda officiel : c'est la vision défendue par Enel (cf. le Chapitre 8). De la même façon, presque tous les experts interrogés par Roeckle et al. [2017] s'accordent pour considérer que les services de plateforme de *roaming* devraient être fournis par un organisme sans but lucratif, plutôt que par une entreprise ajoutant son propre modèle d'affaires. Au sein de la Commission européenne, on reconnaît l'intérêt des plateformes, mais on se montre particulièrement préoccupé par les coûts induits pour l'usager :

> « Ce qu'on voudrait au niveau européen, c'est qu'on ne multiplie pas les couches qui [induisent] des coûts supplémentaires pour l'utilisateur final. Mais on comprend l'intérêt des plateformes. », Un représentant de la DG Move à l'occasion des Assises IRVE, mars 2017.

> « On s'est rendu compte que les plateformes […] rajoutaient une *layer* de coûts. Est-ce que c'était nécessaire ? Les Français disent 'on va utiliser une plateforme', est-ce que c'est nécessaire ? Je ne sais pas, c'est pas à nous de répondre à ce genre de chose ; c'est plutôt le marché, ça, comment le marché

[4] De la même façon que l'on critique la tendance monopolistique d'un de ses actionnaires centraux, EDF.

> s'organise. Mais on a dit 'on ne veut pas que ces plateformes soient [un passage obligé qui] coûte encore plus aux utilisateurs ! », Le même, entretien à la DG Move, avril 2017.

Le plan d'action sur les infrastructures pour carburants alternatifs de novembre 2017 marque de façon claire la prise de recul de la Commission à l'égard des plateformes : d'un côté, il recommande que les frais d'itinérance demeurent raisonnables et limités, précisant que la Commission suivra attentivement les développements du marché en la matière ; de l'autre il indique que la Commission escompte que des mécanismes concurrents du *roaming* centralisé se développent afin de permettre au marché de produire le meilleur résultat possible[5]. Enfin, certains considèrent que les plateformes n'auront d'intérêt que lorsqu'elles permettront la recharge intelligente.

2. Le protocole OCPI ou l'espoir d'un *roaming* sans intermédiaire

L'irruption de la question OCPI au sein d'un collectif (le consortium UNIT-e) jusque-là structuré autour du projet indiscuté de *roaming* via les plateformes, reflète et incarne à sa manière un débat vivace mais encore assez souterrain sur les modalités de déploiement du *roaming* en Europe. Deux écoles s'opposent ainsi : les tenants du *roaming* centralisé, et les partisans d'un roaming décentralisé, sans intermédiaire, communément dénommé « *peer-to-peer* » (P2P). Ce dernier s'est développé à un moment où les plateformes étaient encore en pleine construction... et il a pris son essor une fois celles-ci en service. D'abord mis en œuvre au travers de l'échange de listes d'usagers autorisés (les « *white lists* »), il a évolué vers l'échange de données en temps réel, au travers de protocoles de communication développés par des acteurs individuels. L'opérateur de mobilité PlugSurfing a ainsi largement construit son offre sur des connexions directes, grâce à une interface de programmation applicative (API) simple à développer (protocole de communication intitulé OIOI). Le *roaming* entre pairs constitue pour les promoteurs du *roaming* centralisé une option peu crédible pour nouer des relations avec des partenaires nombreux (« Je plains les sociétés qui envisageraient de ne passer que des accords [P2P] avec tous les opérateurs européens pour permettre l'itinérance de la recharge », Préfet Vuibert, Assises IRVE 2016), et ces derniers considèrent qu'elle n'a pas un grand avenir devant elle. L'argumentaire en faveur des plateformes s'est d'ailleurs largement construit contre le modèle de connexions bilatérales : les plateformes mettent de l'ordre dans ce qui serait autrement « un plat de spaghettis » (entretien chez GIREVE, octobre 2016), c'est-à-dire une multitude de connexions bilatérales (cf. le Chapitre 7). Le développement du protocole OCPI change à bien des égards la donne quant aux options crédibles pour déployer le *roaming*. Il constitue pour les opérateurs un outil puissant pour établir des connexions directes et s'émanciper des plateformes, et a contrario une menace pour les plateformes, celle de perdre les flux importants entre opérateurs, qui constituent l'essentiel de leurs recettes.

[5] Commission européenne, COM(2017) 652 final, Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, Towards the broadest use of alternative fuels - an Action Plan on Alternative Fuels Infrastructure under Article 10(6) of Directive 2014/94/EU, including the assessment of national policy frameworks under Article 10(2) of Directive 2014/94/EU, 8 novembre 2017.

2.1. OCPI, une œuvre participative

OCPI (pour Open Charge Point Interface) est un protocole de communication ouvert[6] et indépendant d'émanation néerlandaise, développé pour permettre un *roaming* automatisé standard entre opérateurs de points de charge et fournisseurs de services de mobilité : OCPI est d'abord un protocole dédié à la communication entre pairs. Cette interface est l'héritière d'efforts de standardisation divers conduits depuis 2009 par des acteurs néerlandais de l'électromobilité (les membres de ce qui deviendra l'association eViolin, et la fondation Elaad) d'abord en matière d'extraction des données statiques et dynamiques sur les bornes puis d'échange de rapports de sessions de recharge (CDR)[7]. Ses initiateurs sont EV Box, The New Motion, ElaadNL, BeCharged, Greenflux et Last Mile Solutions. Le développement et le test d'OPCI se déploie comme une œuvre collective et continue, coordonnée depuis 2014 par la Plateforme néerlandaise de connaissance sur l'infrastructure de recharge, NKL[8], et fait l'objet d'une amélioration continue. Les premiers brouillons du protocole sont publiés en 2014, et la première publication officielle (OCPI 2.0) paraît en 2015. Le protocole est alors encore incomplet, et utilisé de façon marginale. La version 2.1 (avril 2016) et sa version amendée 2.1.1 (janvier 2017), prenant en compte les commentaires des utilisateurs et leurs suggestions d'améliorations, et corrigeant en particulier les bugs de la version 2.1, marquent un tournant : le protocole a atteint un degré de qualité satisfaisant, et les opérateurs commencent à l'utiliser pour mettre en œuvre leurs échanges. Le protocole est disponible en téléchargement libre sur internet pour tout opérateur qui souhaiterait y recourir[9].

Affichant l'ambition d'améliorer les services d'électromobilité et d'offrir aux conducteur de VE une expérience usager optimale, par-delà les frontières et quels que soient les opérateurs et l'infrastructure, la démarche OCPI entend proposer une alternative aux solutions techniques existantes. Le protocole est d'abord conçu pour offrir aux acteurs du marché une solution leur permettant de déployer le *roaming* en évitant les coûts et les complexités freinant l'innovation qui caractérisent les solutions non automatisées et les hubs de *roaming* : OCPI est la réponse des opérateurs néerlandais aux limites techniques du CIR (échanges non-automatisés) et de la plateforme e-clearing.net (amélioration du protocole freinée par la structure organisationnelle de l'initiative qui la porte – cf. le Chapitre 7), et à l'essor des plateformes commerciales auxquelles ils sont plutôt hostiles (« Les néerlandais [...] ne veulent pas passer par des plateformes. Ils n'aiment pas ça du tout, souvent. », Entretien chez PlugSurfing, juin 2017). OCPI facilite la communication directe entre opérateurs en offrant à ces derniers un langage commun (démarche d'harmonisation) standard (démarche de spécification de règles et démarche qualité). Ce protocole n'en appartient pas moins à la même famille que les protocoles développés

[6] Comme son nom l'indique avec justesse, contrairement au protocole OICP d'Hubject, qui n'a d'ouvert que le nom (cf. le Chapitre 7).

[7] La date de naissance exacte d'OCPI dépend manifestement de l'interprétation que l'on en donne. La première interface appelée OCPI, en 2011, est une combinaison de deux interfaces dédiées à l'extraction des données, l' « interface VAS », par E-laad, et l' « Interface d'Amsterdam », par l'ancêtre d'eViolin (cf. OCPI Draft v4). OCPI au sens qui est aujourd'hui le sien est daté de 2014 (Cf. OCPI 2.0), c'est-à-dire l'année de la publication des brouillons du protocole, le Draft v3 et le Draft v4 (Cf. OCPI 2.2).

[8] Nationaal Kennisplatform Laadinfrastructuur, traduit en anglais par « The Netherlands Knowledge Platform for Public Charging Infrastructure ».

[9] A la fois sur la plateforme GitHub d'hébergement de projets de logiciels libres, et sur divers sites web associés au développement d'OCPI.

par les plateformes, et la possibilité de l'utiliser via un hub est à l'ordre du jour dès la première publication officielle du protocole[10], ce qui permettra par la suite aux plateformes de s'en saisir. En 2017, le protocole supporte l'autorisation de recharge, l'échange d'informations sur les points de charge (information en temps réel sur la localisation, la disponibilité et le prix), l'échange de récapitulatifs de charge, ainsi que le contrôle à distance des points de charge et l'échange de commandes de recharge intelligente entre parties. OCPI fournit en outre un support mobile pour accéder à n'importe quelle station de charge sans pré-enregistrement (accès *ad hoc*). Ce qui distingue fondamentalement OCPI d'OICP (le protocole développé par Hubject) ou d'eMIP (le protocole développé par GIREVE), c'est qu'il s'agit d'un simple outil technique, au service des opérateurs, et non du support d'une offre de services marchands qui entend se distinguer de celle de ses concurrents.

Au fil des années, des acteurs non-néerlandais se sont associés à l'initiative, tels que Freshmile (France), PlugSurfing (Allemagne), mais aussi e-clearing.net (qui, à l'initiative des opérateurs néerlandais, offrira à compter de 2017 la possibilité de se connecter via OCPI) et même GIREVE. En 2016-2017, plusieurs initiatives et projets sont initiés pour tester le protocole OCPI à grande échelle. L'Open Fast Charge Alliance est lancée en février 2017 par Fastned (Pays-Bas), Smatrics (Autriche), Grønn Kontakt (Norvège), Gotthard FASTcharge (Suisse) et Sodetrel (France) pour développer le *roaming* de pair-à-pair entre ces cinq grands réseaux de recharge rapide, en utilisant le protocole OCPI (cf. le Chapitre 3), l'objectif étant de réaliser les premiers tests début 2018. L'Alliance demeure ouverte à d'autres réseaux « de haute qualité ». Tous ces acteurs contribuent à l'amélioration du protocole en aidant à identifier les dysfonctionnements. Plusieurs acteurs des Pays-Bas, d'Allemagne, d'Autriche et du Danemark ont par ailleurs lancé le projet « evRoaming4EU », dans le cadre de l'appel à projets 2016 Electric Mobility Europe (recherche et innovation) visant le déploiement du *roaming* en utilisant le protocole OCPI, dans le cadre de projets pilotes (à la fois en P2P et via un hub)[11]. Ce projet finance en partie les développements additionnels du protocole et sert de cadre à l'organisation d'un comité de gestion du protocole. Ce projet sera pérennisé à compter de 2019-2020 sous la forme d'une fondation (EVRoaming Foundation, lancée officiellement début juillet 2020, et d'abord présidée par le dirigeant de Freshmile[12]), dont les premiers membres seront E.ON, Freshmile, EVBox, Last Mile Solutions et NKL, rejoints rapidement par GIREVE ; la fondation se place dans une perspective résolument orientée vers l'usager final[13]. Le projet ECISS[14], financé en parallèle par le ministère néerlandais des affaires économiques, se concentre sur les développements en matière de réseaux intelligents et de recharge intelligente. C'est à la fois au perfectionnement du protocole (c'est-à-dire à l'extension des fonctionnalités couvertes) et à la mise en place d'une gouvernance à même de garantir sa crédibilité sur le long terme que l'on travaille : en 2016, ce sont encore les deux points faibles de l'initiative OCPI. A compter de 2017, GIREVE y consacre des efforts importants, et fera d'ailleurs partie du premier Conseil

[10] Quand bien même il y est au début mal adapté, Cf. OCPI 2.2.
[11] Cf. https://www.evroaming4.eu/about-us/, consulté le 23/07/2020.
[12] Cf. le site web de la fondation, https://evroaming.org/ (consulté le 23/07/2020), et l'annonce de sa naissance par l'Avere-France, http://www.avere-france.org/Site/Article/?article_id=7893&from_espace_adherent=0 (consulté le 23/07/2020)
[13] Cf. https://www.lastmilesolutions.com/news/last-mile-solutions-joins-the-evroaming-foundation-to-help-facilitate-charging-for-all-ev-drivers/, consulté le 18/06/2021.
[14] Cf. https://www.nklnederland.nl/eciss/#intro, consulté le 5/02/2021.

d'administration OCPI chargé de mettre en place une organisation formelle et les règles de développement du protocole (juillet 2018)[15]. Pendant ce temps-là, plusieurs opérateurs comme Last Mile Solutions et The New Motion commencent à échanger directement en ayant recours au protocole OCPI (fin de l'année 2017). Duferco Energia, l'opérateur italien du projet UNIT-e, l'utilisera même pour communiquer avec le système de gestion des bornes d'ABB. Au moment où la question OCPI surgit au sein de UNIT-e, c'est ainsi une trentaine d'acteurs, dont trois parties au projet, qui sont investis dans le développement du protocole.

2.2. OCPI et P2P, la clé de l'autonomie et de l'efficacité économique ?

Le protocole OCPI suscite un enthousiasme considérable et croissant, à la mesure de la méfiance exprimée à l'égard des plateformes : il représente la possibilité d'une alternative au *roaming* centralisé (en facilitant les connexions directes et en rendant crédible le roaming de pair à pair), et bien des espoirs se trouvent placés en lui. Certains opérateurs comme le français Freshmile ont même fait du développement des connexions P2P utilisant OCPI leur cheval de bataille dans un contexte (en particulier français) où le roaming centralisé fait figure de solution obligée[16]. OCPI apparaît en effet comme une source d'autonomie à l'égard des plateformes, permettant à la fois aux opérateurs de maîtriser les coûts du *roaming* et de conserver leur liberté d'action, tout en réduisant la complexité du système technique. Tout d'abord, les opérateurs y voient une option prometteuse pour déployer efficacement le *roaming* sans avoir à payer les frais facturés par les plateformes (frais d' « amarrage » et d'usage). OCPI apparaît ainsi comme un outil permettant le *roaming* à moindre coût (c'est la solution de *roaming* la moins coûteuse), tant pour les opérateurs que pour les usagers finaux : Sodetrel peut ainsi envisager d'ajuster à la baisse les tarifs facturés à ses utilisateurs finaux pour les transactions en itinérance qui n'impliqueraient pas de plateforme[17]. Ensuite, OCPI favorise un *roaming* « sur mesure », laissant aux opérateurs d'infrastructures de recharge le libre choix de leurs partenaires. Il rend ainsi le *roaming* attractif pour des opérateurs réfractaires à la connexion aux plateformes et à l'ouverture indiscriminée qu'elles imposent : le néerlandais Fastned, parangon de l'opérateur commercial intégré, qui a lui-même financé l'infrastructure et compte sur ses clients pour rentabiliser son investissement, ne s'ouvre au *roaming* (direct) qu'avec OCPI ; dans le cadre de l'Open Fast Charge Alliance, Sodetrel ouvre son réseau à des tiers qui ne sont pas ses concurrents (leurs clients étant peu susceptibles de souscrire un abonnement chez l'opérateur français). OCPI offre par ailleurs un progrès significatif par rapport aux solutions techniques purement bilatérales développées jusque-là (à l'exemple du protocole OIOI de PlugSurfing) : avec la mise à disposition d'un protocole standardisé, les opérateurs sont plus enclins à s'engager dans des relations bilatérales. Sur le marché néerlandais, OCPI permet à des acteurs déjà acquis au *roaming* comme Last Mile Solutions et New Motion de s'engager dans la voie de la connexion directe. L'usage d'un langage commun à tous les acteurs de l'écosystème est en effet de nature à limiter le poids des développements IT et à permettre une communication plus fiable. Enfin, OCPI apparaît comme la clé d'une simplification du système IT en permettant d'ôter une couche

[15] Cf. https://www.gireve.com/fr/archives/5667, consulté le 6/09/2021.

[16] Freshmile présente par exemple un poster à l'occasion du symposium EVS30, à Stuttgart (octobre 2017), intitulé « *Is the industry heading towards a platform model or peer-to-peer relationships ?* » qui défend l'idée que le P2P doit prévaloir. Ce poster fait écho à celui de NKL (« *Advancing eRoaming in Europe* ») qui présente OCPI et la façon dont il peut contribuer à améliorer le *roaming* en Europe.

[17] Mais pas les tarifs B2B, pour le *roaming* « entrant » !

technique (un niveau de connexion IT). En fin de compte, OCPI apparaît comme la solution d'interopérabilité par excellence.

La solution OCPI alimente le débat européen sur la pertinence des plateformes et l'opposition entre deux modèles :

> « Les gens qui ont lancé OCPI sont opposés à la notion de plateforme [...]. Aujourd'hui, on est encore dans le débat [autour de la question] une plateforme est[-t-elle] pertinente ou non. Nous, ce que l'on dit c'est qu'une plateforme est pertinente [dans certains cas], alors que pour [eux], c'est [inutile]. Donc on est dans une opposition. Ils ont aussi créé OCPI par rejet des plateformes. », Entretien chez GIREVE, avril 2017.

Elle apparaît de nature à permettre de se passer des plateformes, et semble même signer leur disparition, à terme : « est-ce que les grandes plateformes vont encore exister au moment où tous les opérateurs sont en OCPI ? Je ne pense pas » (Entretien chez EDF Luminus, novembre 2017). Tous ses promoteurs ne font certes pas des connexions P2P recourant à OCPI l'alpha et l'oméga du *roaming* : cette option est particulièrement pertinente pour se connecter à de gros opérateurs, avec lesquels le trafic d'échange de données est important, mais le *roaming* au travers d'une plateforme peut rester pertinent pour se connecter aux plus petits. Néanmoins, l'avenir leur semble favorable à cette option, avec d'une part la diffusion de l'usage du protocole OCPI parmi les opérateurs européens, générant un effet de réseau comparable à celui de la connexion à une plateforme, et d'autre part une diminution, à moyen terme, du nombre d'opérateurs, accroissant la pertinence des connexions de pair à pair. Le modèle d'affaires des plateformes et leur possibilité d'atteindre une taille critique se trouvent dans tous les cas menacés par l'essor des connexions directes permises par OCPI (le gros du trafic *roaming* pouvant se déployer sans les plateformes), et la promotion d'OCPI mal accueillie sur certaines scènes : le sujet se trouve par exemple soigneusement écarté lors des Assises IRVE 2018[18].

OCPI ne s'en trouve pas moins soumis à des incertitudes, en particulier au moment où on l'observe (2017-2018). L'enthousiasme et les attentes (démesurés) à l'égard d'OCPI sont typiques de la deuxième phase du « cycle de la hype » suivi par les technologies émergentes décrit par le groupe Gartner[19]. Certains acteurs mettent en garde contre la désillusion qui suit l'excès d'enthousiasme (et pas uniquement parce-que la perspective du développement du P2P leur porte préjudice) : en se connectant, les opérateurs seront bien forcés de regarder la réalité en face, OCPI n'est pas suffisant (toutes les fonctions n'ont pas été spécifiées), il fonctionne mal, n'est pas mature; il manque à l'initiative une gouvernance permettant d'avancer efficacement (il devait par exemple être prêt mi-2017, il ne le sera que fin 2017) ; le problème du contrôle de son interprétation se pose aussi (quand les plateformes proposent un dispositif de certification). Dans le même temps, des progrès sont réalisés, les lacunes sont comblées et le protocole s'améliore et produit des résultats. « La question est de savoir si la technologie va se

[18] Intéressée, au titre de mon enquête, d'entendre débattre d'OCPI en France, j'avais suggéré à l'organisatrice des Assises d'inviter NKL pour l'édition 2018, proposant d'assurer la mise en contact ; elle avait accepté avec intérêt, et sans délai, ma proposition. Je l'avais donc mise en contact avec le représentant de NKL, qui s'était lui aussi montré très intéressé et avait confirmé sa disponibilité. J'ignore quelle a été la nature de leurs échanges par la suite ; ce que je sais c'est que le programme n'a finalement inclus ni participation de NKL, ni discussion sur OCPI. Il me semble (très) probable que certains ont considéré qu'il s'agissait d'une mauvaise idée, pour ne pas brouiller le message officiel, déjà difficile à faire passer, sur la connexion à GIREVE, et l'essor de la plateforme.

[19] Cf. le site web du Gartner, "Understanding Gartner's Hype Cycles" (version du 20 août 2018), https://www.gartner.com/en/documents/3887767, consulté le 6.09.2021.

crasher ici. C'est-à-dire que si la déception est tellement forte que tout le monde arrête d'y contribuer, cela n'ira pas. Le risque est là. » (Entretien chez GIREVE, avril 2017). En un mot, les chances d'OCPI sont indexées sur la contribution des acteurs de l'écosystème à son amélioration effective et sur la structuration de la démarche, c'est-à-dire sur la poursuite d'un processus qui débute à peine au moment de UNIT-e, et dont l'issue est incertaine :

> « Tout le monde se lance dans OCPI en disant que c'est la pépite de demain, mais je pense que l'on va très vite voir que cela permet de faire des choses, certes, mais que cela ne permet pas de tout faire, et notamment d'avoir accès à tout le monde. Et c'est cher surtout, à la fin. », Entretien chez Renault, novembre 2017.

OCPI n'est que la première des innovations qui remettent en cause le *roaming* via les plateformes : derrière se profilent des technologies comme celle de la *blockchain* qui, offrant une nouvelle façon de sécuriser les transactions financières, suscite à son tour des espoirs, et ce jusqu'à la Commission européenne (cf. le Plan d'Action sur les Infrastructures pour Carburants Alternatifs de novembre 2017)[20]. Il s'agira du nouveau champ de démonstration à compter de fin 2017, avec le projet Oslo2Rome, auquel participent notamment EDF et Sodetrel[21].

3. La recharge sans contrat : le retour du boomerang

En refusant le *roaming*, Ecotricity donne à UNIT-e l'occasion de s'intéresser à la recharge sans contrat, jusque-là simplement perçue au sein du projet comme une contrainte. Ce faisant, le projet se démarque de (presque) tous les autres travaux européens sur la recharge, donnant voix au chapitre à une solution ayant encore reçu peu d'attention. Le sujet de la recharge sans contrat fait l'objet de débats depuis le début des années 2010, mais ceux-ci sont demeurés peu structurés. Premier réflexe des autorités publiques, posée comme une évidence par les profanes et exigée par les usagers, la recharge sans contrat a été exclue (voire dénigrée) et à ce titre éludée par l'industrie organisée et par les cercles d'experts qui élaborent et défendent un système de recharge européen basé sur le *roaming*. La directive 2014/94/UE change la donne, qui rend obligatoire la recharge dite « ad hoc », mais il faut attendre sa transposition dans les réglementations nationales pour que le sujet commence à être pris au sérieux sur le terrain. Cette mise à l'agenda européen de la recharge sans contrat constitue à la fois un revers pour une certaine industrie, et un signal fort des Institutions européennes dans la conduite de la transition vers une électromobilité de masse. Elle est susceptible d'alimenter une concurrence des modèles en matière de commercialisation de la recharge et d'accès à l'infrastructure.

[20] "The Commission expects that besides working through a centralised hub to enable roaming, competing mechanisms (e.g. blockchain) will allow the market to develop the best possible outcome.", Cf. Commission européenne, COM(2017) 652 final, op. cit., p. 17.

[21] Cf. https://www.avem.fr/2017/12/07/inedit-la-blockchain-dans-litinerance-de-la-mobilite-electrique/#, consulté le 6/05/2021. A mon sens, la limite du dispositif est qu'il s'agit uniquement de faire payer la recharge (quid des autres services comme la réservation ou l'information sur les bornes ?). Je note aussi que la démarche marque un retour à la recharge comme vente d'électricité : « Les vrais blocages, aujourd'hui, viennent des différentes réglementations qui régissent la revente de l'électricité dans les pays européens. ». Je comprends toutefois que cette technologie intéresse la CE qui, avec la Directive 2014/94/UE déjà, dissociait la question du paiement et celle de l'information sur les bornes.

3.1. Une demande client contre une impasse initiale

Dès lors que la recharge publique se développe, dépasse le cercle des usagers précurseurs pour toucher des usagers de plus en plus ordinaires et, surtout, devient payante, à compter du milieu de la décennie 2010, l'obligation de souscrire un abonnement auprès d'un opérateur pour pouvoir utiliser les bornes de recharge devient un sujet d'interrogations et de récriminations majeur de la part des conducteurs de véhicules électriques, en particulier dans des pays comme la France, l'Allemagne ou le Royaume-Uni. Au-delà du problème de la pluralité des abonnements, à un moment où le *roaming* n'existe encore que dans un nombre très réduit de pays, c'est le principe-même d'une recharge contractuelle qui suscite l'incompréhension et le rejet. Les sites d'actualité et les forums de discussion sur l'électromobilité, qui constituent une formidable source d'information sur les préoccupations des conducteurs de VE (par exemple sur le blog français Automobile Propre[22]), fourmillent ainsi de plaintes quant à la complexité induite par le système d'abonnement, à la non immédiateté de l'accès à la recharge pour un nouvel usager (il faut attendre la réception de sa carte par voie postale) ; les conducteurs rejettent l'obligation d'un engagement dans une relation de long-terme et les éventuels frais d'abonnement, d'autant plus gênants que la recharge est occasionnelle, et ils exigent de pouvoir payer leur recharge par carte bancaire, comme ils paieraient leur plein d'essence. Le rapport académique sur les usages produit dans le cadre du projet CORRI-DOOR [Eskenazi et al., 2015] montrait de la même façon que les usagers étaient prêts à payer la recharge mais qu'ils mettaient en cause le modèle d'abonnement et les frais associés. C'est cette même insatisfaction constatée sur le marché britannique qui a guidé Ecotricity dans la construction de son système de « *pay as you go* ». Une étude conduite en 2017 dans le cadre du Programme Schaufenster Elektromobilität auprès de conducteurs de VE et de prospects montrera – à la grande surprise de certains – la préférence des usagers allemands pour les méthodes de paiement sans contrat, en particulier par carte de crédit/débit ou par PayPal[23]. Cette demande des usagers s'organise au fil du temps, en particulier en France où elle se trouve portée par des associations d'usagers (par exemple le Leaf France Café ou la Fédération Française des Associations d'Utilisateurs de Véhicules Électriques, la F²AUVE), et exprimée notamment par voie de pétition[24].

---

[22] Cf. par exemple les commentaires de l'article du 5 juin 2015 intitulé « Les premières bornes rapides du projet Corri-Door s'installent sur les aires d'autoroutes », https://www.automobile-propre.com/premieres-bornes-rapides-corri-door-aires-autoroutes/ et l'article du 20 mai 2016 intitulé « Le réseau Corri-Door vu par les utilisateurs de voitures électriques » et les commentaires de lecteurs, https://www.automobile-propre.com/reseau-corri-door-utilisateurs-de-voitures-electriques/, consultés le 23/06/2021.

[23] Schaufenster Elektromobilität: "Bedarfsorientierte Ladeinfrastruktur aus Kundensicht," 2017, aujourd'hui consultable à l'adresse https://docplayer.org/60666439-Bedarfsorientierte-ladeinfrastruktur-aus-kundensicht-handlungsempfehlungen-fuer-den-flaechendeckenden-aufbau-benutzerfreundlicher-ladeinfrastruktur.html (consulté le 19/02/2021). Ce rapport nous a été cité par Nissan en septembre 2017 (« J'ai été assez étonnée par le résultat d'une étude faite sur un marché très germanique. Je suis tombée de ma chaise, mais en même temps, cela m'a fait un peu sourire. Le résultat, c'est que 40 % des Allemands préfèrent payer en ad hoc et en ont ras-le-bol des cartes d'abonnement. »). Last Mile Solutions, en décembre 2017, fait la même observation sur la base de son activité (« That's also funny to see [that] in the Netherlands, nobody is using [the PayPal functionality], Belgium, nobody, Germany, very popular! So, all the transactions [with] PayPal [take place] in Germany. I don't know why, but Germans don't like to have a subscription.").

[24] Cf. la pétition lancée en 2019 par le Leaf France Café, adressée à la Ministre de la transition écologique et solidaire, qui demande de « « rendre obligatoire la possibilité de paiement par carte bancaire sur toutes les bornes sans nécessité de compte utilisateur » (une pétition relativement confidentielle mais encore signée régulièrement au cours du premier semestre 2021, 838 signataires au 23 juin 2021),

L'idée d'une recharge sans contrat n'est au milieu des années 2010 pas tout à fait neuve, quand bien même elle n'a pas été formulée en ces termes précisément. Il s'est même agi, pour certaines autorités publiques, d'un réflexe précoce. En France, par exemple, le Livre vert sur les infrastructures de recharge de 2011[25] recommandait de commencer par déployer le « paiement direct à la recharge », et de continuer de donner la possibilité de payer « au coup par coup » une fois des solutions plus élaborées mises en place (offres de services en itinérance fournies par des opérateurs de mobilité). Mais cette recommandation n'a pas eu grand impact sur les pratiques de développeurs de réseaux[26]. Au Royaume-Uni, le paiement direct à la borne a été rendu obligatoire en 2013 pour les bornes de recharge financées par l'Office for Low Emission Vehicles (OLEV), mais la reprise de l'exploitation des réseaux déployés dans le cadre du programme de démonstration Plugged-in Places (2010-2013) par des opérateurs privés a donné à ceux-ci le droit de ne proposer que des systèmes contractuels (cf. le Chapitre 7). Cette impasse faite sur la recharge sans contrat s'explique par un faisceau de causes. Elle se trouve en particulier inscrite dans le projet de déploiement d'une recharge servicielle par les opérateurs commerciaux, avec à terme la commercialisation d'offres « packagées », de services sur mesure ; dans un premier temps, les abonnements offrent aussi aux opérateurs intégrés la possibilité de se constituer une base de clients captifs, dans le but de sécuriser leur activité. Elle est aussi la conséquence du manque d'options technologiques satisfaisantes pour mettre en œuvre le paiement au début de la décennie, qui ont conduit à privilégier la carte RFID (avec inscription de l'usager). A ce stade, la seule option disponible pour le paiement sur site se trouvait être le lecteur de carte bancaire traditionnel, un équipement jugé trop lourd et trop onéreux en termes d'investissement et d'exploitation, inenvisageable pour l'économie de la station de recharge[27]. Cette réalité s'est imposée y compris aux acteurs publics, sans but lucratif. La contrainte technologique apparaît donc centrale dans les choix présidant au développement des modes d'accès. Par ailleurs, les acteurs de la recharge ont eu tendance à considérer que la demande des usagers d'une recharge sans contrat reflétait une mauvaise compréhension des exigences de la recharge (notamment le besoin d'information sur les bornes en amont du paiement) et ne correspondait pas à leurs besoins réels. Enfin, la défense de la concurrence à la borne a exclu dans certains cas la recharge sans contrat, qui portait avec elle le risque de la constitution de monopoles (par exemple en Italie). C'est ainsi que le parc de bornes européens s'est d'abord largement construit sans offrir la possibilité d'une recharge sans contrat.

https://www.change.org/p/madame-le-ministre-de-l-ecologie-elisabeth-borne-voiture-%C3%A9lectrique-25-000-bornes-et-aucune-assurance-d-arriver-%C3%A0-bon-port.

[25] *Livre Vert sur les infrastructures de recharge ouvertes au public pour les véhicules « décarbonés »*, avril 2011, p. 28.

[26] D'autant que les solutions proposées sont un peu ambiguës : à côté du traditionnel paiement par carte bancaire (si l'infrastructure de recharge est associée à un horodateur, une caisse de parking, un distributeur de titres de transport, etc. ; en option ailleurs), le Livre vert recommande un système d'accès par carte RFID associé à un compte prépayé, autrement dit un « porte-monnaie électronique » ; cette option suppose d'avoir un compte client. La solution KiWhi Pass telle que conçue initialement (et souvent qualifiée de « solution monétique ») opérationnalise ce concept un peu boiteux : présenté comme un simple moyen de paiement, agréé par la Banque de France, il ne permet de payer que la recharge et impose de souscrire à un service spécifique (avec des frais associés). Parmi les fournisseurs de solutions à destination des collectivités locales, seul Freshmile se référera explicitement à cette exigence du Livre vert (avant d'abandonner cette précision) en proposant dès 2014 le paiement direct.

[27] A cette époque, le lecteur de CB n'est même pas incorporé à la borne, il nécessite une bornette dédiée.

3.2. La recharge ad hoc *comme exigence réglementaire*

La directive 2014/94/UE marque et impulse un tournant dans l'attention portée en Europe à la recharge sans contrat, qu'elle désigne sous le terme de « recharge *ad hoc* » (« *recharge on an ad hoc basis* » dans sa version anglaise). Son article 4.9 stipule ainsi que « tous les points de recharge ouverts au public prévoient [...] la possibilité d'une recharge ad hoc pour les utilisateurs de véhicules électriques sans souscription d'un contrat avec le fournisseur d'électricité ou l'exploitant concerné. »[28]. En un mot, le client peut se présenter au point de charge, utiliser le chargeur et payer pour la charge sans aucune condition contractuelle préalable. L'introduction de cette disposition dans le texte n'est pas le fruit d'un travail lent de maturation de la réflexion sur la recharge, alimenté par des rapports d'experts. De fait, la proposition de directive, rendue publique en 2013, ne prévoyait pas la recharge sans contrat[29]. L'article 4.9 du texte final est en fait la conséquence de requêtes, dans le cours de la négociation de la directive, de certains Etats membres d'Europe de l'Est considérant que la recharge sans contrat constitue la façon la plus simple de garantir l'accès universel aux bornes :

> « On [avait] mis un article [consacré au] *roaming* dans la proposition, qui a sauté […]. Le *roaming* avait été mis, mais quand on a négocié avec les Etats membres, il n'y avait que les Allemands et les Français qui étaient intéressés. Et les autres Etats membres, qui ne savaient même pas ce que c'était qu'une voiture électrique, comme en Hongrie, en Pologne, ont dit 'mais, pourquoi nous on ferait du *roaming* alors qu'il n'y a pas une voiture qui roule ? Si le gars il veut acheter une voiture, il va aller à un point de charge et il va payer !' […] Donc les Etats membres un peu moins développés ont dit 'mais qu'est-ce-que vous nous emmerdez avec votre *roaming*, nous on veut un système *ad hoc* ; parce-que c'est le système des *fuel stations*'. Je ne dis pas que c'est l'idéal, mais il faut imaginer la maturité des Etats membres, là ! […] Donc c'est vraiment les Etats membres qui voulaient… parce-que dans leur tête c'était une station-service, quoi ! Et une station-service on [y] va avec sa carte de crédit ! Et vous ne devez pas vous poser la question [de] si vous allez pouvoir charger ou pas : vous allez, vous payez avec MasterCard et vous êtes parti ! », Entretien à la DG Move, avril 2017.

Sur le terrain, la directive apparaît à certains obsolète alors qu'elle entre à peine en application :

> « La directive a donné un poids et une importance assez conséquente au paiement *ad hoc*, sans doute parce que la directive arrive avec deux ou trois ans de retard. Le temps de maturation est important, il s'agit d'une directive rédigée en 2013-2014 sur des principes encore plus anciens. Il y a donc un décalage. Je pense que la directive a mis sur le dessus de la pile le paiement ad hoc, alors qu'il n'existait pas vraiment. » (Entretien chez GIREVE, avril 2017)

C'est en effet avec la transposition de la directive dans les réglementations nationales, à compter de 2016-2017, que l'exigence de l'accès sans contrat se diffuse en Europe, devenant obligatoire pour l'ensemble des réseaux de recharge en accès public (la recharge en itinérance demeurant, à l'exception du cas français, une simple option, mentionnée ou non dans les réglementations nationales). La terminologie européenne (« *ad hoc* ») est nouvelle, et les motifs du choix de cette locution sont peu clairs (« Je ne sais plus comment on l'a trouvée cette expression-là », Entretien à la DG Move, avril 2017). Le terme est peu repris par les acteurs européens de la recharge, qui lui préfèrent des expressions comme « *direct payment* » (que l'on retrouve par exemple chez Roeckle et al. [2017]), « *pay as you go* » (une terminologie anglo-saxonne employée

[28] Directive 2014/94/UE du Parlement européen et du Conseil du 22 octobre 2014 sur le déploiement d'une infrastructure pour carburants alternatifs.

[29] Commission européenne, COM(2013) 18 final, Proposition de Directive du Parlement européen et du Conseil sur le déploiement d'une infrastructure pour carburants de substitution, 24 janvier 2013.

en Irlande et au Royaume-Uni, mais aussi dans les pays scandinaves), « *one-time payment* » (le terme proposé dans les documents en anglais par la République Tchèque)[30]. En France, le décret transposant la directive entérine le terme de « paiement par une transaction à l'acte »[31], souvent désigné plus simplement sous le nom de « paiement à l'acte », et l'ordonnance allemande comme le décret royal espagnol adoptés aux mêmes fins font le choix du terme « recharge ponctuelle »[32].

Dans le prolongement de la directive, la Commission européenne déploiera des efforts acharnés pour forcer les experts du SGEMS à s'intéresser aussi à la recharge sans contrat et à définir les règles applicables en la matière (ce qu'ils ne feront qu'esquisser), notamment en matière d'harmonisation des solutions (ce qu'ils ne feront pas du tout). L'enjeu pour la Commission est alors l'interopérabilité des solutions de paiement sans contrat, afin de permettre à tous les usagers d'utiliser le même système où qu'ils rechargent leur véhicule (cf. l'Encadré 9.2).

Encadré 9.2: harmoniser les solutions ad hoc en Europe

"*The Commission pointed out that 'Ad-Hoc' is a legal requirement. Having different implementations across the EU does not make it easier for EV owners. The goal of this group is to find solutions to facilitate EV owners charging when away from their home/office base – and this requires the SGEMS proposing approaches that build on top of what is in the legal text. While it is not the expectation that a new micro-payment solution will be developed by this group, it should however provide recommendations that make it easier for consumers to use 'ad-hoc' payment when away from their home/office base.*

[...] Actions: [...] List recommendations on the building of a 'Digital Platform' that improves ad-hoc payment solutions"

Sub-Group to foster the creation of an Electromobility Market of Services (SGEMS), "Draft Minutes, 5th meeting, 6 December 2016, Brussels– Belgium".

3.3. L'intérêt de la recharge sans contrat

La mise en lumière de la recharge sans contrat, qui est aussi une mise en lumière des usagers réels, *hic et nunc*, et non des usagers théoriques et idéaux détachés de tout contexte, réinterroge d'une façon toute particulière les conditions de l'essor initial de l'électromobilité : elle a un rôle crucial à y jouer. La recharge sans contrat répond en effet à des enjeux essentiels de la mobilité électrique : simplicité d'usage, non-discrimination, liberté. Premièrement, la facilité d'accès à la recharge est l'une des clés de l'essor du VE. L'accès sans contrat est posé comme la solution la plus simple pour assurer l'utilisation (paneuropéenne) des points de charge ; c'est l'argument en particulier des Etats membres ayant souhaité le voir inscrit dans la directive 2014/94/UE[33], qui fait écho aux demandes de simplicité des usagers. La non-discrimination des usagers est par ailleurs inscrite au cœur de la directive 2014/94/UE et plus largement du projet européen en matière d'électromobilité. La recharge sans contrat permet à tout conducteur de VE de recharger

[30] Ces termes en anglais sont ceux employés dans les pays anglophones, ceux choisis dans les cercles dont l'anglais est la langue de travail, ou encore les traductions en anglais de termes nationaux.

[31] Article 20 du Décret no 2017-26 du 12 janvier 2017 relatif aux infrastructures de recharge pour véhicules électriques et portant diverses mesures de transposition de la directive 2014/94/UE du Parlement européen et du Conseil du 22 octobre 2014 sur le déploiement d'une infrastructure pour carburants alternatifs.

[32] *Cf.* le portail législatif du Ministère fédéral allemand de la justice et de la protection des consommateurs et de l'Office fédéral de la justice (https://www.gesetze-im-internet.de/lsv/BJNR045700016.html) et le Bulletin officiel espagnol (https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2016-11738), consultés le 19/02/2021.

[33] Dans certains Etats comme la République Tchèque, on considère même que le développement de solutions d'accès ad hoc répond au problème d'interopérabilité (cf. le SGEMS, D1.1, 2016).

son véhicule quelle que soit la borne. Elle est particulièrement adaptée aux clients ne souhaitant pas s'engager dans une relation de long terme et désireux d'un accès à la recharge sans contrainte. Elle est aussi utile en cas d'urgence, pour un conducteur devant se recharger sans délai. C'est ce que soulignent autant les opérateurs à l'écoute des usagers que les usagers eux-mêmes[34]. La recharge sans contrat permet un accès ouvert et la plus grande des flexibilités. Plus largement, elle porte un enjeu d'acceptation de la recharge publique et par-delà du véhicule électrique : il s'agit de donner confiance aux clients dans la possibilité de se recharger partout.

La recharge sans contrat a aussi toute sa place dans la construction d'une activité économique autour de la recharge : elle participe, pour les fournisseurs de services, à la constitution d'une gamme complète de solutions d'accès, leur permettant de répondre aux besoins de tous les types de clients. Dans ce cadre, la recharge sans contrat apparaît comme une option nécessaire, qu'elle soit largement utilisée ou pas. Le manque de visibilité sur les préférences des clients dans les pays où l'électromobilité émerge à peine peut être une raison de considérer la recharge *ad hoc* comme un complément utile à la recharge sur contrat, pour couvrir tous les besoins. De contrainte, la recharge sans contrat peut devenir une opportunité. C'est ainsi que l'intérêt pour la recharge sans contrat affleurera chez les opérateurs soucieux de répondre à la demande des clients et de sécuriser par ce moyen leur activité (le choix du tout ad hoc chez Ecotricity est extrême, mais il est bien articulé à l'activité principale de l'entreprise, à savoir la vente d'électricité), quand les acteurs obsédés par ce qui est réputé bon pour le client continueront largement de le rejeter.

Section 2- Un support pour questionner l'organisation de la recharge en Europe

En invitant à considérer ces différents dispositifs et en stimulant une enquête européenne, mais aussi en permettant d'examiner en détail quatre cas d'opérateurs (Duferco Energia, Ecotricity, EDF Luminus/Last Mile Solutions et Sodetrel), UNIT-e fait émerger des questionnements importants quant à l'organisation de la recharge en Europe qui, par l'intermédiaire du partenaire académique, guideront (au moins en partie) le travail d'élaboration des recommandations.

1. L'organisation du *roaming* à l'échelle européenne

La polarisation du débat sur l'opposition entre *roaming* centralisé et *roaming* de pair-à-pair qui accompagne l'émergence d'OCPI masque d'autres questions plus profondes et/ou qui peinent encore à être prises à bras le corps, comme en témoigne en particulier UNIT-e. Une question clé et particulièrement sensible est celle du bien-fondé (ou pas) de la standardisation du protocole de *roaming* qui, à ce stade, divise largement les acteurs de l'écosystème. Plusieurs questions s'entremêlent en arrière-plan : celle du coût du *roaming*, de l'autonomie des opérateurs, ou

[34] Les personnes interrogées dans le cadre de l'étude Schaufenster Elektromobilität ont ainsi mis en avant la diversité des opérateurs, la complexité des procédures d'enregistrement, l'existence de frais d'abonnement et d'obligations contractuelles, les délais éventuels. Cf. Schaufenster Elektromobilität: "Bedarfsorientierte Ladeinfrastruktur aus Kundensicht," 2017, p. 45.

encore de la définition du périmètre de la compétition entre plateformes. Un autre sujet clé et transversal est celui du prix du *roaming* (pour l'usager final).

1.1. Faut-il standardiser le protocole de roaming *pour faire progresser le* roaming *et le marché de l'électromobilité ?*

La définition et l'adoption généralisée de standards IT se sont imposées comme l'enjeu central pour permettre le déploiement du *roaming* et de l'interopérabilité à l'échelle européenne. Le consensus se brise toutefois sur la question de la standardisation, ou non, du protocole de *roaming*. La discorde à ce sujet infuse par exemple les travaux des experts du SGEMS, sans que le débat soit explicitement mis en évidence : elle se lit dans les positions antagonistes et inconciliables qui parcourent les recommandations du groupe d'experts, sans que le hiatus soit relevé, souligné, ou que l'on tente de le combler. Le SGEMS peut ainsi tout à la fois considérer dans l'un de ses livrables (le D1.1, coordonné par Hubject) qu'il n'est pas besoin d'un protocole harmonisé pour améliorer les solutions de *roaming* et même qu'un protocole de *roaming* standardisé est préjudiciable s'il s'agit d'un protocole (ou d'une plateforme) unique, et recommander dans un autre (le D2.1, coordonné par Bosch) l'adoption d'un protocole de *roaming* commun, pour faciliter l'échange d'information entre partenaires (et, le cas échéant, plateformes de roaming), et offrir un accès universel indépendant. Le protocole commun constitue pour le deuxième sous-groupe d'experts une exigence de base en termes d'interopérabilité, c'est même la première des exigences fonctionnelles listées. Les contours de ce protocole sont clairement établis : il doit être ouvert et indépendant, c'est-à-dire ne pas être la propriété d'un système ou d'une plateforme spécifiques, et son développement et sa gestion doivent demeurer indépendants ; il doit pouvoir fonctionner à la fois de façon bilatérale (1:1) et via des systèmes de *roaming* centralisé (1:n et n:1). C'est que le groupe d'experts réunit des acteurs aux intérêts divergents qui profitent des livrables dont ils ont la charge pour porter leur message particulier. Avec le second, Bosch s'inscrit dans un mouvement jugé inéluctable, porté en particulier par ISO, en faveur de la standardisation d'un protocole de *roaming* commun, quand Hubject, avec le premier, s'efforce d'imposer le message opposé : Bosch a beau être un actionnaire d'Hubject, et le fournisseur de sa plateforme technique, l'entreprise expérimente elle-même, en tant que fournisseur de solution technique (pour Renault par exemple), la contrainte que représente la connexion à différentes plateformes en utilisant des protocoles différents. Un groupe de travail comme le SGEMS est un outil de lobbying, non le lieu de la mise en forme d'un compromis sur les sujets (encore) en débat[35]. Le projet OCPI se construit précisément autour de cette question de l'intérêt (ou non) d'un protocole commun, et y apporte une réponse radicalement différente de celle mise en avant par les plateformes commerciales.

Ces dernières ont construit leur singularité autour de leur protocole de *roaming* plus ou moins propriétaire, mettant en œuvre une démarche de standard de facto plus que d'interopérabilité (cf. le Chapitre 7). Le contrôle de leur protocole constitue pour elles la clé de la compétition (cf. le Chapitre 8). La standardisation leur apparaît par ailleurs superflue d'un point de vue pratique, du fait du nombre réduit de plateformes et de protocoles de *roaming* :

[35] On observe ainsi au sein d'eMI³, à l'occasion d'une présentation par Hubject des recommandations du rapport D1.1, que Bosch ne se joint même pas aux critiques néerlandaises de la position exposée (il ne faut pas standardiser le protocole de roaming) : les positions sont inconciliables, il est superflu de débattre encore.

> « Je ne suis pas sûr [que la standardisation du protocole de *roaming*] soit cruciale […]. Pourquoi pas, mais il n'y a pas vocation à y avoir autant de plateformes d'interopérabilité qu'il y a aujourd'hui de back-office providers et de fournisseurs de bornes. Il y a vraiment un intérêt de standardisation [entre borne et backend], parce qu'il y a je-ne-sais-pas-combien de fournisseurs de bornes en Europe, d'outils de supervision ; là il y a un intérêt de standardisation. Aujourd'hui il y a trois protocoles [de *roaming*] qui essaient de survivre, parce-que leurs clients essaient de survivre. Donc voilà, on n'est pas encore à se dire 'il va y avoir 10 plateformes dans un an'. », Entretien chez GIREVE, octobre 2016.

Les promoteurs de l'harmonisation autour d'un standard unique (en particulier les promoteurs d'OCPI) considèrent *a contrario* que la compétition ne devrait pas concerner les protocoles de communication mais les services fournis, basés sur un protocole partagé. NKL défend ainsi l'idée qu'un marché mature du VE requiert une interface de communication unique au travers de laquelle tous les acteurs du marché du VE et de l'énergie sont connectés. Alors que les plateformes de *roaming* ont construit autour d'elles des environnements fermés, un protocole commun est présenté comme un outil permettant non seulement de faire progresser le *roaming* en Europe, mais plus largement de construire un marché européen unique de l'électromobilité et d'accélérer le déploiement de services d'électromobilité, offrant aux conducteurs de VE une expérience utilisateur optimale à l'échelle européenne. OCPI s'expose comme un dispositif d'intégration des deux modèles, P2P et hubs, posée comme la clé de l'essor d'un marché mature de produits et de services pour VE[36].

La discussion sur la standardisation du protocole se concentre ainsi sur OCPI (qui incarne ce qui serait sans lui un débat théorique), et sur la question de son adoption par les plateformes. La démarche OCPI et les résultats produits soulèvent des réserves : la capacité du protocole à évoluer pour prendre en charge de nouveaux services est essentielle, or la mise à jour d'un protocole comme OCPI est un processus long, puisqu'il requiert l'accord d'un grand nombre d'acteurs ; le risque est que le langage commun ne concerne que les services de base et que chaque opérateur soit contraint d'ajouter les briques manquantes (chacun faisant à sa manière, le problème d'interopérabilité persistant alors) ; l'absence initiale de gouvernance autour du protocole constitue un frein majeur. Le succès d'OCPI n'en pose pas moins un dilemme, à la fois technique et stratégique : l'adoption d'OCPI par les plateformes peut s'apparenter à une validation et est de nature à donner de la crédibilité au protocole, alors qu'il est insuffisant sur le plan technique ; dans le même temps, le rejet d'OCPI fait courir le risque d'une marginalisation, en s'éloignant de tous ceux qui développent OCPI. Dans un contexte où les plateformes s'efforcent de rallier à elles des partenaires, la question est sensible. Dans le fond, la question qui se pose est moins celle de la standardisation ou non que celle du bon moment pour standardiser (cf. l'Encadré 9.3).

[36] Cf. le poster de NKL pour le Symposium EVS30, en octobre 2017.

Encadré 9.3 : quel est le bon moment pour standardiser ?

« La standardisation permet de simplifier, de réduire les coûts et d'améliorer l'interopérabilité de part et d'autre de l'objet standardisé. Par contre, la standardisation d'un objet casse toute la valeur d'innovation de l'objet lui-même. Il est vitrifié. Si ton objet est de faire des progrès à ce sujet, tu ne le pourras plus. Tu seras obligé de faire une autre version du standard, d'inventer autre chose, etc. La standardisation est donc un atout et un handicap. C'est un atout pour tous les acteurs qui sont périphériques à l'objet que tu standardises, et c'est un handicap et même un frein à l'innovation pour l'objet lui-même que tu as standardisé. Cela veut dire qu'il faut faire attention à ne pas standardiser quelque chose qui n'est pas bon. Parce que s'il n'est pas bon et standard, comme il devient immuable, il constituera un handicap pour tout le monde. L'unique solution sera de réinventer un autre standard qui posera des problèmes. Il ne faut donc pas standardiser trop tôt.

Le fait de standardiser les protocoles entre CPO et EMP, plateforme ou pas plateforme, OCPI ou autre chose, ne doit pas être fait trop tôt. Parce que si tu standardises alors que tu n'as étudié que 10 % de la surface fonctionnelle, tu vas standardiser un tout petit truc et il ne va répondre à rien. Si tu ne standardises pas, tu auras une très grande diversité et beaucoup d'innovation. Tu feras augmenter la valeur de tout cela, mais la diversité engendre la complexité qui freine le déploiement de cela. Si tu ne standardises pas, tu freines donc l'innovation périphérique de l'objet. Si tu standardises trop tôt, tu figes l'état de l'art de cet objet et toute l'innovation. Il faut donc trouver le juste milieu entre le fait de standardiser trop tôt et le fait de standardiser trop tard, au sens où tout le monde sera capable de gérer la diversité.

Il n'y a donc pas de chemin défini et clair à ce sujet. Il y a un entre-deux. Selon moi, nous ne sommes pas du tout en mesure de standardiser. A la rigueur, nous pourrions standardiser un sous-ensemble de fonctionnalités qui sont traitées. Il faudrait délimiter ce sous-ensemble. Il ne devra être ni trop petit, ni trop grand. Sur ce périmètre-là, il faut trouver une façon d'avoir des options, de pouvoir compléter ces services à l'avenir. Je pense qu'aujourd'hui, nous ne pouvons pas standardiser. C'est aussi l'intérêt de GIREVE. Mais indépendamment de celui-ci, il me semble qu'il est encore trop tôt. En tous les cas, nous connaissons maintenant bien OCPI. Or, nous ne sommes pas du tout au niveau. » (Entretien chez GIREVE, avril 2017)

La connexion des opérateurs néerlandais à e-clearing.net en utilisant OCPI (2016-2017) constitue un signal fort. GIREVE va à son tour opérer un virage remarquable dans le courant de l'année 2017 (face au plébiscite de la solution), et (même) adopter le discours sur la concurrence limitée aux services, considérant dès lors que toutes les plateformes devraient permettre que les opérateurs se connectent en utilisant n'importe quel protocole. D'un côté la plateforme commence à connecter des opérateurs en utilisant le protocole OCPI (sans pour autant renoncer à son protocole eMIP) : le français Easytrip sera le premier, en septembre 2018, à communiquer avec GIREVE via OCPI[37]. De l'autre, GIREVE se donne les moyens de la réussite de cette nouvelle approche, s'impliquant activement dans l'amélioration du protocole, et participant en juillet 2018 au premier Conseil d'administration élu pour la gestion du protocole OCPI[38], avant de rejoint l'EVRoaming Foundation en 2020[39]. D'une certaine façon, en participant à la démarche collective, GIREVE se met en situation de maintenir un équilibre entre standardisation et innovation. En 2016, GIREVE n'excluait pas que l'harmonisation se produise à terme, par sélection de l'existant, comme avec les prises : « ça va être une bataille un peu comme le type 2 et le type 3, probablement : il y en a qui vont dire, en Allemagne, 'c'est OICP parce-que c'est mieux', il y en a d'autres en France qui vont dire 'c'est eMIP'. Il y en a d'autres qui vont dire 'c'est encore autre chose'. » (Entretien chez GIREVE, octobre 2016). En

[37] https://www.automobile-propre.com/breves/le-kiwhipass-desormais-compatible-avec-le-reseau-corri-door/ (consulté le 13/01/2021).
[38] https://www.gireve.com/fr/archives/5667 (consulté le 13/01/2021).
[39] https://www.gireve.com/fr/archives/21728, consulté le 18/06/2021.

fin de compte, OCPI se construit comme une nouvelle option, une solution commune, autour de laquelle s'opère un certain ralliement. OCPI perturbe le jeu, et contribue à des repositionnements (GIREVE, en particulier, a transformé le risque OCPI en opportunité). Cette évolution conduira en particulier à améliorer le protocole pour une utilisation via les plateformes de *roaming* (version 2.2. du protocole, septembre 2019). Hubject fait un choix différent et reste à l'écart du mouvement ; la plateforme consentira seulement à rendre son protocole *open source* en mai 2019[40]. Paradoxalement, l'implication d'un acteur comme GIREVE dans la démarche OCPI, contribuant à la fiabilisation de cette option, est aussi de nature à favoriser le développement du *roaming* de pair à pair.

1.2. Les points obscurs de l'opérationnalisation du roaming

Les débats sur le *roaming* ne se réduisent pas à des questions d'organisation générale. La mise en œuvre pratique du *roaming* se heurte à des problèmes techniques et (surtout) à des comportements obstructifs qui restreignent en pratique l'itinérance de la recharge. Ces sujets concernent au premier chef les parties au projet UNIT-e, pèsent sur la qualité du *roaming* à l'échelle du projet, mais seront au mieux effleurés par le consortium UNIT-e : le déploiement du *roaming* en situation réelle fait surgir des questions cruciales dont le *real-life trial* a néanmoins du mal à se saisir, pour des questions de temps et de priorités, mais aussi parce qu'il est peu propice à l'expression des différends qui n'auraient pas été transformés au préalable en matière à apprentissages.

- **Le *roaming* contre la digitalisation de la recharge ?**

La recharge « locale », proposée par des opérateurs intégrés, a vu se développer deux modes d'accès principaux : la carte RFID puis l'app mobile, assimilable à une version dématérialisée de la carte RFID. L'accès à la recharge en itinérance, pourtant, reste largement limité à la carte RFID. Cette caractéristique concerne évidemment les réseaux pour lesquels l'activation à distance des bornes, par app mobile, n'a pas été développée et dont l'accès n'est encore possible, y compris pour les clients « abonnés locaux », que par carte RFID. Mais elle concerne aussi nombre de réseaux pour lesquels les clients « locaux » sont équipés d'une app. Sodetrel, par exemple, entend en faire un service différenciant pour ses propres clients et n'autorise pas la recharge par app pour les clients tiers (contrairement à Duferco Energia). Cette situation crée une forme de discontinuité dans l'expérience client, en particulier pour ceux qui ont adopté l'usage de l'app dans leur pratique de la recharge locale, et ce d'autant plus que celle-ci offre des services riches (information en temps réel sur la recharge, etc.).

- **Le prix du *roaming***

> « Ce que moi je trouve dommage, c'est que le *roaming* est tellement intransparent et coûteux [...] on ne peut pas dire à nos clients le coût final d'une [recharge]. », Entretien chez EDF Luminus, novembre 2017.

Le déploiement du *roaming* est réputé faciliter l'accès des clients à la recharge et favoriser la concurrence entre opérateurs. Mais à quel prix ? Opacité, complexité, variabilité, cherté sont les maux qui affectent les prix du *roaming*. Premièrement, la visibilité sur les prix facturés en itinérance est limitée pour l'usager, en particulier lorsque les réseaux ne sont accessibles que par

[40] Cf. le communiqué de presse d'Hubject, « *OICP goes Open Source* », en ligne https://www.hubject.com/en/oicp-goes-open-source/, consulté le 02/03/2021.

carte RFID ; les prix unitaires peuvent avoir été communiqués par le fournisseur de services sur son site web ou son app, mais il n'est pas possible de connaître le montant de sa facture en cours de charge ni même immédiatement en fin de charge faute d'échange de données suffisant à ce sujet entre partenaires de *roaming*, et faute de support de restitution adéquat ; le prix de la session peut ainsi demeurer parfaitement inconnu pour l'usager jusqu'à réception de sa facture mensuelle. OCPI introduit la possibilité d'échanger des données en temps réel entre opérateurs sur le prix, mais ne résout pas tous les problèmes. Ensuite, la diversité des modes de tarification rend la recharge en itinérance illisible. La diversité et la complexité des grilles tarifaires B2B fixées par les opérateurs des réseaux (tarification au temps et/ou à l'énergie consommée, éventuel frais fixe, tarifs non linéaires, etc.) est complexe à digérer pour les fournisseurs de services[41] qui ont tendance à calquer cette complexité et à proposer des modes de calcul différents selon les bornes auxquelles ils donnent accès, rendant compliquée la comparaison des tarifs entre bornes accessibles via un même fournisseur de services. Lorsque ces derniers s'efforcent *a contrario* de proposer un mode de calcul (voire un tarif) lissé quel que soit le réseau, ce sont les CPO qui, faute de pouvoir établir un lien clair entre le tarif B2B qu'ils facturent, et le tarif B2C qu'ils observent, leur reprochent de réaliser des marges excessives à leurs dépens. Enfin, le prix facturé sur une même borne peut varier considérablement selon que l'on soit abonné local ou client en itinérance, et de la même façon varier considérablement selon le fournisseur de services en itinérance (cf. le Tableau 9.1). Les prix en itinérance dépendent en effet largement des tarifs B2B facturés par les opérateurs de réseaux aux fournisseurs de services. Certains opérateurs de réseaux intégrés exigent des fournisseurs de services tiers des tarifs B2B plus élevés que les tarifs B2C qu'ils proposent à leurs propres clients (abonnés... et même non abonnés) : Sodetrel, en France, en constitue le meilleur exemple[42]. Ces tarifs B2B constituent ainsi un frein à la concurrence, empêchant les fournisseurs de services concernés d'être compétitifs par rapport aux opérateurs intégrés ; un opérateur comme ChargeMap ne peut que vendre la recharge à prix coûtant sur le réseau CORRI-DOOR, sans valorisation de son propre service. Ils induisent dans tous les cas des tarifs élevés pour les clients finaux. Les tarifs B2B facturés par un opérateur de réseau ne sont d'ailleurs pas toujours identiques pour tous les fournisseurs de services (les constructeurs automobiles ayant cofinancé le réseau CORRI-DOOR, par exemple, ont pu négocier des tarifs préférentiels). Tout ceci produit une grande complexité pour le client final, au lieu de simplifier la recharge : le *roaming* était censé permettre de réduire le nombre d'abonnements, mais la variabilité des prix fait perdurer le besoin de disposer de plusieurs cartes RFID pour payer le prix le plus avantageux (en comparant les prix respectifs sur les différente apps). La France est particulièrement concernée par cette complexité, et c'est ce qui expliquera la création par des français, en 2019, du comparateur de prix Chargeprice[43],

[41] Quand le schéma de tarification proposé par le CPO (notamment certains acteurs publics comme les SDE en France) ne se révèle pas impossible à déployer : certes, une plateforme comme GIREVE a fait en sorte de supporter toutes les métriques, mais les schémas les plus alambiqués posent problème, soit que la plateforme technique du superviseur ne soit pas en mesure de le gérer, soit que la plateforme technique du fournisseur de services ne puisse vérifier le prix : l'accord d'itinérance aura beau être signé, sa mise en œuvre sera impossible.

[42] Cette pratique a été très décriée, en particulier par le fournisseur de services ChargeMap, cf. le blog automobile-propre.com le 1er septembre 2017, « Corri-Door : quand Sodetrel et EDF font payer l'itinérance aux usagers » (https://www.automobile-propre.com/corri-door-sodetrel-edf-payer-itinerance-usagers/, consultée le 19/02/2021). Pour Sodetrel, le problème vient des frais induits par les plateformes, et l'opérateur refuse d'augmenter artificiellement ses tarifs sans contrat pour qu'ils soient plus élevés que les tarifs en itinérance.

[43] Un site web ayant vocation à évoluer vers une app, cf. https://fr.chargeprice.app/ (consulté le 18/02/2021).

permettant aux usagers d'identifier le meilleur prix sur les bornes européennes accessibles au public, selon les cartes à leur disposition.

TABLEAU 9-1 TARIFICATION COMPAREE SUR LE RESEAU CORRI-DOOR/UNIT-E FRANCE

	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8
Offre	Sodetrel ACCESS	Sodetrel ZEN	Sodetrel PayNow	CHARGE MAP	PLUG SURFING	ZE PASS sans offre	ZE PASS avec offre*	BMW ChargeNow
Métrique	1 €/5 min	0,7 €/5 min + 3 €/mois	1,3 €/5 min	1,32 €/5 min**	0,29 €/min + 0,79 € par connexion	16,95 €/h (0,50 € mini)	12,78 €/h (0,50 € min)	1,09 €/5 min + 3 €/mois
Prix du badge + frais d'inscr.	Amorti (15 €)	Amorti 10 €	NA (sans contrat)	Amorti (14,90 €)	Gratuit	Gratuit	Gratuit	Gratuit
Prix de la charge 30min (1 chge mois)	6 €	7,2 €	7,8 €	7,92 €	9,49 €	8,475 €	6,39 €	9,54 €
Prix de la charge 30min (2 chges mois)	6 €	5,7 €	7,8 €	7,92 €	9,49 €	8,475 €	6,39 €	8,04 €
Prix de la charge 30min (5 chges mois)	6 €	4,8 €	7,8 €	7,92 €	9,49 €	8,475 €	6,39 €	7,14 €

* Renault, fournisseur du ZE Pass, propose un prix préférentiel aux clients ayant communiqué le numéro d'identification de leur véhicule (VIN).

** ChargeMap facture la recharge à prix coûtant (le tarif B2C est identique au tarif B2B exigé par Sodetrel).

Sources : *Données opérateurs, calculs personnels, mars 2018*

Au sein de UNIT-e, la proposition d'EDF Luminus de piloter un travail sur la tarification (un sujet qui lui tient à cœur) ne se concrétise pas. C'est que le projet n'est guère propice à prendre ce sujet à bras le corps : d'une part, la focalisation sur la question de l'interopérabilité a restreint le champ d'intérêt (en particulier d'EDF) ; d'autre part le déploiement concentre les efforts des opérateurs dans chaque pays (en particulier en Belgique) ; enfin, c'est un sujet persistant de contentieux entre Renault et Sodetrel[44], et un projet de ce type n'a pas vocation à exposer les désaccords. In fine, les modalités de calcul diffèrent largement selon les opérateurs... et ne sont explicités que tardivement. Les disparités dépendent en partie du coût de l'électricité, très variable selon les pays ; elles résultent aussi de la variété des métriques adoptées (cf. le Tableau 9.2). La conséquence peut en être, pour un opérateur comme Duferco Energia, que le tarif B2B qui lui est facturé au temps (par exemple par Sodetrel) peut être supérieur au tarif qu'il re-facture à son client (à l'énergie consommée).

[44] Renault souhaiterait que les CPO offrent aux EMP des prix de gros, car ces derniers les déchargent d'une partie des coûts : ce sont les EMP qui donnent de la visibilité, gèrent la facturation B2C, la hotline ; le CPO, lui, n'a qu'une facture par mois à envoyer à l'EMP. Sodetrel refuse, considérant qu'il n'est pas un simple fournisseur (comme peuvent l'être les équipementiers) pour Renault. Cf. le Chapitre 6.

TABLEAU 9-2 LES PRIX ET TARIFS SELON LES OPERATEURS UNIT-E

	Ecotricity	**Sodetrel**	**EDF Luminus/LMS**	**Duferco Energia**
Prix de l'électricité	0,15 £/kWh	0,147 €/kWh	0,25 €/kWh	0,30 €/kWh
Tarif sans contrat **(TVA incluse)**	0,30 £/kWh (limité à 45 min) ½ prix pour les clients énergie	1,30 €/5 min 20 €/2 charges de 30 min	0,35 €/kWh + 0,20 €/min	2,50 €/10 min Changement de mode de calcul prévu (tarification au kWh)
Tarif avec un contrat sur le réseau local **(TVA incluse)**	-	0 €/mois + 1 €/5 min* ou 3 €/mois + 0,70 €/5 min** ou 30 €/mois + 0,50 €/5 min**		Prépayé: 48,80 €/100 kWh ou Forfait mensuel: 30,50 €/300 kWh max
Tarif en itinérance	-	Dépend du prix B2B facturé à Sodetrel	Dépend du prix B2B facturé à LMS	Dépend de la quantité d'électricité consommée
Prix B2B	-	1,32 €/5 minutes	0,35 €/kWh + 0,20 €/min TVA incluse	0,35 €/kWh + TVA

*prix de la carte + frais d'inscription : 15 €
**prix de la carte + frais d'inscription : 10 € (gratuit pour les autres opérateurs)

Sources : données opérateurs UNIT-e (printemps 2018)

La préoccupation de EDF Luminus reflète la préoccupation croissante en Europe pour la transparence et le contrôle des prix, nouvel enjeu central du *roaming*. Le principe d'une régulation comme dans le secteur des Télécoms apparaît comme un nouveau chantier à engager. EDF Luminus est aussi marqué par le contexte géographique où il s'ancre. La démarche néerlandaise de gestion concertée des prix apparaît à la fois intéressante et peu transposable, et même sur certains points dépassée. Les grilles tarifaires des opérateurs néerlandais sont ainsi validées par leurs pairs au sein du groupement eViolin. Les tarifs B2C sont toujours en rapport avec les tarifs B2B, et les tarifs en itinérance en rapport avec les tarifs locaux : soit le tarif B2B est égal au tarif B2C local et le fournisseur de services est autorisé à ajouter une marge, soit le tarif B2C, local ou en itinérance, est fixe, et le fournisseur de services autorisé à prélever quelques centimes sur le prix qu'il récolte, avant reversement à l'opérateur de l'infrastructure. Ce système correspond à une culture de la concertation et de l'autorégulation propres au marché néerlandais de la recharge. Il pose néanmoins question quant au mode de fixation des prix à l'usager final, et se démarque dans tous les cas des règles associées au modèle de rôles du *roaming* : ce dernier prévoit en effet que le prix au client final soit fixé par l'EMP ; le modèle néerlandais autorise encore le CPO à le faire.

2. La place et la forme de la recharge sans contrat

Dès lors que la recharge sans contrat est devenue une obligation au titre de la directive 2014/94/UE (recharge « ad hoc »), la question est moins celle de sa pertinence au regard du projet des industriels autour de la recharge que celle de la façon dont elle doit être mise en

œuvre, et du rôle qu'elle peut jouer dans le développement du véhicule électrique. Le SGEMS (2016-2017), missionné pour aider la Commission européenne dans l'application de la directive, est le premier groupe d'experts à examiner la question de la recharge « ad hoc » et à esquisser une réflexion sur le sujet, concluant surtout à la nécessité de définir ce type de recharge. L'enquête conduite autour du projet UNIT-e permet de dessiner un état des lieux plus précis de la question. La place occupée par la recharge sans contrat constitue un marqueur intéressant de la dynamique de développement de l'électromobilité, posant la question de la direction, de l'ampleur et de la vitesse de la transformation à l'œuvre, de la résistance au changement et de l'accompagnement des usagers.

2.1. Etat des lieux opérationnel

La directive est parfaitement muette sur les solutions pratiques acceptées au titre de la *recharge ad hoc*, sans contrat, et l'application de la disposition se trouve laissée à la libre interprétation des Etats membres, voire des acteurs de terrain. En Italie, par exemple, certaines autorités locales ont été jusqu'à considérer qu'il fallait rendre possible le paiement en espèces. Les options technologiques disponibles conditionnent aussi largement les possibles. En 2016-2017, le SGEMS dresse un premier état des lieux de la mise en œuvre de la recharge sans contrat en Europe. UNIT-e donne l'occasion d'approfondir cet examen.

- ***Ad hoc* ou *ad hoc* ? Des solutions opérationnelles multiples**

On l'a souligné, la recharge sans contrat est d'abord largement assimilée au paiement par carte bancaire. Au fil du temps, avec l'obligation d'explorer des solutions opérationnelles et l'essor des outils digitaux, c'est une diversité de solutions qui s'alignent. L'état des lieux proposé par le SGEMS identifie simplement deux catégories de solutions *ad hoc*, comme sont distinguées les solutions contractuelles : les solutions locales (la demande de recharge et le paiement interviennent localement, à la borne ou à la station de recharge), et les solutions à distance (la demande de recharge et le paiement s'effectuent au travers de dispositifs numériques et l'ordre de charge est donné à distance). Certaines solutions *ad hoc* sont une simple déclinaison des solutions contractuelles existantes.

Solutions locales :
- Lecteur de carte bancaire
- Carte RFID (i.e. sans contact) prépayée
- Paiement au guichet, avec activation manuelle de la recharge

Solutions à distance » :
- SMS
- Site web mobile
- Serveur vocal interactif ou Centre d'appels
- Application mobile
- Application mobile globale (c'est-à-dire une application inter-opérateurs)

Derrière une typologie fondée sur de grandes catégories de dispositifs, c'est une plus grande diversité qui se déploie, et que l'on observe notamment dans UNIT-e : rien n'est plus différent d'une solution ad hoc qu'une autre solution ad hoc en apparence proche. Ainsi, les applications mobiles offrent une grande variété dans la mise en œuvre du paiement électronique et des services associés. Elles offrent des modes de paiement divers, combinés (comme le permettent

de plus en plus les sites web et applications de commerce en ligne) ou non : paiement par carte bancaire (crédit/débit, Visa/MasterCard/American Express), l'app est alors considérée comme un lecteur de carte bancaire dématérialisé (tous) ; paiement via un porte-monnaie électronique (PayPal, solutions nationales : c'est le cas de LMS) ; paiement par virement bancaire (hors UNIT-e, c'est le cas de l'app Smoov d'Allego). Le paiement peut intervenir a priori (LMS, Duferco Energia), avec restitution ou non du trop-perçu ; a posteriori (Ecotricity, Sodetrel) avec au préalable une prise d'empreinte de la carte bancaire. L'app peut offrir plus ou moins de services au-delà du paiement : information en temps réel sur l'énergie consommée, le prix, le temps restant (Ecotricity) ou pas. Par ailleurs, le paiement dématérialisé n'est pas nécessairement associé à une activation de la borne à distance, et certaines options peuvent impliquer une action à la borne : chez Sodetrel, par exemple, le SMS comme le site mobile permettent d'acheter un code de recharge, à saisir sur l'écran tactile de la borne. La carte RFID prépayée peut fonctionner avec un décompte du crédit (LMS) ou sur la base de sessions indivisibles (Sodetrel). Ces différences ne sont pas anecdotiques : elles sont le reflet de choix techniques plus ou moins sophistiqués (en particulier une communication plus ou moins complexe entre la borne et son système de gestion) sous-tendus par des considérations économiques (combien ça coûte) et/ou servicielles (quel service on veut offrir aux clients). Par ailleurs, toutes les solutions n'ont pas les mêmes implications dans les différents pays : en France, par exemple, Sodetrel abandonnera le SMS du fait (entre autres) d'un débat avec un opérateur téléphonique qui considérait que seuls les services numériques pouvaient être réglés par SMS, et que la recharge n'en était pas un.

D'autres solutions se profilent. La décennie a en effet été marquée par de grande évolutions en matière de solutions de paiement, avec l'essor des cartes bancaires sans contact et des lecteurs associés, de la technologie NFC pour smartphones (Apple Pay ou son concurrent développé par Google), ou encore de nouvelles interfaces tactiles pour le paiement en libre-service, qui ouvrent de nouvelles opportunités pour la recharge : « *if we were going to install our specification requirements for charge points of tomorrow, it would be maybe Apple Pay, Touch to pay, NFC, contactless [credit cards]* » (Entretien chez Ecotricity, novembre 2017). A la Commission européenne, on esquisse l'idée un dispositif plus complexe de plateforme digitale associée à une solution de micro-paiement universelle (cf. plus haut l'Encadré 9.2). C'est ce contexte de mutations, et par conséquent d'incertitude, qui peut pousser les autorités publiques à la prudence en matière de réglementation : en France, par exemple, il s'agit de ne pas prendre le risque d'imposer une technologie qui pourrait rapidement se retrouver obsolète ; au Royaume-Uni, c'est aussi délibérément que l'on choisit de ne pas définir l'ad hoc dans le cadre de la transposition de la directive, laissant à l'opérateur de l'infrastructure le soin de déterminer la méthode d'accès sans contrat[45]. En Allemagne, en revanche, l'ordonnance transposant la directive détaille quatre modalités de mise en œuvre de la recharge sans contrat[46].

[45] Cf. Department for Transport, *Consultation on proposed transposition of European Union Directive 2014/94/EU (Alternative Fuels Infrastructure Directive)*, octobre 2016.

[46] Sans authentification (sans contrepartie directe, ou contre paiement en espèces à proximité immédiate du point de recharge) ; avec authentification (achat d'une carte à proximité immédiate du point de recharge, ou paiement électronique ; dans ce dernier cas, l'interface doit être en allemand et en anglais *a minima*, et au moins une variante du dispositif de paiement en ligne doit être utilisable gratuitement). Cf. l'ordonnance l'ordonnance allemande transposant la directive, Verordnung über technische Mindestanforderungen an den sicheren und interoperablen Aufbau und Betrieb von öffentlich zugänglichen Ladepunkten für Elektromobile

- **Etat du développement**

En 2016-2017, le développement de la recharge sans contrat est encore faible en Europe : les experts du SGEMS estiment que moins de 5% des points de charge permettent la recharge sans contrat, essentiellement au travers d'apps mobiles, de sites mobiles et de cartes RFID prépayées. Mais le respect de la directive doit entraîner, à terme, la possibilité d'une recharge sans contrat pour l'ensemble des points de charge en accès public à travers l'Union européenne. UNIT-e contribue d'ailleurs à l'application de la directive en Belgique, où la transposition est à la fois partielle sur le plan géographique (seule la Flandre a transposé le texte européen) et restrictive quant aux bornes concernées (EDF Luminus, entreprise privée qui déploie des bornes sur un foncier privé, n'est pas soumise à l'obligation de fournir la possibilité d'une recharge sans contrat). A l'échelle européenne, l'app mobile apparaît largement privilégiée, mais notre enquête montre aussi que dans certains contextes l'installation de bornes dotées de lecteurs de cartes bancaires remporte un franc succès.

TABLEAU 9-3 LES SOLUTIONS DE RECHARGE SANS CONTRAT AU SEIN DE UNIT-E

		Ecotricity (UK)	Sodetrel (FR)	EDF Lum/LMS (BE)	Duferco Energia (IT)
Options physiques	Carte RFID pré-payée		✓	✓	
	Lecteur de carte bancaire	✓ (futur)			✓
Options dématérialisées	App mobile (Site web mobile)	✓ (✓)	✓ (✓)	✓	✓
	SMS		✓ (abandonné)		✓

Sources : données opérateurs UNIT-e

2.2. La recharge sans contrat, une matière à discussions

La réflexion sur la recharge *ad hoc*, sans contrat, peine à se structurer à l'échelle européenne et à l'échelle nationale. Pourtant, l'écosystème bruisse de micro-débats quant à la place de la recharge sans contrat et aux modalités de son déploiement. On constate d'ailleurs des divergences d'interprétation, dont les acteurs ont eux-mêmes peu conscience, qui questionnent la nature de la recharge sans contrat. La recharge sans contrat apparaît ainsi mal définie (le SGEMS conclut d'ailleurs au besoin de la définir), parcourue de zones d'ombre et d'ambiguïtés, et offrant matière à discussions. La recharge sans contrat est tout sauf une question insignifiante.

- **La recharge sans contrat, une solution centrale ou une solution mineure ?**

En inscrivant dans le droit l'obligation de la recharge sans contrat quand la recharge contractuelle (y compris en itinérance) demeurait une simple option, la directive 2014/94/UE a donné à la recharge *ad hoc* une importance et une centralité imprévues : il s'agit désormais du

(Ladesäulenverordnung - LSV), accessible sur le portail législatif du Ministère fédéral allemand de la justice et de la protection des consommateurs et de l'Office fédéral de la justice (https://www.gesetze-im-internet.de/lsv/BJNR045700016.html, consulté le 19/02/2021.

mode de paiement minimal de la recharge, qui doit être traité en priorité[47]. De là à considérer qu'il s'agit du mode de paiement principal, il n'y a qu'un pas. Or, nombre d'acteurs du marché de la recharge (dont certains experts du SGEMS) tendent à considérer la recharge sans contrat comme une solution de second rang, au mieux complémentaire de la recharge contractuelle, et insistent sur ses inconvénients, avec des arguments parfois spécieux. La recharge sans contrat serait désavantageuse pour les clients, étant à la fois de moindre qualité et plus chère. La qualité du service est ainsi jugée médiocre, dans la mesure où la qualité du service ne réside pas (seulement) dans la recharge elle-même, mais dans tous les services à valeur ajoutée qui devraient l'accompagner (cf. le Chapitre 8) : la recharge *ad hoc* ne règle que la question du paiement. L'argument a toutefois ses limites : en effet, certains moyens d'accès digitaux peuvent fournir un certain niveau de services additionnels (la recherche de points de charge peut ainsi être fournie via l'app) ; par ailleurs, la mise à disposition d'informations, a minima géographiques, constitue une autre des exigences de la directive pour garantir un accès non restreint aux points de recharge « ouverts au public »[48]. D'autres services (par exemple la réservation d'un point de charge) impliquent certes d'être (au moins) enregistré. En ce qui concerne le coût pour les usagers, certains acteurs considèrent que la recharge sans contrat empêche de pouvoir proposer des offres abordables aux clients finaux. On constate en effet que les opérateurs ont tendance à offrir des tarifs meilleur marché pour les clients abonnés, et des tarifs plus élevés pour les schémas sans contrat, mais il s'agit sans doute moins d'une nécessité que d'une façon d'orienter les usagers vers la recharge sur contrat. La diversité des méthodes opérationnelles est aussi présentée comme une source de complexité, et un obstacle à une expérience client fluide. L'un des rapports du SGEMS prend même le prétexte du faible nombre de bornes proposant la recharge sans contrat pour souligner qu'elle ne permet pas de satisfaire les besoins de charge et que les usagers ont besoin d'un contrat[49], alors qu'il s'agit d'une simple situation transitoire avant que les obligations découlant de la directive ne se traduisent sur le terrain.

Le discours orienté client masque en fait des préoccupations plus égoïstes : la recharge sans contrat, dès lors qu'elle est prise en charge par l'opérateur de l'infrastructure, constitue une menace pour les fournisseurs de services, qu'ils possèdent des bornes en propre ou pas, en réduisant la possibilité de développer une activité économique. En ce qui concerne les acteurs mixtes, à la fois opérateurs de bornes et fournisseurs de services, la possibilité réduite de fournir des services à valeur ajoutée affaiblit le modèle d'affaires autour de l'infrastructure, et l'absence de relations contractuelles induit une incertitude plus grande quant aux recettes (volatilité des clients, pas de recettes fixes pour les opérateurs ayant introduit des frais d'abonnement). Quant aux fournisseurs de services « purs », leur modèle d'affaires est construit autour de la relation client. Un cas singulier de fournisseur de services d'électromobilité est celui des constructeurs automobiles désireux de tirer parti des relations privilégiées qu'ils ont déjà nouées avec leurs clients : pour eux, l'enregistrement à long-terme des usagers est indispensable. Dans tous les cas, la recharge sans contrat ne permet pas de collecter des données sur les clients. Or c'est pour

[47] Cf. le rapport final du SGEMS, V0.5, mai 2017. Ce rapport de synthèse se distingue des différents livrables produits par le SGEMS : il met l'accent sur les exigences de la directive, et toutes les propositions renvoyant au roaming sont là considérées comme déclinant un cadre plus élaboré, moins prioritaire.

[48] Cf. l'article 7.7 de la Directive 2014/94/UE, op. cit.

[49] SGEMS, " D.1.1 Collect information on different interoperability systems, barriers and initiatives", octobre 2016.

beaucoup de fournisseurs de services un enjeu majeur : c'est là que réside la source de la création de valeur ; les données usagers constituent un intrant majeur dans la conception du service, permettant de fournir des bouquets de services sur mesure. *In fine*, le développement de solutions ad hoc fait courir le risque que les clients se représentent la recharge pouvant être commercialisée sans contrat. Le choix tout ad hoc d'un opérateur comme Ecotricity, qui considère que l'accès sans contrat, associé à une fourniture d'information sur la localisation et la disponibilité des bornes, peut suffire, démontre toutefois qu'il est possible de construire un modèle d'affaires autour de la recharge sans contrat. D'autres exemples émergent : les acteurs de la distribution de carburant, impliqués de plus fraîche date mais de plus en plus nombreux, apparaissent enclins à favoriser la recharge par carte bancaire, afin d'harmoniser le mode de paiement de l'ensemble des carburants.

La réponse des usagers européens à la généralisation de la recharge sans contrat décidera de la place de celle-ci par rapport à la recharge contractuelle. La grande majorité des événements de charge ayant vocation à se tenir à domicile ou sur le lieu de travail, il ne peut être exclu que les clients (à l'exception des clients professionnels ou des usagers réguliers de la recharge publique) plébiscitent la recharge sans contrat. En mars 2017, analysant les usages sur le réseau CORRI-DOOR au cours des premiers mois, la Directrice générale de Sodetrel pouvait affirmer que « la recharge à l'acte [avait] trouvé sa place » (environ 6% des session de recharge) ; entre novembre 2016 et mai 2018, 8% des sessions de charges enregistrées sur les bornes UNIT-e de Sodetrel auront été réalisées sans contrat[50].

- **Les solutions d'accès *ad hoc* en question**

Dès lors que le développement de la recharge sans contrat devient incontournable en Europe, et que les acteurs de la recharge se trouvent forcés de s'y intéresser, des réflexions collectives s'esquissent, des démarches plus individuelles d'influence se déploient, pour examiner les principes à respecter, les solutions à privilégier, ou attirer l'attention sur celles qu'il convient d'éviter : la simple notion d'*ad hoc* ou de sans contrat ne dit rien à ce sujet. Deux paramètres sont mis en avant, dans des proportions plus ou moins équilibrées : le besoin client, et l'exigence opérateur. Pour les experts du SGEMS, il s'agit ainsi de promouvoir des méthodes qui tout à la fois répondent aux besoins des clients, et sont rentables pour les opérateurs. Parmi les questions soulevées, trois sujets se dégagent : la place que l'on peut accorder aux lecteurs de cartes bancaires ; la nécessité de l'interopérabilité des solutions *ad hoc* ; et l'ébauche d'une réflexion sur la qualité de service.

Premièrement, les lecteurs de cartes bancaires sont l'objet d'un débat qui n'en finit pas : quelle place doit-on leur faire ? Le paiement par carte bancaire a toujours eu pour les non spécialistes le parfum de l'évidence, jusque dans les ministères ou même à la Commission européenne[51]... et suscité le rejet des experts (cf. précédemment). Le sujet est en particulier traité en détail au sein du SGEMS, en réponse à une demande expresse de la Commission européenne visant à expliquer

[50] Cf. la Directrice générale de Sodetrel lors des Assises IRVE de mars 2017 (c'est moi qui estime ce pourcentage, l'information donnée portant seulement sur le nombre de sessions concernées, 600) et la présentation de Sodetrel à l'occasion de l'événement de fin de projet UNIT-e (Bruxelles, 26 juin 2018), qui me fournit (aussi) les détails nécessaires à l'évaluation du premier pourcentage.

[51] Par exemple le conseiller de la Direction B. de la DG Move, figure centrale sur le sujet de l'infrastructure de recharge pour VE, à l'origine en particulier du concept de « *real-life trial* ».

aux parties au Sustainable Transport Forum (STF), qui ne le comprennent pas, le rejet de cette solution par les experts du SGEMS. C'est ainsi qu'Hubject produit, en annexe du livrable dont il est le pilote, un livre blanc d'abord intitulé « Pourquoi les lecteurs de cartes bancaires ne devraient pas être encouragés comme la solution de paiement pour les stations de recharge » ("*Why credit card readers shouldn't be promoted as the payment solution for charging stations*"). Le rejet de l'installation des lecteurs de carte bancaire est d'abord alimenté par une critique des coûts associés, à la fois en termes d'investissement (matériel) et en termes d'exploitation (maintenance et souscription au service bancaire) : on considère que ces coûts sont trop élevés étant donné le nombre réduit de transactions, le fait que la recharge concerne des micro-paiements, et que le service n'est pas encore rentable. Le taux de défaillance des lecteurs de carte bancaire est par ailleurs élevé, ce qui est dissuasif. Ce point fait écho à la tendance que l'on constate à la simplification des chargeurs, enlevant tout ce qui n'est pas nécessaire et/ou nécessite une maintenance importante. Le manque de services à valeur ajoutée avec le lecteur de carte bancaire est aussi souligné. D'autres arguments portent sur le fait que l'usage de la carte bancaire est inégal en Europe et que toutes les cartes ne peuvent être utilisées partout. Enfin, des arguments technologiques sont mis en avant : les lecteurs physiques de cartes bancaires ont vocation à devenir rapidement obsolètes (remplacés par des méthodes de paiement sans contact avec des smartphones), et les méthodes d'accès digitales (par exemple les app ou les sites mobiles) permettent déjà le paiement en utilisant une carte de crédit. Hubject tend même à conclure du fait qu'il ne faut pas de lecteurs de CB... qu'il ne faut pas d'ad hoc du tout.

Ce Livre blanc constitue une façon d'orienter les développements futurs en Europe. Il peut aussi être interprété comme une riposte au développement de bornes équipées de lecteurs de cartes bancaires que l'on observe déjà à travers l'Europe, et qui représente pour une plateforme un grand danger. Notre enquête montre en effet que, dans certains contextes, l'installation de bornes dotées de lecteurs de cartes bancaires remporte un franc succès.

En France, des syndicats départementaux d'énergie (Eure, Morbihan) font le choix de cette solution, pour répondre à la demande des usagers. L'énergéticien allemand EnBW considère quant à lui que les terminaux pour carte bancaire sont indispensables sur les autoroutes où il déploie des bornes : il s'agit d'une exigence absolue dans ce type d'environnement où n'importe qui doit pouvoir charger son véhicule. En Italie, c'est la première solution qui sera choisie par ABB pour les bornes UNIT-e. Ecotricity envisage pour sa part d'équiper ses bornes d'un lecteur de carte bancaire sans contact, si cette solution fait la preuve de sa robustesse. En juillet 2019, le gouvernement britannique annoncera d'ailleurs souhaiter que toutes les bornes de recharge rapide installées à compter du printemps 2020 proposent le paiement par carte bancaire, avec deux principes clés pour l'usager : la facilité d'usage (plus besoin de nombreuses apps ou cartes d'abonné) et la liberté de choix[52]. Plus tard, un acteur comme Vinci Autoroutes exigera à son tour des opérateurs implantés sur son réseau autoroutier français la possibilité d'un paiement à l'acte par carte bancaire[53]. Les porteurs de projets d'infrastructures entraînent avec eux tous les

[52] https://www.gov.uk/government/news/all-new-rapid-chargepoints-should-offer-card-payment-by-2020. A noter qu'il ne s'agit pas, à ce stade, d'une obligation, mais que certains gros acteurs du marché se sont engagés dans cette voie, notamment BP Chargemaster, le plus gros opérateur d'infrastructure de recharge publique du Royaume-Uni (y compris mise à jour des points de charge déjà installés).

[53] Cf. Automobile Propre, « Voiture électrique : Vinci Autoroutes veut déployer massivement la charge rapide », 21 mai 2021, https://www.automobile-propre.com/voiture-electrique-vinci-autoroutes-veut-deployer-massivement-la-charge-rapide/, consulté le 21.05.2021.

acteurs impliqués dans le déploiement et l'exploitation des réseaux : les constructeurs de bornes (ABB, Lafon, Efacec, SGA Automation), les candidats au déploiement et à l'exploitation des solutions (par exemple SPIE City Networks en France) ajoutent ainsi cette option à leur catalogue pour remporter les appels d'offres. Dans ce cadre, des réflexions se développent sur les conditions dans lesquelles les lecteurs de cartes bancaires peuvent être viables. Ainsi, si le coût du matériel n'est pas soutenable dans le cas de chargeurs normaux, il peut le devenir pour des chargeurs rapides, et tout particulièrement si l'on opte pour la solution la moins onéreuse, c'est-à-dire le lecteur sans contact. D'autant que si l'équipement de points de charge isolés en lecteurs de cartes bancaires pouvait constituer un fardeau, celui-ci serait bien moins important pour un lecteur associé à une station comptant plusieurs points de charge. Enfin, des voix s'élèvent pour souligner que les coûts d'exploitation ne sont pas si élevés que certains l'affirment. C'est ainsi que la conjonction entre un progrès sur la technologie et une approche pragmatique des attentes des clients donne au paiement de la recharge par carte bancaire une place qui lui avait été dans un premier temps refusée.

Encadré 9.4 : LES LECTEURS DE CARTES BANCAIRES ET LA RECHARGE

Les lecteurs de cartes bancaires sont une option de paiement désormais banale dans le commerce de détail, mais il s'agit en 2017 d'une option encore relativement nouvelle dans le champ de la recharge pour VE. Les solutions opérationnelles qui se développent sur le marché présentent des traits communs, qui contrastent avec les lecteurs plus communément utilisés dans le commerce, ainsi qu'une certaine diversité.

Traits communs : pas besoin de saisir un code (possible comme pour tous les micro-paiements), pas de reçu après le paiement (permis par dérogation à la loi, par exemple en France ; statut flou dans d'autres pays comme en Italie), pour réduire le besoin de maintenance (sur le modèle des distributeurs automatiques de boissons, etc.).

Variations : le lecteur peut être équipé d'un lecteur de puce et/ou d'un lecteur de piste magnétique et/ou d'un lecteur sans contact. Les lecteurs sans contacts, seuls, sont la solution la plus économique (environ 800 euros). Les lecteurs de puce coûtent autour de 6 à 7.000 euros (source : Lafon, 2017).

Lecteur de puce, borne ABB

Lecteur sans contact, borne Lafon

Lecteur de puce + bande magnétique + sans contact, borne Efacec

Un deuxième sujet concerne l'universalité des solutions de paiement ad hoc. En effet, parmi les solutions proposées aux clients en Europe, nombreuses sont celles qui ne peuvent être utilisées que sur un seul réseau. C'est le cas des cartes RFID prépayées comme en propose Sodetrel et, surtout, des apps mobiles mono-réseau comme celle d'Ecotricity et de la plupart des opérateurs européens. Ces solutions respectent les termes de la directive mais posent des problèmes d'usage : de la même façon que la recharge contractuelle imposait, avant le déploiement du *roaming*, de souscrire plusieurs abonnements, la recharge sans contrat impose de recourir à des solutions à chaque fois différentes (en particulier, la multiplicité des apps remplace la multiplicité des cartes RFID). La question est cadrée en termes d'interopérabilité par la Commission, qui échoue toutefois à faire en sorte que le SGEMS s'en saisisse (le *Memorandum of Understanding* préparé dans ce cadre s'en tient à mentionner l'exigence d'interopérabilité, sans détails, et par

le constructeur Renault : la recharge sans contrat doit reposer sur des dispositifs de paiement interopérables, c'est-à-dire universels, utilisables quel que soit le réseau et indépendants de l'opérateur de la borne concernée. Pour Renault, il s'agit moins d'un enjeu de définition des contours de la recharge sans contrat que d'un combat particulier contre le choix de l'ad hoc (via app) plutôt que du *roaming* opéré par les opérateurs britanniques (au premier titre duquel Ecotricity). C'est ainsi que Renault s'engage dans une opération de lobbying auprès des pouvoirs publics britanniques, au nom de l'interopérabilité, visant en fait à combattre le modèle incarné par Ecotricity. Renault apparaît ainsi à l'avant-garde dans la mise en exergue de l'enjeu d'interopérabilité des solutions ad hoc, quand le modèle de l'app apparaît largement valorisé au sein de l'industrie européenne[54] (et en particulier au sein du SGEMS). Mais son objet n'est pas de réfléchir à des solutions en la matière – contrairement à la Commission européenne, qui a avancé l'idée d'une solution de micro-paiement universelle (cf. précédemment)[55], et il cantonne ce combat au Royaume-Uni[56], ne le portant ni sur la scène française, ni au sein de UNIT-e, ni même du SGEMS auquel il participe.

Enfin, un débat émerge, mal formalisé encore, autour de la qualité du service et de la facilité d'utilisation. Divers principes font consensus dans l'écosystème, comme l'information sur le service (en particulier l'information sur les prix avant de recharger, et la transmission d'un récapitulatif de charge en fin de processus), l'ergonomie des solutions, et une expérience client simplifiée. La simplicité d'usage est centrale :

> « Quand je dis facile, c'est quelque chose que tout le monde a. Une carte bancaire, on estime que tout le monde l'a. Un smartphone, on estime que tout le monde l'a. Par contre, quelque chose où l'on doit aller rechercher une carte chez un commerçant ou à la mairie, etc., ce n'est pas de la gestion ad hoc. La gestion ad hoc, c'est quelque chose que l'on doit être capable de faire en deux minutes quand on est à côté de la borne ». (Entretien chez Renault, novembre 2017)

Un autre principe cardinal émerge (en particulier au sein du SGEMS[57]) : aucune restriction spécifique à un pays ne devrait être appliquée ; il est par conséquent recommandé de s'appuyer sur des méthodes de paiement communément utilisées et pouvant être employées par des utilisateurs étrangers (carte de crédit, carte de débit, méthodes de paiement basées sur le web (PayPal, Google Pay)). Le SMS est exclu : il peut être discriminatoire étant donné qu'il ne fonctionne pas à travers les frontières. Mais il manque une définition précise de ce qui pourrait être considéré comme « customer friendly ». Les solutions digitales, par exemple, font l'objet d'appréciations contradictoires. D'une part, elles sont réputées mieux répondre aux besoins des clients (meilleure information sur le service, simplicité d'usage), et elles sont recommandées par les experts du SGEMS, qui affirment qu'elles prédomineront dans un futur proche. D'autre part, elles peuvent être source de difficultés. Par exemple, les critiques soulignent les limites du

[54] La question de la multiplicité des interfaces numériques, en particulier, émeut peu : quel que soit le commerçant concerné, le paiement en ligne est par définition associé à un portail spécifique (app ou site web), permettant de payer au travers des moyens classiques que sont la carte bancaire, PayPal, etc.

[55] Ce type de solution a déjà été développé à l'échelle nationale, en particulier en Norvège et en Suède, cf. SGEMS, Deliverable 1.1, "Collect information on different interoperability systems, barriers and initiatives, APPENDIX: Interoperability per Country – Status Quo", février 2017.

[56] Le souhait du gouvernement britannique de voir les bornes de recharge rapide équipées de lecteurs de carte bancaire représente pour Renault une sorte de victoire à la Pyrrhus !

[57] Cf. SGEMS, D1.1. « Collect information on different interoperability systems, barriers and initiatives », octobre 2016 et SGEMS, D.2.1, "Requirements for interoperability of e-mobility services", Version 0.96, 24/03/2017.

téléchargement et de l'usage d'apps sur site (connexion internet défaillante ou saturation du réseau, forfait data épuisé, batterie déchargée, capacité maximale de stockage du téléphone atteinte), en particulier lors de déplacements à l'étranger. L'utilisation de sites web mobiles est moins contraignante (pas de téléchargement) mais soulève le même type de difficultés. La fourniture du wifi à la borne (comme le propose par exemple Ecotricity) peut néanmoins apporter certaines réponses. Certains usagers peuvent aussi se montrer réfractaires aux solutions dématérialisées : Ecotricity a découvert que les conducteurs de VE n'étaient pas tous technophiles, et dû satisfaire ses clients exigeant la possibilité d'utiliser un site mobile plutôt que l'app. L'enjeu linguistique (pour les clients étrangers) a aussi été soulevé.

- **Responsabilité et prise en charge de la recharge sans contrat**

La directive 2014/94/UE a introduit l'obligation de la recharge ad hoc sans attribuer explicitement la responsabilité de sa mise en œuvre, et sans préciser la façon dont le service de recharge sans contrat devait ou pouvait être rendu. L'obligation est simplement associée à l'infrastructure (« Tous les points de recharge ouverts au public prévoient [...] la possibilité d'une recharge ad hoc pour les utilisateurs de véhicules électriques »). Or, la fourniture d'un accès sans contrat n'est pas un simple problème de matériel, d'équipement des bornes (par exemple la présence d'un lecteur de carte bancaire), elle implique facturation, recouvrement du paiement, gestion des recettes clients. Les modalités de mise en œuvre de cette obligation varient, et avec elles les lectures théoriques du modèle de l'*ad hoc*, plus ou moins assujetties au modèle de rôles façonné par le *roaming*. Deux lectures s'opposent ainsi.

Une partie des acteurs de l'écosystème (en particulier les plateformes de *roaming* et les constructeurs automobiles) considèrent que la recharge sans contrat est un service rendu par l'opérateur du point de charge (CPO). Attachés à la définition du fournisseur de services de mobilité comme détenteur d'un contrat avec l'usager final (cf. le Chapitre 8), ils estiment que la recharge sans contrat n'implique pas de fournisseur de service :

> « Le paiement ad hoc est par définition un paiement sans EMP […] puisque le paiement ad hoc est anonyme […] La définition de l'EMP, c'est la connaissance du client […]. C'est ainsi que le comprend également la Commission […]. Le paiement ad hoc est un paiement CPO anonyme. Si jamais un CPO proposait à son client dans son appli smartphone de s'enregistrer pour que ce soit plus simple par exemple, pour qu'il n'ait pas à re-saisir toutes ses informations à chaque fois, il devient un EMP. Parce que la définition de l'EMP, c'est la connaissance du client. » (Entretien chez GIREVE, avril 2017)

C'est l'approche que met en œuvre Hubject avec son service « Intercharge Direct » dédié aux opérateurs de points de charge : Hubject fournit là un support aux CPO pour la mise en œuvre de l'accès sans contrat. Cette lecture interroge pourtant sur les contours du rôle d'opérateur de point de charge. Le questionnement est largement théorique pour les opérateurs mixtes, qui prennent en charge à la fois l'exploitation des bornes et la fourniture de service et dissocient peu, dans les faits, les deux activités. Il est en revanche tout à fait pratique dès lors que l'on s'attache aux « CPO purs ». L'opérateur néerlandais Allego offre un exemple intéressant du paradoxe né de cette lecture. Allego s'est positionné sur le marché européen comme un opérateur de bornes pur (l'un des seuls en Europe), choisissant de ne pas prendre en charge lui-même la fourniture du service (contractuel) de recharge et de laisser des fournisseurs tiers assumer cette tâche. Allego a ainsi construit son modèle d'affaires autour du seul canal de revenus B2B, satisfait de pouvoir, grâce au *roaming*, s'épargner la gestion de la relation avec les clients finaux.

Or, Allego a (finalement) développé une app mobile (Smoov) pour assurer l'accès sans contrat (paiement par transfert bancaire ou par carte bancaire) : l'entreprise se trouve ainsi à gérer une facturation et des flux financiers B2C.

A contrario, cette lecture dénie aux fournisseurs de services de mobilité la possibilité de fournir la recharge sans contrat sur des réseaux qui ne sont pas les leurs. Or, certains fournisseurs de services considèrent au contraire que le service de recharge *ad hoc* peut être de leur ressort, au même titre que le service basé sur un contrat. L'opérateur de mobilité PlugSurfing, par exemple, fournit de la même façon aux clients finaux un accès ad hoc (Scan & Charge) et un accès sur contrat de long terme (via la clé de recharge ou l'application PlugSurfing), sur la base des mêmes relations contractuelles B2B avec les opérateurs de bornes :

> « C'est totalement faux de dire que c'est une différence de type de service, l'ad hoc et la recharge [avec] un enregistrement préalable [...] parce qu'au niveau technique c'est strictement la même chose, c'est un EMP qui va donner accès à une borne, c'est tout. Dans la chaîne d'informations c'est exactement la même chose. » (Entretien chez PlugSurfing, juillet 2017)

Cette approche dessine une perspective tout à fait différente. D'une part, elle reconsidère et élargit la définition du rôle du fournisseur de services de mobilité. Ce dernier n'est plus seulement celui qui détient une relation contractuelle de long terme avec un client, il est celui qui offre au client la possibilité de recharger son véhicule et le facture, quelles que soit la nature de sa relation avec le client. Dans ce cas-là, un CPO pur développant sa propre solution d'accès ad hoc devient aussi, de facto, un fournisseur de service de mobilité. D'autre part, elle invite à dissocier la nature de la relation B2C (contractuelle ou non) et la mécanique relationnelle B2B (échanges B2B ou non). Ainsi, l'absence de contrat pour le client final n'empêche pas que l'acte de recharge puisse impliquer un échange d'informations entre le fournisseur du service de recharge *ad hoc* et l'opérateur de l'infrastructure. La notion de recharge ad hoc ne renvoie qu'à une vue externe client, et ne prend pas en charge la mécanique interne. L'introduction de la recharge sans contrat vient ainsi interroger le modèle de rôles construit autour du *roaming* et la façon dont il construit sa ligne de partage entre attributions sur le marché de la recharge. Il remet en jeu la définition des termes : selon les acteurs, la terminologie résiste (comme si le modèle du *roaming* gardait les gens otages) ou s'adapte ; claire pour tous... mais pas de la même façon, elle se révèle encore problématique. L'ad hoc questionne même la définition du service de recharge : peut-on ou non concevoir un service sans contrat ? Enfin, cette lecture permet de ne pas réduire la recharge sans contrat au risque de monopole à la borne (puisqu'elle peut elle aussi être concurrentielle).

Les réglementations nationales adoptées en réponse à la directive n'ont pas vraiment tranché cette question, y compris dans des pays comme la France ou le Royaume-Uni où la responsabilité de la fourniture de l'ad hoc a été clairement établie. En France, celle-ci repose sur l'aménageur, c'est-à-dire le propriétaire de l'infrastructure : charge à celui-ci de concrétiser cette exigence comme il l'entend. Au Royaume-Uni, elle repose sur l'opérateur de l'infrastructure (la réglementation ne distingue pas le fournisseur de services)[58]. La question de l'ad hoc se trouve ainsi traitée sous le simple prisme de la responsabilité juridique, et non du modèle marchand.

[58] Cf. le décret français du 12 janvier 2017 transposant la directive, la consultation britannique d'octobre 2016 et The Alternative Fuels Infrastructure Regulations 2017.

2.3. La recharge sans contrat : la clé de la transformation ?

La mise en exergue de la recharge sans contrat soulève plus largement la question des conditions de l'essor du véhicule électrique. C'est en effet une lutte entre deux modèles qui se joue autour de la recharge : d'un côté une recharge inspirée par le modèle de la téléphonie mobile, défendue par des acteurs porteurs d'une vision de transformation (plus ou moins) radicale de la mobilité individuelle autour du véhicule électrique et impliquant dans tous les cas une transformation en profondeur des pratiques en matière d'avitaillement ; de l'autre une recharge calquée sur le modèle de l'avitaillement en essence demandée en particulier par les usagers et qui, contre les projets des premiers, se développe[59]. Le modèle de la station-service constitue en effet la référence spontanée des usagers comme des responsables politiques, et le plébiscite autour du paiement par carte bancaire en est la meilleure illustration (cf. précédemment). Le système sociotechnique construit autour de l'automobile thermique résiste à la transformation, le « régime » impose son inertie [Geels et al., 2012] : la technologie a changé (motorisation, système d'avitaillement), mais les attentes en termes d'usage, et en particulier sur un sujet aussi sensible et marqué (lui aussi) par l'inertie que les modes de paiement (avec en particulier une résistance à l'adoption des moyens de paiement électroniques) [Gazé, 2003], demeurent les mêmes que lorsqu'il s'agit de remplir son réservoir de Sans Plomb. C'est d'ailleurs à dessein qu'Ecotricity a choisi d'utiliser sur son app mobile le terme de « pompes » plutôt que celui de « connecteurs » (à sélectionner en début de processus de charge). Cette vision de la recharge est souvent assimilée à un manque de maturité ; le lecteur de carte bancaire incarne le vieux monde de la mobilité et l'absence de perception des enjeux serviciels plus globaux. Sauf que la recharge contractuelle constitue un frein à l'essor de l'électromobilité, et que la recharge sans contrat peut au contraire favoriser l'adhésion au VE. Ce double modèle de la recharge, contractuelle et sans contrat, peut être analysé avec les catégories de « fit » et « stretch » (cf. la Figure 9.1) mises en avant par des travaux empiriques inscrits dans le champ de l'analyse des transitions [Sovacool et al., 2017 ; Geels, 2005 ; Orsato et al., 2012] : le premier modèle conserve les caractéristiques d'usage du système qu'il vient remplacer (« fit ») ; le second s'en écarte sensiblement (« stretch »). La défense du modèle « radicalement nouveau » de la recharge (quitte à brusquer les consommateurs, ou à construire – de toutes pièces – le besoin client) ne va pas sans radicalité dans les modes de faire, avec la tentation de clore le débat, de briser le modèle concurrent (le Livre blanc d'Hubject en témoigne). Or, Sovacool et al. [2017] montrent les dangers de propositions qui imposent une transformation trop radicale : l'échec de Better Place (cf. le Chapitre 8) a ainsi été analysé comme un exemple d'étirement jusqu'à la rupture, imposant une transformation des pratiques au-delà de l'acceptable. Il apparaît alors préférable de mettre en œuvre une transformation progressive, pour ne pas risquer l'échec complet, c'est-à-dire de débuter par des solutions « fit », avant d'introduire des solutions plus innovantes, une fois le marché du VE mieux assis.

[59] Le modèle des cartes de recharge téléphonique sert néanmoins aussi à poser la recharge sans contrat par rapport au référentiel téléphonique.

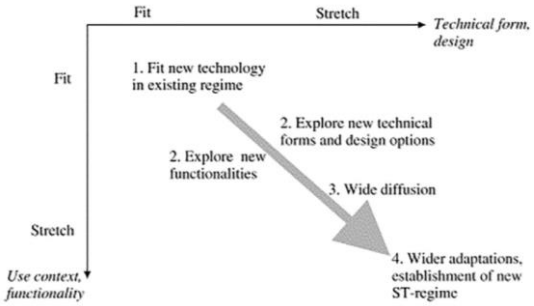


FIGURE 9-1 LE CONCEPT « FIT-STRETCH » ET LA CONDUITE DE LA TRANSFORMATION

Sovacool et al., 2017 (modifié de Geels, 2005)

C'est ce que l'on observe de fait sur la scène européenne : les solutions de recharge sans contrat se révèlent incontournables pour enclencher la transformation et la rendre acceptable. L'introduction de l'obligation de la recharge sans contrat dans la réglementation européenne (directive 2014/94/UE) marque la prise en compte d'un principe de réalité : il est utopique d'espérer développer l'infrastructure de recharge et l'électromobilité contre les perceptions (d'une partie importante) des responsables politiques nationaux et des clients européens. Le déploiement de bornes équipées de lecteurs de cartes bancaires et même le rétrofit des stations déjà installées pour incorporer de tels lecteurs, non pas prescrit mais choisi par un nombre croissant d'acteurs, apparaît tout particulièrement éloquent : il démontre que le développement à grande échelle d'une innovation (la recharge) peut exiger de revenir sur un modèle imposant une trop grande transformation des pratiques, pour proposer (aussi) un modèle proche de l'existant. Le développement du véhicule électrique selon un schéma conventionnel (centralité du véhicule, centralité de l'achat), loin, du modèle serviciel à la Better Place, en était déjà un exemple frappant. C'est le paradoxe (apparent) du développement d'une mobilité électrique : la transition du véhicule thermique vers le véhicule électrique peut supposer de ne pas (trop) transformer les modes de paiement en matière d'avitaillement en « carburant » (en l'espèce l'électricité). Le modèle « fit-stretch » permet plus spécifiquement de valider la recharge par carte bancaire : les différentes solutions de recharge sans contrat se différencient en effet quant à l'écart qu'elles imposent par rapport au modèle traditionnel, à la fois sur le plan de la forme technique et sur le plan du contexte d'usage ; le paiement par carte bancaire est le plus proche sur les deux plans (cf. la Figure 9.2) ; c'est donc une solution incontournable dans un premier temps.

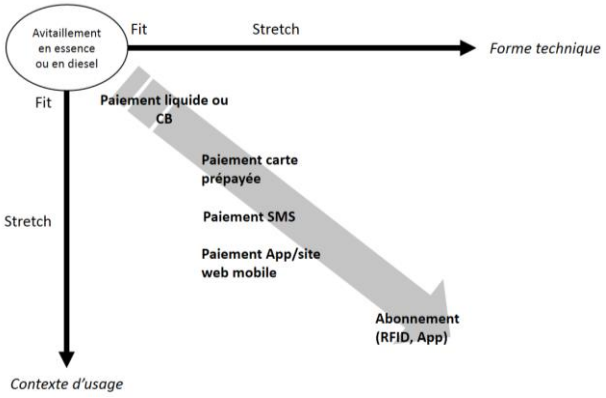


FIGURE 9-2 LE CONCEPT « FIT-STRETCH APPLIQUE A LA RECHARGE DES VE

Inspiré de Sovacool et al., 2017

On note que le paiement par carte bancaire s'impose en particulier sur les autoroutes, porté par des acteurs centraux du régime automobile tels que les sociétés d'autoroutes et les compagnies pétrolières : on a montré au Chapitre 6 l'importance des acteurs du régime dans la conduite de la transformation ; on esquisse ici l'idée d'une combinaison des facteurs du régime dans la mise en œuvre de la transformation.

Section 3- La coexistence des solutions techniques et commerciales comme perspective européenne

Le projet UNIT-e ne permet pas seulement de soulever des problèmes ou de poser des questions sur les plateformes de *roaming*, OCPI ou la recharge sans contrat, il permet de formuler des réponses adaptées à la « vraie vie ». En effet, en poussant à l'élaboration de recommandations de portée générale ancrées dans l'expérience singulière de ses participants, le *real life trial* constitue un moteur formidable pour la réflexion collective et la structuration d'une vision partagée : ce sera un enjeu crucial pour le projet UNIT-e. Comme dans le cas du projet CORRIDOOR, la préoccupation pour l'étude à visée européenne devient de plus en plus aigüe à mesure que les retards de déploiement s'accumulent, que se précise en outre un déploiement imparfait (le nombre de sites en Belgique se trouvant réduit face à la difficulté d'accès au foncier), et que croît la crainte de ne pas percevoir l'intégralité de la subvention européenne : lorsqu'il s'agira de solliciter une extension du projet auprès d'INEA, l'argumentaire déployé mettra en avant le besoin de temps supplémentaire pour tirer les enseignements du projet et produire des recommandations de qualité[60] ; l'étude aura par ailleurs pour fonction de compenser les défauts de réalisation du déploiement, et de sécuriser le financement. Or, le consortium fait face à un défi : il lui faut parvenir à dégager des enseignements malgré l'absence de finalisation du dispositif technique UNIT-e (c'est-à-dire à la fois le réseau de bornes et le système de *roaming*) et l'impossibilité d'observer le déploiement de l'itinérance de la recharge transfrontalière dans le cadre temporel du projet. La méthodologie déployée par le partenaire académique permet de lever la difficulté, qui initie une enquête au plus près de chacun des terrains UNIT-e, et impulse la constitution d'un nouveau collectif de travail réunissant non seulement les membres du consortium, mais aussi les opérateurs techniques partenaires, détenteurs d'une expertise sur les différentes solutions qui manque au sein du Comité de pilotage. Neutre car délié de tout enjeu stratégique propre, soustrait aux contraintes découlant de la structure de gouvernance décentralisée du projet, imperméable aux querelles internes (en particulier sur le volet britannique), mais aussi autonome financièrement, et à ce quadruple titre en mesure de circuler entre les acteurs, le partenaire académique peut jouer un rôle d'intermédiaire et ouvrir la bulle du consortium en stimulant un dialogue entre des acteurs qui n'étaient pas censés se rencontrer, mais dont la contribution croisée apparaît essentielle pour produire des recommandations tout à la fois ancrées dans la réalité du terrain et de portée européenne. L'ambition n'est pas seulement de fournir des recommandations, il est d'apporter des éléments de clarification au

[60] L'extension de six mois accordée par INEA à l'automne 2017 imposera que le déploiement des bornes soit finalisé dans le délai initial (c'est-à-dire au 31 décembre 2017) ; la mise en place du *roaming* et l'élaboration des recommandations pourront être conduites jusqu'au 30 juin 2018.

brouhaha européen, et UNIT-e se déploie comme un espace de dialogue européen comme il n'en existe pas d'autre. C'est ainsi qu'après une première phase d'entretiens individuels auprès des membres du consortium et de leurs partenaires (septembre-décembre 2017) sont organisés au printemps 2018 deux ateliers de travail réunissant l'ensemble des parties, permettant à la fois de confronter les approches et de construire une réponse collective (cf. la Figure 9.3). Ce qui se dessine en bout de course, c'est la proposition ordonnée d'un modèle de coexistence dynamique des solutions en Europe, permettant de répondre aux enjeux clients et opérateurs, aux enjeux d'accessibilité et aux enjeux marchands, aux enjeux de court terme et aux enjeux de plus long terme : chacune des solutions comparées, confrontées, a son domaine de pertinence dans le cadre de la transformation qui s'esquisse autour de l'électromobilité.

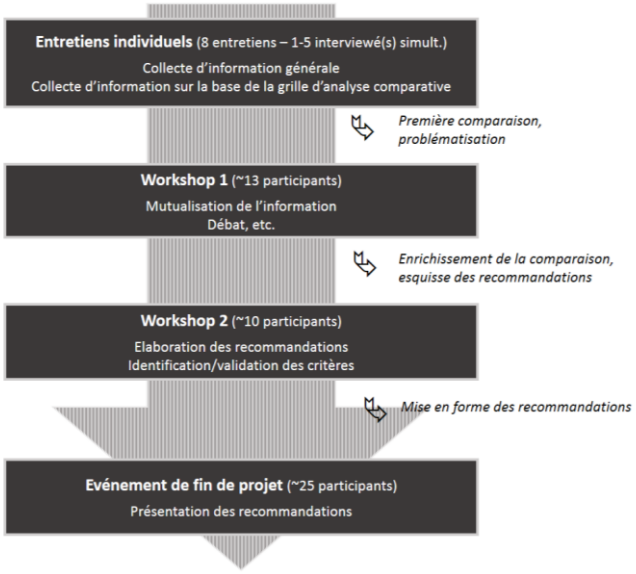


FIGURE 9-3 LE PROCESSUS D'ELABORATION DE LA PROPOSITION UNIT-E

1. La possibilité d'une analyse apaisée

Tout l'intérêt de UNIT-e est de permettre de sortir des controverses stériles, voire de la caricature, pour examiner les différentes solutions de façon dépassionnée. Avec ce projet, le *real-life trial* se donne à voir comme un dispositif de pacification des débats et de production d'une connaissance actionnable pour la « vraie vie » (contrairement aux expérimentations observées par Pechmann et al [2015]). Des critères d'évaluation des différentes solutions avaient été définis *a priori* par le partenaire académique comme support à l'investigation, tirant profit de la phase d'enquête amont[61]. Pour EDF, le coût constituait un critère central d'évaluation. *In fine*, il

[61] Le partenaire académique a ainsi organisé sa collecte d'information préalable aux ateliers de travail autour d'une grille d'analyse identique pour chacune des solutions, structurée autour de cinq grandes thématiques (cf. à suivre). Cette approche systématique révèlera néanmoins ses limites. La grille d'analyse :
1-Développement de la solution technique : complexité et défis
1.1-Préalables (le cas échéant : technologies, standards, etc.) ; 1.2-Type de développements technologiques exigés ; 1.3-Temps requis ; 1.4-Exigences en termes de mises à jour (si cela peut être évalué) ; 1.5-Coût.
2-Contraintes opérationnelles

apparaît qu'une comparaison en termes de coûts n'est pas la plus pertinente, d'autant qu'il se révèle extrêmement difficile de les établir précisément : d'une part, les développements opérés par les différents opérateurs ont été conduits de plus ou moins longue date, de façon plus ou moins intégrée, avec un nombre infini de variantes qui empêchent les généralités ; d'autre part, il s'agit toujours d'une question sensible pour des acteurs commerciaux. Par ailleurs, la comparaison des trois solutions sur un pied d'égalité présente aussi des limites : ce que l'on peut comparer c'est d'une part la recharge ad hoc face à la recharge contractuelle en itinérance, d'autre part le roaming centralisé via les plateformes face au roaming de pair à pair en utilisant OCPI. Guidé par un double prisme (l'intérêt usager et l'intérêt opérateur, qui ne sont pas forcément en phase) le travail de comparaison UNIT-e, montre que toutes les solutions présentent des intérêts manifestes, et moins d'inconvénients que des difficultés de concrétisation. UNIT-e montre aussi que l'appréciation que l'on peut en avoir diffère selon le type d'opérateur concerné : avec la participation à la discussion d'acteurs dont la perspective est plus résolument marchande que celle portée par le projet (cf. le Chapitre 8), c'est une réflexion au-delà des seuls opérateurs intégrés qui peut se déployer.

1.1. Une analyse de la recharge sans contrat

UNIT-e offre une opportunité inédite d'observer et de débattre de la recharge sans contrat. L'analyse collective établit que celle-ci représente (globalement) une opportunité pour l'opérateur autant que pour le client, quand bien même les différentes options peuvent être plus ou moins avantageuses. Sa mise en œuvre, toutefois, peut se révéler complexe.

Tout d'abord, la recharge sans contrat n'est pas seulement une obligation réglementaire, il s'agit aussi d'une opportunité à la fois pour les opérateurs et pour les clients, et son intérêt peut être dégagé hors d'une comparaison stricte avec l'itinérance. Du point de vue opérateur, la recharge sans contrat présente des intérêts indéniables, en particulier pour les opérateurs mixtes :

- elle génère du trafic sur le réseau, en évitant de perdre des usagers (point de vue CPO) ;
- elle permet de fournir un service en phase avec les besoins des clients, avec pour l'entreprise des enjeux de réputation (éviter en particulier la mauvaise publicité) ;
- elle peut être une façon d'attirer les clients : l'accès sans contrat est essentiel lorsque le réseau est nouveau et que les utilisateurs ne connaissent pas encore les offres d'abonnement ; il permet de tester le réseau sans contrainte ; les options sans contrat peuvent être conçues de façon à encourager les clients à devenir par la suite abonnés

2.1-Volume d'information à échanger, besoins en termes de taille des serveurs ; 2.2-Organisation de l'exploitation technique : gestion en interne/externalisation, besoins en termes de ressources humaines ; 2.3-Besoin de coordination avec d'autres opérateurs/acteurs ; 2.4-Gestion commerciales et contraintes ; 2.5-Coûts opérationnels.

3-Qualité du service

3.1-Ergonomie client (ex. facilité d'usage et praticité, niveau d'information fourni), en particulier usabilité pour les clients étrangers (ex. langues disponibles, possibilité de télécharger les apps pour la recharge ad hoc hors du pays) ; 3.2-Temps de réponse ; 3.3-Services associés (ex. recherche de bornes, suivi en temps réel de la charge, compte rendus de charge en temps réel) ; 3.4-Types et nombres d'échecs ; 3.5-Identification et résolution des problèmes ; 3.6-Prix ; 3.7-Invisibilité de la machinerie technique pour le client.

4-Usages

4.1-Données sur les usages ; 4.2-Appréciation clients.

5-Perspectives futures

5.1-Potentiel en matière de développements futures (ex. services additionnels).

(par exemple les cartes prépayées accompagnées d'une notice explicative, comme le proposent Sodetrel ou EDF Luminus) ;
- le système peut être plus simple à développer que les systèmes d'abonnement (selon l'option technologique choisie) ;
- le système peut être meilleur marché à développer et à exploiter que le *roaming* (sauf dans le cas des lecteurs de carte bancaire) ;

La seule configuration dans laquelle la recharge sans contrat n'est pas avantageuse est celle du fournisseur de services qui perd le contact avec son client lorsque ce dernier a recours à la recharge sans contrat sur des réseaux tiers (par exemple si le tarif de la recharge en itinérance est plus élevé que la recharge sans contrat).

Du point de vue client, l'accès sans contrat permet d'accéder à n'importe quel réseau et constitue la plus pratique des options : elle n'impose pas de souscrire à un abonnement et de payer les éventuels frais associés, et permet de se recharger sans attendre (cf. la Section 1).

Pour autant, le déploiement de la recharge sans contrat, et en particulier une recharge sans contrat de qualité, peut se révéler complexe pour l'opérateur. Ce dernier peut en effet se heurter à des contraintes de divers ordres. Les contraintes sont d'abord d'ordre technologique : d'une part, l'évolution constante des options technologiques (plus ou moins pratiques, fiables ou en phase avec les exigences réglementaires) constitue une source majeure d'incertitudes ; d'autre part, toutes les bornes de recharge ne sont pas compatibles par défaut (sur le plan matériel et logiciel) avec toutes les options ad hoc (on est face à un cas de verrouillage technologique), et le développement de nouvelles solutions peut nécessiter un *retrofit* des bornes (naturellement coûteux) ; enfin, la connectivité demeure un problème (dans un certain nombre de cas) pour les solutions à distance comme les apps, qu'il s'agisse de la connectivité du point de charge ou de la connectivité mobile du client. Les contraintes peuvent aussi être réglementaires et administratives dans certains pays : l'application des règles du marché de l'énergie (lorsque c'est le cas) peuvent se révéler trop contraignantes pour la recharge ; ainsi en Italie, où l'opérateur est tenu de fournir des informations détaillées sur le client de la recharge à l'administration fiscale, ce qui complexifie la recharge sans contrat.

Les différentes solutions sans contrat présentent elles-mêmes plus ou moins d'avantages, plus ou moins d'inconvénients : elles méritent d'être passées au crible de façon systématique, en distinguant en particulier les options physiques et les options dématérialisées (cf. le Tableau 9.4). Les dispositifs basés sur le web offrent l'opportunité de fournir des services au-delà de la recharge (au premier titre desquels l'information sur l'infrastructure). La fourniture de plusieurs solutions peut permettre de pallier les limites de l'une ou l'autre. De nombreuses solutions font encore l'objet d'incertitudes qui doivent être levées.

TABLEAU 9-4 UNE COMPARAISON DES DIFFERENTES SOLUTIONS DE RECHARGE SANS CONTRAT

	Avantages	*Inconvénients*
	Options physiques	
Carte prépayée	◆ peut être utilisée par n'importe qui, y compris les usagers ne possédant pas de smartphone ◆ peut être réutilisée pour s'abonner ◆ peut être utilisée quand le chargeur a perdu sa connexion, sans perte financière pour l'opérateur (détails remontés une fois la connexion rétablie)	◆ nécessite de se coordonner avec l'entreprise qui commercialise cette solution sur site
Lecteur de carte bancaire (CB)	◆ peut être utilisé par tout détenteur d'une CB, y compris les utilisateurs ne possédant pas de smartphone	◆ les lecteurs de CB ne sont pas fiables à 100% ◆ les options technologique disponibles sur le marché ne sont pas conformes à toutes les réglementations nationales, e.g. sur la collecte d'information sur les clients et la facturation (Italie) ; la fourniture d'information sur le prix final (France) ; la communication sécurisée pour les données de transaction (Italie) = ne peut être mis à disposition immédiatement ◆ des clarifications sont encore requises concernant la possibilité de ne pas fournir de facture (Italie : les points de charge comme des distributeurs automatiques ?)
	Options digitales/dématérialisées	
Site web mobile / App mobile	◆ apps déjà développées pour les clients abonnés (généralement) ◆ fournit des services au-delà de la recharge (e.g. données sur les points de charge : localisation, caractéristiques, disponibilité) ◆ facile à mettre à niveau : possibilité de prendre en compte les suggestions d'amélioration des clients, d'ajouter de nouvelles fonctionnalités ◆ peut être facilement fourni en différentes langues ◆ conçu pour fournir une expérience client rapide et simple ◆ permet de payer avec une CB sans lecteur de CB	◆ nécessite que l'usager ait un smartphone ◆ nécessite une bonne connectivité du point de charge et de l'usager ◆ les opérateurs du marché de l'énergie peuvent être soumis à des règles fiscales plus contraignantes que celles applicables au commerce en ligne habituel (Italie : nécessité de collecter l'identifiant personnel – code de sécurité sociale)
SMS (surtaxé)	◆ utile pour les utilisateurs qui ne possèdent pas de smartphone/n'ont pas de connectivité data/ne sont pas à l'aise avec les apps ◆ selon le pays, peut être une solution de paiement d'usage courant	◆ ne peut être utilisé qu'avec une carte SIM nationale ◆ selon le pays, peut être trop onéreux ◆ peut être réservé au paiement de services numériques

L'examen des solutions mises en œuvre au sein de UNIT-e permet de considérer que la recharge sans contrat n'implique pas nécessairement que celle-ci soit anonyme : elle peut en effet supposer de fournir des informations personnelles, nécessaires à la facturation ou au respect de la réglementation. C'est ce que met en œuvre Duferco Energia, en Italie. Le Ministère des Transports britannique a pour sa part précisé qu'il était acceptable de demander à l'usager de s'enregistrer le temps de la transaction[62]. Dès lors, UNIT-e affirme cette interprétation : la recharge ad hoc n'est pas synonyme d'anonymat.

[62] Cf. Department for Transport, *Consultation on proposed transposition of European Union Directive 2014/94/EU (Alternative Fuels Infrastructure Directive)*, octobre 2016.

1.2. Le roaming *centralisé face au* roaming *P2P via OCPI*

Le protocole OCPI a fait émerger des attentes quant à la possibilité de développer des connexions de pair à pair plutôt que de s'appuyer sur des plateformes de *roaming*, mais l'enjeu ne porte pas sur la comparaison des protocoles de communication : d'une part, le protocole OCPI peut tout aussi bien être utilisé via un hub, et les plateformes y ont de plus en plus recours (cf. la Section 2) ; d'autre part, les différents protocoles de *roaming* présentent plus de traits communs que de différences :

- ils supportent peu ou prou les mêmes fonctionnalités (*roaming*, échange d'informations sur les points de charge, nouvelles fonctionnalités en développement) ;
- ils présentent le même type d'architecture et incluent les mêmes objets ;
- l'implémentation de ces protocoles est de même niveau de complexité, requiert le même temps et induit les mêmes coûts ;
- tous nécessitent une longue phase de tests et de corrections, et l'intégration d'un nouveau partenaire implique dans tous les cas des tests spécifiques (cf. la Figure 9.4) ;
- aucun d'entre eux ne supporte l'échange d'informations techniques (e.g. motif des défaillances) des CPO vers les EMP.

La seule différence notable porte sur le mode de transmission des données (couche « transport ») : approche SOAP pour les plateformes comme GIREVE ou Hubject ; approche REST pour OCPI, plus récente, mettant en œuvre des formats de messages plus légers, et plus adaptée pour les acteurs qui déploient une informatique sans serveur (c'est-à-dire qui s'appuient sur un fournisseur de « cloud » pour créer et exécuter les applications).

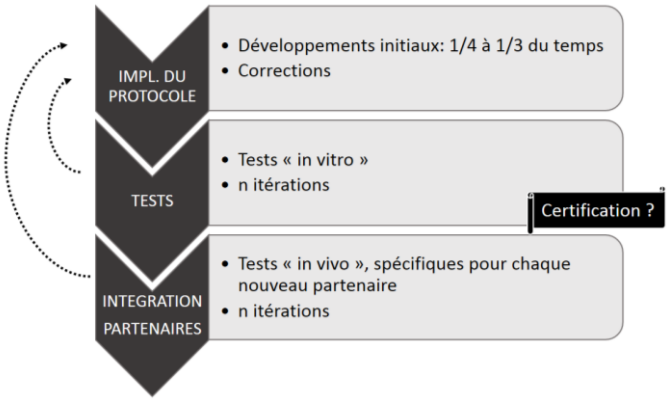


FIGURE 9-4 LE PROCESSUS D'IMPLEMENTATION D'UN PROTOCOLE DE *ROAMING*

Ce qui apparaît plus pertinent, c'est la comparaison entre un dispositif centralisé de type plateforme, et une structure décentralisée (*roaming* de pair à pair) appuyé sur un protocole comme OCPI. Cette comparaison peut prendre appui sur les trois fonctions de la plateforme (cf. le Chapitre 3) : celle de traduction, celle d'intermédiation et celle de passerelle, afin d'évaluer comment la solution P2P via OCPI prend en charge ces fonctions (cf. le Tableau 9.5).

TABLEAU 9-5 UNE COMPARAISON ENTRE *ROAMING* CENTRALISE ET *ROAMING* DECENTRALISE BASE SUR UN PROTOCOLE STANDARD

	Platformes de *roaming*		**Connexions P2P via OCPI**	
	Av.	**Inconv.**	**Av.**	**Inconv.**
Traduction	• Un langage commun entre opérateurs (op.) connectés à la même plateforme (PF) • La PF assiste les op. dans l'implémentation du protocole : matériel pédagogique, tests, certification = des bases communes entre op. pour l'interprétation du protocole	• Chaque PF a développé son propre protocole ; de moins en moins vrai, toutefois: les PF utilisent de façon croissante OCPI comme protocole principal (ECN) ou optionnel (GIREVE)	• Un langage commun • Un protocole ouvert	• Risque accru d'interprétations divergentes du protocole entre op. • Adoption du protocole à grande échelle incertaine (en particulier pour les petits op. nationaux, déjà connectés à une PF)
Intermédiation	**Intermédiation technique :** • Une connexion technique avec une PF unique permet des échanges avec de nombreux op. • Une seule connexion technique à entretenir **Intermédiation commerciale :** • La PF fournit un listing centralisé des partenaires de *roaming* potentiels et de leurs offres commerciales = identification simple des partenaires potentiels, accès simple aux offres commerciales des différents op. • Les PF (not. GIREVE) fournissent un soutien contractuel pour les accords de *roaming*	• Coûts d'intermédiation (frais) (pas sensibles pour tous les acteurs) • Couches techniques additionnelles = plus difficile d'assurer la fiabilité technique • Les services ajoutés fournis par les PF ne sont pas critiques	• Pas d'intermédiation = pas de frais d'intermédiation • Pas d'intermédiation technique = nombre de couches techniques réduit	• Nécessité de rechercher les partenaires de *roaming*, pas d'information préalable sur les offres commerciales • Nécessité de développer une connexion technique avec chaque partenaire de *roaming* • Nécessité d'entretenir plusieurs connexions techniques : peut être chronophage, donc coûteux
Passerelle	L'initiative pan-européenne n'a pas permis de mettre de solution à disposition des acteurs du marché		Cette solution est susceptible d'écarter le besoin d'interconnexion entre PF	

La comparaison permet de mettre en évidence trois points essentiels. Premièrement, l'enjeu majeur qui se dégage concernant la traduction est celui de l'accompagnement et de la certification, pour une bonne implémentation du protocole de communication : les connexions de pair à pair s'appuyant sur OCPI bénéficient d'un protocole libre, disponible gratuitement et qui peut être utilisé pour se connecter à n'importe quel partenaire, mais sa bonne implémentation *n'est* (à ce stade) certifiée par aucune entité ; s'il n'est pas à exclure que les plateformes de roaming renoncent à implémenter des protocoles propriétaires, fermés ou semi-ouverts, le soutien qu'elles fournissent à ce stade en matière d'implémentation et de certification de leur protocole constitue un service à haute valeur ajoutée (cf. la Figure 9.4). C'est ainsi non seulement autour de la question de la fiabilisation du protocole que de cette question de

l'accompagnement et de la certification que se noue l'enjeu de gouvernance d'une initiative comme OCPI.

Deuxièmement, l'examen de la fonction d'intermédiation signale l'importance de l'intermédiation commerciale, à côté de l'intermédiation technique. L'intermédiation commerciale est la valeur ajoutée principale des plateformes, à la fois avec la fourniture d'un listing centralisé de tous les partenaires de *roaming* potentiels et un accès simple aux différentes offres commerciales, et la fourniture d'un support contractuel pour la conclusion des accords de *roaming*, avec la fourniture de contrats types voire la possibilité d'une contractualisation en ligne (cf. les Chapitres 7 et 8). Par contraste, l'autogestion du développement des partenariats constitue un défi majeur du modèle de pair à pair. En ce qui concerne l'intermédiation technique, l'appréciation comparée des solutions dépend largement de la perspective adoptée. Du point de vue du fonctionnement du système IT, il est préférable de ne pas avoir d'intermédiation, puisque toute couche additionnelle accroît le risque de défaillance. Du point de vue de la gestion du système, la plateforme permet de développer et d'entretenir une seule connexion, tandis que la solution P2P implique des efforts de développement et de maintenance pour chacune des connexions. Les opérateurs ayant une expérience plus longue de la mise en œuvre du *roaming* (Last Mile Solutions vs Duferco Energia) apparaissent plus sensibles à la problématique de la gestion du système.

Troisièmement, le *roaming* implique des coûts de transaction, quelle que soit la solution adoptée. Les coûts associés au recours aux plateformes (coûts de développement, frais fixes à l'entrée, frais variables en fonction du nombre de bornes ou du trafic) peuvent être jugés excessifs ; ils peuvent aussi être perçus comme acceptables et justifiés, en particulier pour les acteurs dont le modèle d'affaires repose sur le déploiement de l'itinérance de la recharge : ces coûts apparaissent comme un investissement et/ou la rétribution d'un service réel ; les clients bénéficient du *roaming* ; les frais sont par ailleurs nécessaires pour maintenir les plateformes en vie. Le *roaming* de pair à pair induit lui aussi des coûts de transaction, d'une autre nature : le temps et la main d'œuvre consacrés à la recherche de partenaires comme au développement et la maintenance des connexions peuvent représenter un coût significatif.

In fine, cette analyse dépassionnée montre dans le même temps qu'aucune solution n'est pleinement satisfaisante (et donc qu'une solution unique est insuffisante), et qu'elles présentent toutes un certain intérêt (la pluralité des solutions est pertinente). Elle permet de ne pas tomber dans les excès anti-plateformes qui considèreraient qu'elles ne servent à rien, et de ne pas surinvestir non plus l'option OCPI. D'ailleurs, il apparaît clairement que si les opérateurs UNIT-e peuvent questionner l'intérêt des plateformes par rapport au *roaming* entre pairs basé sur OCPI, tous s'appuient (encore) de façon importante sur les premières et estiment qu'elles demeureront l'option principale. Elle permet aussi d'accorder à la recharge sans contrat toute l'attention qu'elle mérite. En fin de compte, UNIT-e montre que l'enjeu n'est pas celui d'un classement ou d'un arbitrage entre les différentes solutions, mais bien plutôt celle de l'identification de la zone de pertinence de chacune d'entre elle et des critères qu'elles doivent respecter pour être performantes. Ce sera en particulier l'objet de la discussion collective.

2. La proposition UNIT-e : des solutions complémentaires

L'analyse comparative débouche ainsi sur une conclusion simple mais néanmoins forte : d'une part, la recharge sans contrat et la recharge en itinérance sont deux solutions complémentaires qui, chacune à leur manière, offrent aux conducteurs de VE la possibilité de recharger leur véhicule partout, et aux réseaux d'infrastructure de respecter le principe de non-discrimination ; d'autre part, les plateformes de *roaming* et les connexions de pair à pair, lorsque ces dernières s'appuient sur un protocole commun (voire unique), sont complémentaires. Chaque type de solution répond à des besoins particuliers, chacun peut trouver sa place sur le marché de la recharge, à l'image des différentes solutions sur le marché de la téléphonie mobile, chacune a sa zone de pertinence. La performance de chacune d'entre elles repose sur des critères que UNIT-e permet d'identifier clairement, ou sur des évolutions souhaitables que le collectif esquisse.

2.1. La recharge sans contrat comme solution basique

Le travail d'élaboration collective UNIT-e produit un discours sur la recharge sans contrat qui tout à la fois incarne le déplacement opéré dans le cadre du *real-life trial*, et apporte une réponse claire aux débats européens sur cette solution. C'est ainsi que la recharge sans contrat s'affirme, avec UNIT-e comme la solution d'accès basique à la recharge pour l'usager. Selon l'opérateur, il pourra s'agir de la solution d'accès unique, destinée à tous ses clients, ou bien d'une solution parmi d'autres, d'un complément à la recharge contractuelle (fournie par ses soins à ses propres clients, fournie par des opérateurs tiers à leurs clients). Dans ce dernier cas, la recharge sans contrat est dédiée plus spécifiquement à un sous-ensemble d'usagers, que ces derniers ne soient détenteurs d'aucun contrat, ou qu'ils soient titulaires d'un contrat ne leur permettant pas d'activer la recharge à la borne à laquelle ils se présentent (faute d'accords B2B entre opérateurs) :

- utilisateurs en situation d'urgence (hors de leurs lieux de recharge habituels) ;
- utilisateurs novices ou primo-accédants (ils ne connaissent pas encore le service) ;
- utilisateurs particuliers occasionnels (qui n'ont pas l'utilité d'un contrat, contrairement aux clients professionnels ou aux clients réguliers) ;
- utilisateurs qui ne souhaitent pas s'engager dans un contrat de long terme (pour des raisons personnelles ou « culturelles », cf. les conducteurs de VE allemands).

Du point de vue de l'opérateur, toutefois, la pertinence de la recharge sans contrat par rapport à la recharge en itinérance dépend largement de son/ses rôle(s) et, surtout, des attributions qui sont les siennes. Ainsi, la recharge sans contrat et l'itinérance de la recharge (entrante) se trouvent-ils également pertinents d'un point de vue CPO, puisqu'ils génèrent du trafic. D'un point de vue EMP, l'itinérance de la recharge (sortante) est essentielle : le modèle de l'EMP est (en principe) basé sur la possibilité de donner accès à un grand nombre de réseaux ; quant à la recharge sans contrat, celle-ci n'est pas intéressante s'il s'agit d'une attribution du CPO, puisque l'EMP perd le contact avec son client dès lors que celui-ci utilise une solution sans contrat (par exemple lorsque le prix de la recharge sans contrat se trouve moins élevé que celui de la recharge en itinérance) ; en revanche, elle peut aussi présenter un intérêt pour l'EMP si la fourniture de la recharge sans contrat peut être de son ressort. De fait, UNIT-e permet de conclure que la recharge sans contrat est un service qui doit pouvoir être rendu par différents acteurs : il ne s'agit pas d'un « service CPO » par essence comme avancé par un certain nombre d'acteurs (cf.

la Section 2). La responsabilité juridique de sa fourniture de l'ad hoc doit être clarifiée dans les réglementations nationales ; elle peut (doit) être confiée à l'opérateur de l'infrastructure, qu'il s'agisse du propriétaire du point de charge ou de l'opérateur technique : c'est le seul à même d'être en responsabilité à cet égard. Sa mise en œuvre opérationnelle, en revanche, doit pouvoir être confiée autant à l'opérateur du point de charge qu'à un (ou plusieurs) fournisseur(s) de services de mobilité, sous couvert d'un accord B2B avec le CPO. C'est l'approche défendue par Duferco Energia ; c'est aussi une approche qu'entend explorer Last Mile Solutions. Ainsi, la recharge sans contrat peut-elle, comme le *roaming* de la recharge, s'appuyer sur des échanges d'informations entre opérateurs, sur une interconnexion IT des systèmes. La notion de recharge sans contrat, ad hoc, renvoie au simple point de vue client, elle ne présume pas des mécanismes qui sous-tendent son opérationnalisation. Si cette conclusion n'est pas strictement originale, elle n'en contribue pas moins à ancrer une vision renouvelée de la recharge sans contrat et de la façon dont celle-ci peut être déployée, et participe à la nécessaire clarification conceptuelle dans ce domaine.

La performance de l'ad hoc sur sa zone de pertinence dépend de plusieurs paramètres que UNIT-e contribue à éclairer. Tout d'abord, l'enquête UNIT-e montre qu'il n'est pas recommandé de rendre obligatoire une solution sans contrat spécifique, étant donné le foisonnement à l'œuvre en matière de solutions de paiement (NFC, Touch to pay, etc.). Toutefois, elle fait émerger une série de critères que les solutions ad hoc devraient respecter. Les premiers sont des critères d'usage, garantissant le confort de l'usager ; ces solutions doivent ainsi :

- être disponibles/pouvoir être achetées sur site, 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7 ;
- être fournies avec toutes les informations pertinentes (instructions d'usage, information sur le prix, service de hotline/numéro) ;
- répondre aux besoins et aux habitudes à la fois des clients nationaux et de clients étrangers (y compris disponibilité dans la langue nationale et en anglais) ;
- permettre la fourniture d'un reçu de paiement (pour répondre à la demande client et/ou aux exigences réglementaires) ; le reçu peut être dématérialisé.

Au moins une solution ad hoc doit être fournie (la fourniture d'une seule solution est acceptable), mais la combinaison de plusieurs solutions peut être utile pour répondre aux habitudes de paiement des usagers et à leur niveau de confort avec la technologie (par exemple solutions physiques et solutions digitales). Les critères d'efficacité-coût, dans l'intérêt de l'opérateur, sont tout aussi importants. Il est ainsi recommandé d'éviter les solutions qui impliquent des coûts de maintenance importants, et de développer des solutions qui peuvent être mises à niveau ou mises à jour facilement, à bas coût (amélioration des caractéristiques existantes, nouvelles fonctionnalités, nouvelles technologies). Il est par ailleurs recommandé de sélectionner des solutions qui ne dépendent pas du matériel et/ou de dialoguer avec les fabricants de points de charge pour répondre aux besoins liés à la mise en œuvre de la recharge ad hoc. A l'heure actuelle, les solutions de paiement électroniques sont des options avantageuses dans la mesure où elles répondent à un grand nombre de critères à la fois d'usage et d'exploitation (en particulier sur le plan de l'évolutivité). L'universalité des solutions n'apparaît pas, à ce stade, comme un principe sine qua non, et les solutions qui ne permettent de se recharger que sur un réseau ne sont pas exclues par principe.

Des points restent ouverts : les modalités de définition du niveau des prix de l'ad hoc par rapport à la recharge locale ou en itinérance restent à préciser (critères partagés ou critères individuels ?) ; des clarifications, voire une harmonisation européenne apparaissent requises quant aux règles relatives à la facturation pour le paiement par carte bancaire (les bornes comme des distributeurs automatiques ?) ; une simplification, voire une harmonisation européenne, serait utile quant aux règles applicables à la vente en ligne de sessions de recharge pour les opérateurs du marché de l'énergie (cas italien).

2.2. Différents modèles de roaming *pour différents périmètres*

Le *roaming* par le truchement des plateformes et le *roaming* par le biais de connexions P2P sont des solutions complémentaires plutôt que concurrentes : elles répondent à différentes configurations et sont toutes deux importantes. Le choix de l'option ou des options pertinente(s) doit être basé sur la situation de l'opérateur. Le recours à une plateforme de *roaming* apparaît pertinent et recommandé :

- pour connecter des acteurs (nombreux) de petite taille et/ou nationaux (assurer l'itinérance de la recharge sur les réseaux locaux, étendre la couverture de l'itinérance) ;
- quand le trafic en itinérance est réduit ;
- pour les nouveaux entrants sur le marché de l'électromobilité (les plateformes aident les opérateurs à atteindre le marché et facilitent la conclusion des accords d'itinérance)[63] ;
- au cours de la phase de construction du marché de l'électromobilité.

Le recours à des connexions P2P basées sur le protocole OCPI peut quant à lui être envisagé :

- pour connecter entre eux de gros opérateurs européens (en nombre limité – exemple de Sodetrel et de ses partenaires de l'Open Fast Charge Alliance) ;
- lorsque le trafic entre partenaires de *roaming* est important (exemple de la connexion directe de Last Mile Solutions à New Motion, qui représente 80% de son trafic de *roaming*) ;
- pour les acteurs déjà établis sur le marché de l'électromobilité ;
- en phase de maturité du marché de l'électromobilité.

C'est ainsi un modèle mixte d'organisation du *roaming* qui peut se dessiner, à l'échelle de chaque opérateur, à l'échelle nationale et à l'échelle européenne, combinant la connexion à une plateforme sur certains segments et la connexion de pair à pair sur d'autres (cf. la Figure 9.5). Le modèle peut aussi évoluer au cours du temps : le recours à une plateforme peut servir de marchepied pour tester le trafic entre opérateurs, avant le cas échéant de développer une connexion directe. Dans tous les cas, le défi majeur pour l'écosystème européen sera de permettre l'essor de connexions P2P basées sur OCPI dans les configurations pertinentes, sans mettre en danger le modèle des plateformes, qui conservent leur intérêt : si le gros du trafic leur échappe, leur survie (en tant que plateformes de *roaming*) se trouvera engagée. C'est ainsi que l'on peut considérer que la viabilité des plateformes par rapport aux connexions directes dépendra de la capacité des premières à fournir des services compétitifs, à la fois au meilleur prix, requérant les efforts d'intégration les plus limités (en particulier fourniture d'une meilleure information sur

[63] Avec le paradoxe que c'est à ce moment qu'ils en ont le plus besoin... et qu'il est pour eux le plus difficile de « digérer » les coûts induits.

les montées de version du protocole chez GIREVE, compatibilité ascendante chez Hubject), et offrant la meilleure prestation : au-delà des services de clearing (pouvant être améliorés pour supporter de nouveaux flux de données notamment en matière de problèmes techniques) ou de la fourniture de contrats d'itinérance standard, d'autres services sont suggérés qui concernent en particulier l'harmonisation des pratiques en matière de *roaming* (définition d'accords standards entre partenaires de *roaming* concernant les garanties de crédit ; standardisation des règles de maintenance de second niveau) ou le soutien juridique aux acteurs du *roaming* (par exemple l'information des opérateurs au sujet des réglementations pertinentes dans les différents pays où ils contractualisent). La possibilité de se connecter aux plateformes en utilisant un protocole ouvert commun apparaît aussi souhaitable, permettant de prendre en charge la diversité des plateformes et réduisant les coûts de connexion à différentes plateformes ; OCPI apparaît comme un bon candidat, et sa normalisation (standardisation *de jure*) serait utile dans cette perspective. Ce faisant, le collectif UNIT-e prend position sur la question de l'harmonisation et de standardisation du protocole de *roaming* (cf. la Section 2).

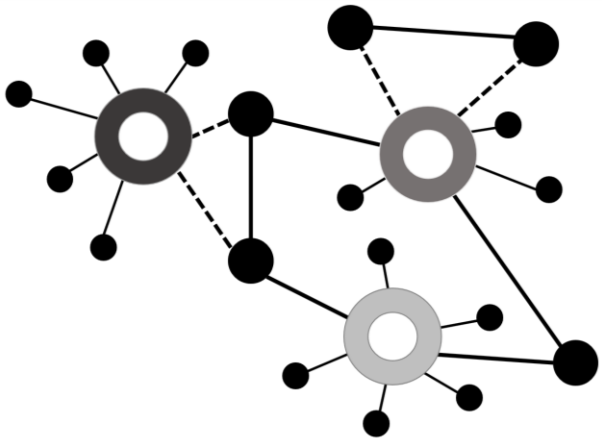


FIGURE 9-5 UN MODELE MIXTE PLATEFORME ET P2P

Inspiré de NKL, 2017

Plus largement, la réflexion collective UNIT-e permet d'aller au-delà d'un débat sur la "bonne" solution pour mettre en lumière des exigences concernant le *roaming* de façon générale. Quelle que soit la méthode, un *roaming* de qualité exige plusieurs paramètres : d'une part, l'échange entre opérateurs, en temps réel, d'information sur les prix B2B doit être garantie ; d'autre part, il convient de fournir au client final, en temps réel, l'information sur le prix de la recharge en itinérance.

2.3. La coexistence comme perspective à l'échelle de l'Union européenne dans le cadre de la transition

Ce qui se dégage ainsi au travers de la réflexion collective UNIT-e, c'est une réponse originale à la double question des conditions de l'acceptation de la recharge publique pour l'usager (et par ricochet de l'adoption du véhicule) d'une part, de la construction d'un système technique et marchand européen par les opérateurs, de l'autre : celle de la coexistence des solutions en Europe.

La coexistence a pu être analysée comme une façon délibérée de gouverner au sein de l'Union européenne, résultant de la nature à la fois politique et économique du projet européen : la double préoccupation de réglementer et d'assurer un certain degré de liberté dans la mise en œuvre, par le marché et les Etats membres, conduit à valoriser la coexistence des technologies, des solutions locales [Doganova et Laurent, 2016]. L'affirmation du principe de neutralité technologique constitue d'ailleurs un leitmotiv des officiels européens, couplé au principe selon lequel il convient de « laisser le marché choisir ». La coexistence des solutions en matière de recharge peut donc être considérée comme tout à fait normale. Elle répond à la diversité des approches et des enjeux, permettant de mettre en œuvre des solutions adaptées à chacun. En l'espèce, en ne définissant dans la Directive 2014/94/UE ni la recharge ad hoc (article 4.9) ni le mécanisme de fourniture d'un service de recharge en itinérance (article 4.8), les Institutions européennes ont validé le principe du (et laissé la porte ouverte au) déploiement de solutions diverses. Avec UNIT-e, la diversité des sensibilités nationales s'exprime, c'est même le point de départ de l'adaptation du périmètre de l'essai pour intégrer l' « exception britannique », et plus largement de la redéfinition de l'objet de l'étude. Toutefois, ce que l'on voit surtout ici, c'est d'une part que la coexistence constitue un passage obligé dans le cadre de la transformation des pratiques de mobilité et de la construction d'un nouveau système permettant la recharge à l'échelle européenne ; d'autre part que la coexistence se déploie au sein-même du modèle des opérateurs et de leur offre. Du côté des entreprises, la coexistence est intrinsèque à la situation d'essai généralisé qui touche la recharge, en pleine définition ; elle est rendue nécessaire par le fait que ni les solutions techniques, ni les modèles d'affaires, ni la réglementation ne sont stabilisés ; au contraire, ils sont en pleine construction. Geels [2002] avait mis en lumière le rôle des solutions hybrides dans la transition d'une technologie à une autre ; avec la recharge, la coexistence des solutions permet une forme d'hybridation, combinant des modèles plus ou moins traditionnels, plus ou moins stabilisés, selon les opérateurs et chez un même opérateur. A l'autre bout de la chaîne, la coexistence est nécessaire à la transition des usages, au rythme des usagers. Sovacool et al. [2017] avaient considéré que les solutions proposées ne devaient pas imposer une transformation trop radicale des pratiques, et que celle-ci devait être progressive (cf. la Section 2) ; le déploiement simultané de différentes solutions d'accès à la recharge donne une autre perspective à la dynamique fit/stretch : il ne s'agit pas d'organiser le déploiement de solutions d'abord « fit » puis de plus en plus « stretch », mais de proposer dans le même temps des solutions plus ou moins « fit », plus ou moins « stretch », adoptées par des utilisateurs différents (en fonction de leur sensibilité) ou par les mêmes utilisateurs (en fonction des circonstances). Ainsi, la coexistence n'est pas seulement une difficulté de la transformation, elle peut aussi en être un moteur. Cette coexistence est par nature dynamique : les lignes ne sont pas figées, elles peuvent évoluer au gré des efforts d'harmonisation (réduction des variations) [Jansen et al., 2004 ; Doganova et Laurent, 2016 ; Guillemot et Cragues, 2017] comme de l'évolution des technologies et des modèles d'affaires associés (apparition de nouvelles solution – on peut de nouveau mentionner ici la technologie *blockchain*).

Le *real-life trial* apporte quelque chose de particulier à l'identification de ce principe de coexistence : le consortium élargi UNIT-e se distingue ainsi des collectifs ayant vocation à proposer une solution et où les divergences (nécessaires) n'ont d'autre possibilité d'expression que l'inscription de dispositions incompatibles et non explicitées (cf. le SGEMS, mais c'est aussi le cas des organismes de normalisation) ; il apporte en particulier la mesure et la modestie que dicte le terrain, et permet de prendre en charge la complexité.

Conclusion

Le projet UNIT-e initial postulait que le *roaming* centralisé constituait la solution pour garantir l'accessibilité de l'infrastructure de recharge en Europe, par-delà les frontières nationales, et proposait de démontrer ce mécanisme à échelle réduite. Les péripéties du *real-life trial* UNIT-e ont conduit à interroger la faisabilité, la nécessité et l'exclusivité de ce modèle à l'échelle européenne, autrement dit à déconstruire l'évidence autour des plateformes, et à formuler une nouvelle hypothèse de travail, dans la perspective de recommandation de portée européenne : des solutions alternatives aux plateformes (le *roaming* de pair-à-pair en recourant au protocole OCPI, la recharge sans contrat) semblaient présenter de la valeur, il convenait de les examiner pour vérifier leur intérêt comparatif. La mise en œuvre de la démarche comparative permettant de vérifier cette hypothèse, orchestrée par le partenaire académique et construite sur une investigation croisée de la « vraie vie » à l'intérieur du projet et à l'extérieur du projet, produit un premier résultat tout à fait intéressant : elle permet d'organiser le débat sur la recharge en Europe – sur le plan de l'analyse, et sur le plan de l'interaction entre acteurs.

D'une part, elle sert de point d'appui pour identifier et restituer les débats qui parcourent l'écosystème européen de l'électromobilité dans son ensemble : l'essai en conditions réelles sert de révélateur et de loupe pour des débats qui n'ont pas encore été mis en scène, et UNIT-e apparaît comme un bon échantillon européen et/ou un modèle réduit convaincant. La pertinence des plateformes, l'opportunité représentée par OCPI, la place de la recharge sans contrat sont en effet autant de questions résolument européennes. Il apparaît ainsi que le modèle du *roaming* centralisé n'est ni le seul modèle disponible, ni en définitive le modèle plébiscité par les opérateurs et par les clients européens : de nombreux opérateurs perçoivent OCPI comme le moyen de s'affranchir des plateformes ; la recharge sans contrat remporte les suffrages des clients, et les obligations nouvelles à ce sujet résultant de la directive 2014/94/UE rendent cette option centrale. Derrière les oppositions entre recharge contractuelle et recharge sans contrat, ou entre *roaming* centralisé et *roaming* décentralisé, ce sont de nombreuses questions qui demeurent en suspens (en particulier autour de la standardisation ou non du protocole de roaming, ou des technologies et modalités d'organisation de la recharge sans contrat) ou qui posent encore problème (transparence des prix en itinérance, tarification B2B, en particulier).

D'autre part, au-delà d'une simple mise en regard d'expérience individuelles à l'échelle de chaque « pilote national » (où s'expérimentent les différentes solutions), elle donne l'occasion de faire dialoguer entre eux les participants UNIT-e, de stimuler une réflexion collective et de construire une proposition globale, qui manque à l'échelle européenne. Dès lors que l'échantillon apparaît représentatif, on peut effectivement considérer que le modèle UNIT-e réduit permet d' « expérimenter l'Europe ». Le résultat du travail collectif est une proposition narrative inédite qui met en lumière la complémentarité de trois solutions qui n'ont à ce stade pas été examinées conjointement de façon systématique. En identifiant pour chacune une « zone de pertinence » et les exigences minimales à observer, tant du point de vue de l'opérateur que du point de vue de l'usager, en apportant les éléments d'interprétation opportuns, UNIT-e produit une clarification particulièrement appréciable. La portée transformative de ce travail au-delà du projet est très incertaine, puisque les résultats du projet n'ont été diffusés que dans des cercles restreints, essentiellement européens. En revanche on peut considérer qu'il a alimenté la réflexion

des parties au projet et participé à la transformation des approches (dans le même temps qu'il manifestait déjà une transformation en cours).

Enfin, le *real-life trial* UNIT-e présente surtout une vertu analytique. D'une part, dans la confrontation entre une expérience singulière (UNIT-e) et le contexte plus large, se dessine une Europe qui se cherche encore, dont le modèle de la recharge n'est pas stabilisé, et dont les solutions présentent encore des lacunes, y compris sur le plan technologique : le *real-life trial* permet aussi de dégonfler les illusions entretenues par la Commission européenne : le dispositif technique de la recharge est loin d'être finalisé ; il évolue en permanence, demeure l'objet de discussions, de désaccords, est sujet à l'échec. D'autre part, le *real-life trial* questionne les conditions de la transformation. Il démontre qu'on ne peut déployer la recharge ni contre les opérateurs, ni contre les usagers. Il montre en particulier que le rôle des usagers sera central dans la forme de la transformation. L'intérêt porté à la recharge sans contrat légitime l'appui que lui ont apporté les autorités européennes, soucieuses de favoriser un accès simple pour tous, illustrant un principe mis en avant par la littérature sur les transitions : la transformation technologique doit s'accompagner d'une transformation en douceur des usages. C'est dans ce contexte que le principe de la coexistence dynamique des solutions, qui surgit à partir de la réflexion UNIT-e, apparaît comme une proposition pertinente à la fois en termes d'analyse de la transformation et de conduite de celle-ci.

Conclusion générale

On a examiné dans cette thèse des projets d'expérimentation d'un type nouveau, cofinancés par la Commission européenne afin de préparer le déploiement à grande échelle de l'infrastructure de recharge pour véhicules électriques (VE) sur le réseau routier européen, et portés par des consortiums d'industriels associant des constructeurs automobiles et des énergéticiens : les projets de *real-life trial*. A partir de deux études de cas, articulés l'un à l'autre et néanmoins spécifiques, on a montré la singularité de ces projets qui, à partir d'un cadre proposé par la Commission, s'inventent sur le terrain : c'est là que se découvre la nature exacte de l'expérimentation « dans la vraie vie » et que se révèlent ses propriétés pour la mise en œuvre de la transition vers l'électromobilité au sein de l'Union européenne.

Expérimenter la « vraie vie » de la recharge

En finançant des projets d'étude sur le réseau transeuropéen de transport (RTE-T), la Commission européenne suggérait que la démonstration technologique n'était pas suffisante pour garantir l'investissement du secteur privé dans l'infrastructure et le développement des services de recharge nécessaires à l'essor du VE, et qu'il était important de mettre en œuvre une phase d'expérimentation permettant de tester le service en conditions réelles, d'explorer des modèles d'affaires viables, et de déterminer les conditions du passage à l'échelle. C'est ainsi que d'un côté la CE introduisait le principe de l'expérimentation « dans la vraie vie » comme préalable au déploiement à grande échelle de l'infrastructure de recharge, de l'autre elle cantonnait l'enjeu d'expérimentation à la relation client. Ce que l'on montre dans cette thèse, c'est à la fois la justesse de l'intuition (l'expérimentation en conditions réelles est une étape et/ou un outil crucial(e) dans/pour le développement de la recharge), et le caractère restrictif de l'approche européenne. D'un côté, en effet, l'expérimentation est totale : elle englobe l'ensemble des aspects du développement d'une offre de recharge, et d'abord le déploiement de l'infrastructure et le choix des solutions technologiques pour y donner accès. De l'autre, l'expérimentation est performative [Muniesa et Callon, 2007] : elle contribue à faire advenir la « vraie vie » dont elle se réclame.

Le *real-life trial* : une pratique expérimentale singulière

Les deux cas investigués dans cette thèse ont permis de mettre en évidence la nature résolument expérimentale de l'activité conduite dans les projets de *real-life trial*, bien au-delà du test de la relation client, et d'identifier ce faisant les spécificités de l'expérimentation « dans la vraie vie », qui rendent sa pratique complexe, nécessairement hybride, et en même temps indispensable.

Les critères de l'essai en conditions réelles

L'essai en conditions réelles se déploie comme une pratique expérimentale à la fois ordinaire et particulière, du fait qu'il se déploie « dans la vraie vie », et celle-ci n'est pas uniquement commerciale. On a posé en introduction quelques critères permettant de caractériser ce type de pratique, que l'on détaille ici.

- *L'essai comme première expérience*

La pratique expérimentale non scientifique est une pratique spécifiquement innovante, qui teste du toujours nouveau : l'expérimentation est sensible au temps et à l'espace, plus généralement aux circonstances. Le caractère inédit de l'action est un aspect particulièrement prégnant dans les essais en conditions réelles, qui interviennent au sortir immédiat de la phase dite d'expérimentation et de démonstration. Celle-ci a permis de tester l'installation de bornes, les usages, ou l'itinérance de la recharge, mais de façon limitée et dans des environnements relativement maîtrisés et, surtout, sans qu'interviennent de logiques économiques. CORRI-DOOR comme UNIT-e proposent une entrée dans la « vraie vie » (un réseau de recharge rapide, payante, sur les grands axes routiers français ; des services de recharge utilisables en itinérance transfrontière, grâce au recours aux plateformes de *roaming*), tout à fait inédite et pleine de défis.

- *Des paramètres peu contrôlables*

Distinguant l'expérimentation conduite en laboratoire et l'expérimentation conduite dans le « vrai monde » [Weiland et al., 2017], l'expérimentation *in vitro* et l'expérimentation *in vivo* [Callon, 2009], la littérature a montré qu'elles se différenciaient essentiellement sur un point : la capacité (ou non) des expérimentateurs à contrôler les paramètres de l'action. CORRI-DOOR comme UNIT-e montrent de façon particulièrement claire que les paramètres de l'essai en conditions réelles sont peu contrôlables : la « vraie vie » ne se contrôle pas, et elle présente le fâcheux inconvénient d'évoluer au fil de l'action. Ainsi, les paramètres décidés se trouvent-ils percutés par de nouveaux éléments, qui viennent perturber le scénario envisagé. Le premier cas, CORRI-DOOR, illustre de façon magistrale l'impuissance de l'équipe projet à contrôler le calendrier du déploiement du réseau, la multiplicité des contraintes subies, et la récurrence des contraintes nouvelles. Le paramètre le plus incontrôlable, car pouvant difficilement être anticipé, est d'ordre relationnel : l'action impose en effet d'interagir avec, voire de rallier des acteurs qui ne sont pas partie prenante au projet et dont on ne peut prévoir le comportement ; ceux-ci portent des intérêts particuliers, potentiellement incompatibles avec ceux de l'action, et sont en mesure d'imposer leurs exigences. Dans le cadre du déploiement de stations de recharge sur les autoroutes, les sociétés concessionnaires d'autoroutes et les compagnies pétrolières sont des partenaires incontournables mais également délicats à mobiliser et en capacité d'imposer leurs conditions. L'intervention de l'Etat, acteur clé de la « vraie vie » dans le domaine de la recharge, fait également partie des paramètres peu contrôlables. Le second cas, UNIT-e, montre que les considérations stratégiques individuelles peuvent l'emporter sur la logique d'action collective au sein-même du projet, et que l'action est essentiellement dépendante de développements par des tiers, qui ne sont pas sous contrôle. Il montre aussi que les centres d'intérêt des expérimentateurs peuvent évoluer. La difficulté à contrôler les paramètres n'implique pas que l'action est hors de contrôle : elle peut être recadrée pour prendre en compte les conditions nouvelles. En un mot, l'essai en conditions réelles impose de savoir faire preuve de flexibilité et de pragmatisme.

- *Une activité d'essai-erreur*

L'action est caractérisée par l'incertitude et progresse par essai-erreur. Cette approche résulte d'une part de son caractère inédit : on dispose bien d'une feuille de route, mais celle-ci ne dessine qu'à gros traits la conduite à tenir. Elle est le fruit, d'autre part, de la complexité de l'action, qui impose de vérifier successivement des variables multiples. L'entreprise tâtonnante de mobilisation des partenaires fonciers ou le travail itératif de conception du réseau CORRI-DOOR illustrent cette approche par essai-erreur qui induit de nombreux retours en arrière, et impose à l'action son rythme lent. Dans le cas UNIT-e, la redéfinition du projet autour d'une approche multi-options, face au constat que le recours aux plateformes de *roaming* ne constituait pas une solution universelle en Europe, constitue un exemple tout à fait éloquent d'essai-erreur. De façon générale, l'essai en conditions réelles ne met pas en œuvre un seul cycle d'essai-erreur, mais une série de cycles : il s'agit bien de parvenir, *in fine*, à un résultat concret satisfaisant.

- *Un processus d'acquisition de connaissances dans et par l'action*

L'action permet d'engranger une connaissance tout à fait nouvelle : avant d'être concrétisation, l'action est investigation. Dans CORRI-DOOR, une grande partie de l'activité relève de l'investigation et du décodage, notamment en matière de partenariats fonciers. Ce travail n'est pas solitaire : certains tiers, en particulier des sociétés concessionnaires d'autoroutes, jouent un rôle clé d'aide à la compréhension et à la définition du bon cadre. En fin de compte, la somme de connaissances engrangées est colossale, puisque les connaissances initiales étaient extrêmement limitées (en particulier : connaissance de l'environnement autoroutier, de ses acteurs, de ses règles et de ses contraintes ; connaissances en matière de raccordement au réseau). Dans UNIT-e, la connaissance acquise et, surtout, partagée, concerne à la fois les solutions techniques disponibles pour organiser l'accès non restreint à l'infrastructure, leurs avantages et leurs inconvénients, les exigences minimales à considérer, l'intérêt d'une combinaison des solutions, la diversité des stratégies d'acteurs et/ou des sensibilités nationales, et tout particulièrement le caractère non-universel du *roaming* (assis sur un recours aux plateformes). La spécificité de ces apprentissages est qu'ils portent sur des questions qui n'avaient pas été identifiées a priori. La connaissance produite est actionnable pour la vraie vie, contrairement aux expérimentations plus traditionnelles [Pechmann et al., 2015], et ce précisément parce qu'elle en procède.

- *Une tentative qui n'exclut pas l'échec... et ses vertus*

Thomke [2001, 2003] a souligné que les expérimentations qui débouchaient sur un échec n'étaient pas des expérimentations ratées : l'identification précoce des dysfonctionnements permet de mobiliser les apprentissages réalisés dans les cycles ultérieurs d'expérimentation ; tout l'enjeu est de bien exploiter ces apprentissages. L'essai en conditions réelles n'est pas moins que les autres types d'expérimentation sujet à l'échec. Le premier des projets de *real-life trial* co-financés par la Commission européenne, porté par Better Place au Danemark et aux Pays-Bas, n'a pas été conduit à son terme, du fait de la faillite de l'entreprise en cours de projet. Pour la Commission européenne, le risque de l'échec « faisait partie du jeu ». Les deux cas examinés dans le cadre de cette thèse pourraient à leur tour apparaître comme des échecs. D'une part, le réseau CORRI-DOOR a été démantelé début 2020, et avec lui s'est effondré l'acquis UNIT-e, qui avait permis de déployer l'itinérance de la recharge entre la Belgique, la France et le nord de l'Italie. D'autre part, UNIT-e n'était pas même parvenu à déployer l'itinérance de la recharge

avec le Royaume-Uni. Pourtant, dans un cas comme dans l'autre, l'échec ne signe pas la fin de l'aventure : au contraire il ouvre d'autres perspectives, plus en phase avec les conditions de la « vraie vie ». La performance de l'action, son succès, se déploient par-delà l'échec. La notion-même d'échec apparaît, dans ce contexte, inappropriée. UNIT-e a ainsi permis, dans le cadre-même du projet, de dépasser le revers autour du recours aux plateformes, pour proposer un nouveau programme de travail plus pertinent. CORRI-DOOR a permis de paver la voie pour les développements ultérieurs sur le réseau autoroutier.

L'essai en conditions réelles entre activité expérimentale émergente et activité décidée

- *La difficulté à concevoir l'expérimentation « dans le vrai monde »*

Weissbrod [2016] a mis en évidence la tendance, au sein des entreprises, à ne nommer expérimentation que les démarches de type scientifique (recherche et développement), seuls les agents ayant déjà conduit d'autres types d'expérimentations se révélant capables d'en avoir une vision plus large. Weiland et al. [2017] ont pour leur part souligné qu'il était fréquent que les expérimentateurs non-scientifiques ne considèrent pas leurs expérimentations comme telles, leur approche ressortant de la simple « navigation à vue » et de la « débrouille » (c'est le « *muddling through* » de Lindblom [1959]). Si les projets de *real-life trial* ont été conçus comme expérimentaux par la Commission européenne, ils ont été bâtis par des entreprises considérant, déjà, qu'elles mettaient en œuvre un déploiement. Le cas CORRI-DOOR illustre bien la difficulté à accepter la nature expérimentale de la démarche (on considère que les projets pilotes relèvent du seul domaine de la recherche et développement, et de l'activité de démonstration) pour des projets d'une telle envergure (nombre de bornes, budget alloué) et présentant des enjeux si importants, en particulier pour les constructeurs automobiles : ceux-ci refusent de considérer le projet comme un projet pilote. Les tentatives d'élaboration conceptuelle (un « démonstrateur intermédiaire de *business* », par exemple) ne dépassent pas le cercle de l'équipe projet, et encore s'en tient-on à considérer la phase d'exploitation de l'infrastructure. Le cas UNIT-e est sensiblement différent, de par son ambition européenne : le projet est un modèle réduit et le lieu du test pour l'Europe, en surcouche à la « vraie vie » des opérateurs. D'une certaine façon, la logique présidant au projet (par-delà l'enjeu d'extension des réseaux de recharge) l'inscrit dans la filiation directe des projets de démonstration, avec (*a priori*) un seul paramètre distinct : le recours à de « vraies » plateformes. C'est dans ce cadre que la reconfiguration du projet et la mise en œuvre d'une investigation croisée des différentes solutions permettant l'accès non restreint à la recharge peut être envisagée si facilement (et d'autant plus facilement qu'elle part de la « vraie vie » des opérateurs). L'objet du projet est de réussir le déploiement d'un dispositif de recharge local (à l'échelle des quatre pays) qui permette de tirer des enseignements pour l'Europe, non de bâtir un système européen.

- *Une expérimentation émergente, multi-sites et multi-acteurs*

La difficulté pour le consortium à concevoir l'action comme expérimentale, en particulier dans le cadre de CORRI-DOOR, n'empêche pas que l'expérimentation se déploie et s'impose à ses acteurs. C'est ce dont on a rendu compte en détaillant les critères de l'essai. L'expérimentation se déploie à différentes échelles, elle implique différents périmètres d'acteurs, et se compose d'une collection d'essais. Dans le cadre de CORRI-DOOR, l'expérimentation concerne d'abord l'équipe

en charge du déploiement du réseau, mais elle touche aussi leurs partenaires fonciers, qui sont autant de partenaires économiques en devenir, et même autant de concurrents potentiels dans un futur plus ou moins proche : ceux-ci transforment la requête qui leur est faite par EDF/Sodetrel en expérimentation pour eux-mêmes. Celle-ci doit se déployer en phase d'exploitation du réseau, mais la démarche expérimentale infuse la phase amont, puisque c'est à ce moment que sont négociées et définies les conditions de l'exploitation, qui dessinent le caractère expérimental du réseau (quand bien même les stations de recharge respectent par ailleurs toutes les règles de la « vraie vie »). D'une certaine façon, CORRI-DOOR se déploie aussi comme une expérimentation relationnelle pour les constructeurs automobiles, qui apprennent dans et par l'action quelle place leur est réservée dans le cadre d'une activité de recharge prise en charge par un opérateur autonome (en l'espèce une place très réduite). Dans le cadre de UNIT-e, l'expérimentation est d'abord locale, au sein de chaque « pilote » national, avant d'être collective, dans le cadre du travail d'élaboration des recommandations. La démarche comparative, visant à vérifier une hypothèse (il existe des solutions alternatives aux plateformes de *roaming*) procède d'une démarche expérimentale non-formulée mais indiscutable : l'expérimentation peut emprunter des formes variées, et le travail d'élaboration des recommandations du projet, combinant investigation européenne et discussion collective, en est une. Les partenaires extérieurs au consortium, en charge de l'exploitation technique et/ou commerciale de l'infrastructure dans trois des quatre pays, jouent là un rôle essentiel : ce sont eux qui détiennent l'expertise, non leurs donneurs d'ordres. C'est ainsi qu'un projet de *real-life trial* doit être appréhendé en prenant en compte non seulement le collectif formel institué pour financer le projet (le consortium, réuni au sein du comité de pilotage), mais aussi tous les acteurs affectés par le projet.

- *Les vertus de la démarche organisée d'essai*

On a rencontré chez Sengers et al. [2019] l'idée selon laquelle il suffisait qu'une partie des acteurs impliqués reconnaissent une initiative comme relevant de l'expérimentation pour qu'elle puisse être considérée comme telle. On suggère ici que le cadrage européen de la démarche (autrement dit le fait qu'elle ait été conçue à la CE comme relevant de l'expérimentation) a joué un rôle clé dans le caractère expérimental de l'action. Les exigences européennes en matière de retour d'expérience, en particulier, ont eu un rôle essentiel pour transformer une expérience vécue en expérience acquise, dégager des enseignements (CORRI-DOOR) et même chercher à répondre à de nouvelles questions induites par l'action (UNIT-e). D'une part, la démarche de mise en forme de la connaissance engrangée, pour satisfaire aux obligations européennes, permet de jeter un autre regard sur l'action et de sortir du registre de la navigation à vue pour comptabiliser les découvertes, les apprentissages et les progrès réalisés en cours de route, et donner à réfléchir aux enjeux de la capitalisation des résultats. D'autre part, les investigations induites par cette même obligation permettent de construire une proposition originale pour mettre en œuvre l'accès non restreint à l'infrastructure de recharge au sein de l'Union européenne. Dans ce cadre, la participation de partenaires académiques engagés dans une démarche compréhensive et non prescriptive se révèle un atout.

Explorer et construire la « vraie vie » de la recharge

La démarche de *real-life trial* proposée par la Commission européenne résumait peu ou prou la « vraie vie » à une affaire commerciale, et l'enjeu de la recharge à une question de modèle d'affaires. La vertu première des projets de *real-life trial* est de montrer précisément, pour leurs acteurs et pour l'analyste, quels sont les enjeux et les défis de l'entrée dans la « vraie vie », qui n'est pas seulement le contexte dans lequel se déroule l'action, mais qui se construit aussi dans et par l'action. D'un côté, la « vraie vie » s'invite dans l'essai, de l'autre, l'essai transforme la « vraie vie ». C'est ainsi que l'essai performe la « vraie vie » qu'il est censé tester. Cette « vraie vie » se déploie à l'articulation entre plusieurs échelles : l'échelle européenne, l'échelle locale et, entre les deux, l'échelle nationale. L'essai CORRI-DOOR donne à voir de façon singulière cette articulation jusque dans la forme qui lui est donnée (localisation sur les grands axes routiers, distribution sur l'ensemble du territoire français, implantation sur des aires répondant à toutes les exigences et à tous les critères). UNIT-e explore la « vraie vie » européenne à partir d'un modèle réduit qui combine des essais locaux.

La co-construction du dispositif et de l'environnement

L'essai en conditions réelles, se caractérise par le peu de connaissance préalable, par la difficulté à en contrôler les paramètres, et par conséquent par une démarche d'essai-erreur (cf. précédemment). C'est ainsi que la « vraie vie » se découvre dans la démarche, bouscule l'essai et le façonne. Toutes les règles de la « vraie vie » ne sont pas établies a priori, l'essai contribue aussi à faire émerger le besoin. Dans le même temps, l'essai façonne en retour l'environnement.

Le projet CORRI-DOOR offre un exemple particulièrement significatif (et bien inattendu pour ses acteurs) de co-construction d'un dispositif socio-technique et de son environnement physique, organisationnel, réglementaire : un réseau national de stations de recharge rapide autoroutières. D'un côté le projet se trouve soumis aux règles fixées par les détenteurs du foncier (localisation de la borne en fonction de contraintes commerciales, contraintes d'exécution des travaux, etc.) et/ou à la réglementation qui régit les aires de services autoroutières (règles de sécurité, réglementation PMR, etc.). Bon nombre d'exigences se découvrent au fil du projet, y compris la réglementation pour laquelle l'administration doit produire au préalable une interprétation. Les bornes se trouvent par ailleurs intégrées dans le schéma global des sous-concessions autoroutières, soumises aux mêmes échéances contractuelles, et aux mêmes règles de précarité et de révocabilité de l'occupation du domaine public : la pleine maîtrise de la situation, sur le long terme, échappe à Sodetrel. De l'autre, le projet modifie l'espace physique des stations, les relations contractuelles entre sociétés concessionnaires et sous-concessionnaires (l'installation des bornes est inscrite dans des avenants), l'activité quotidienne des exploitants des sites (commercialisation de cartes de recharge pré-payées, entretien des stations de recharge) : les bornes deviennent partie intégrante de l'espace autoroutier. Dans ce cadre, il est délicat de raisonner uniquement sous un prisme de conception. L'activité de conception occupe certes une place importante, elle se déploie tout au long du projet, de façon itérative ; elle est contrainte par les exigences des acteurs et de l'environnement autoroutier, de la même façon qu'elle est contrainte, à un autre niveau, par des exigences politiques, ou tout simplement par le parti-pris du projet et le cadre européen dans lequel il se déploie ; elle invente et mobilise, en cours de route, des outils et une organisation spécifiques : elle est émergente plus que décidée. Dans le même temps, il advient « quelque chose » qui échappe à l'activité de conception : un réseau de

recharge qui n'est plus seulement localisé sur les autoroutes mais qui se construit comme résolument autoroutier.

La co-construction opérée par le projet UNIT-e est moins immédiatement perceptible, pour deux raisons : d'une part, elle ne porte pas sur des artefacts socio-techniques ; d'autre part, la « vraie vie » européenne qu'elle construit est limitée au périmètre de ses acteurs (les résultats ne font pas l'objet d'une diffusion large). A première vue, l'essai est surtout contraint par la « vraie vie » : le refus de l'opérateur britannique de participer au dispositif de *roaming*, l'impossibilité de déployer l'inter-*roaming* du fait du caractère partiel du « hub virtuel » et du coût de l'inter-*roaming* entrent dans l'essai et le façonnent. Pourtant, l'essai sert aussi à construire des cadres cognitifs et des représentations mentales nouvelles (le recours aux plateformes de *roaming* n'est pas incontournable, la recharge sans contrat et le roaming de pair-à-pair ont aussi un rôle à jouer pour permettre l'accès non restreint à l'infrastructure), qui participent pleinement de la « vraie vie » européenne et nourrissent au moins une partie des acteurs européens que sont les participants au projet.

L'essai comme opérateur de transformation

Le *real-life trial* se déploie dans tous les cas comme un opérateur de transformation durable en opérant des déplacements, et en posant les bases d'un système « pour la vraie vie ».

Le projet CORRI-DOOR est remarquable à cet égard. Il contribue en effet à changer la donne du point de vue des acteurs impliqués dans le déploiement de l'infrastructure de recharge. En France, comme ailleurs en Europe, la difficulté principale en la matière tenait à la frilosité des grands acteurs pressentis pour prendre en charge le déploiement, du fait de l'absence de rentabilité de l'investissement, et du manque de fonds publics nationaux pour subvenir au financement. Les fonds TEN-T ont donné l'occasion à des entreprises de s'engager dans la démarche (si elle n'avait pas bénéficié de ce financement TEN-T, l'entreprise EDF s'en serait tenue à un nouveau projet de démonstration...), et contribué ce faisant à mobiliser des acteurs qui s'étaient jusque-là tenus à l'écart, par attentisme (les sociétés concessionnaires d'autoroutes) ou par opposition (les compagnies pétrolières, cf. Sadeghian et al. [2012]), stimulant leur réflexion stratégique et favorisant leur repositionnement. Un deuxième effet direct se trouve dans la réglementation, qui a évolué suite au projet CORRI-DOOR de façon à incorporer et à rendre opposables à tous une série de règles définies grâce au projet CORRI-DOOR. C'est une nouvelle « matière » qui émerge ainsi : la recharge autoroutière.

Quant au projet UNIT-e, il construit une proposition tout à fait inédite, pour l'accès non restreint à l'infrastructure en Europe. D'une part, le projet produit une remise en cause nette du modèle théorique pour l'Europe dessiné en phase de démonstration (le *roaming* centralisé comme réponse au projet d'une infrastructure paneuropéenne) en démontrant sa contingence empirique. D'une certaine façon, il permet d'extraire le « Dieu dans la machine » [Stolow, 2012]. D'autre part, il permet de faire progresser le débat sur les solutions technologiques en matière de recharge et sur le « bon » modèle à déployer, dont on constate qu'il est à la fois omniprésent et peu structuré, qu'il mêle des considérations objectives, des parti-pris idéologiques et parfois même des postures. En confrontant quatre configurations nationales tout à fait singulières et représentatives de la diversité des approches à travers l'Union européenne, dans le cadre d'un débat apaisé, le projet a permis de proposer une configuration originale, qui n'oppose pas les

solutions mais tire parti des avantages des unes et des autres, définissant leur zone de pertinence et les exigences à respecter pour chacune, pour le bénéfice des opérateurs tout autant que des clients finaux.

Un regard sur la transition vers l'électromobilité au sein de l'Union européenne

Les projets de *real-life trial* constituent des sites d'observation remarquables du processus de transition vers l'électromobilité qui est aujourd'hui à l'œuvre au sein de l'Union européenne. Ils y occupent une place toute particulière, comme lieu de mise à l'épreuve des modèles théoriques développés dans des cercles de R&D, et de progression vers la « vraie vie ».

La dynamique du processus d'innovation

Le développement de la recharge avait été cadré par la Commission européenne à partir d'une grille de lecture influencée par le management de l'innovation, considérant qu'il fallait soutenir l'introduction sur le marché d'une technologie présentant déjà un degré de maturité élevé et lui permettre de franchir le gouffre entre la démonstration et le marché. Nos deux projets dessinent une perspective quelque peu différente de la dynamique d'innovation à l'œuvre, qui n'est ni purement technologique ni séquentielle.

On constate ainsi deux oublis dans la lecture proposée par la Commission. D'une part, il existe une étape clé entre la démonstration de la technologie et le test de la relation client assise sur cette technologie : le test du déploiement d'un dispositif socio-technique inscrit dans un environnement physique, organisationnel, réglementaire. D'autre part, la technologie de la recharge ne se réduit pas à une technologie (par exemple la borne) dont on pourrait définir la maturité de façon globale. Au contraire, elle recouvre différents dispositifs, combinant éléments matériels et logiciels, pour différents segments (différentes technologies de charge, systèmes de paiement, systèmes de communication, etc.) : la dynamique d'innovation est une dynamique multi-technologies, où coexistent des solutions présentant des degrés de maturité différents.

La conséquence de ce double constat est que, certes, l'essor de la recharge peut s'appuyer sur des dispositifs présentant une certaine maturité (et encore celle-ci est-elle surévaluée), mais d'une part il ne s'agit pas de déployer la technologie mais de construire un (des) dispositif(s) plus large(s), d'autre part on teste les solutions à disposition tout en investiguant les solutions nouvelles : l'essai n'est pas la simple traduction de la phase de démonstration dans la vraie vie, il questionne le choix préétabli et s'enrichit d'options alternatives. C'est ce qui explique qu'un projet comme UNIT-e déploie une forme hybride entre recherche (empirique) et essai en conditions réelles. Le choix de la solution technologique n'est pas neutre, il est intimement lié au choix du modèle d'affaires (exclusivité du contrôle de la relation client ou non, rentabilisation de l'investissement dans l'infrastructure par la commercialisation du service ou non). La construction d'une recharge européenne s'opère dans ce contexte mouvant, où se dessinent encore de nouvelles solutions. A ce stade, la transformation passe par la coexistence et la combinaison des solutions. La vision proposée en phase de démonstration technologique (en particulier dans le cadre du projet Green eMotion) d'un système de *roaming* européen centralisé

ou éventuellement multi-pôles, est très simplificatrice. La stabilisation, à terme, n'est pas exclue, mais elle sera lente : on est bien dans le domaine de la transition, et non de la simple innovation.

D'autant que le processus de transformation profonde qui sous-tend le développement de l'électromobilité prend la forme d'une dynamique multi-sites, dont le cas UNIT-e témoigne de façon toute particulière : le développement de la recharge à grande échelle suppose des développements combinés et bien alignés, entre des opérateurs, des plateformes (le cas échéant), des standards, des solutions techniques fiables, etc., qui restent encore pour partie à définir.

Par ailleurs, on ne peut que constater que le développement de la recharge se trouve tiraillé entre des logiques différentes, à ce stade peu compatibles. Trois enjeux se distinguent :

(1) le déploiement de l'infrastructure, qui suppose que l'opérateur crée de la valeur autour de l'infrastructure ;
(2) l'accessibilité de l'infrastructure, qui impose que les bornes puissent être utilisées de façon non discriminatoire par tout conducteur de VE ;
(3) la concurrence à la borne/sur les services, qui implique que les opérateurs de bornes soient ouverts à l'ensemble des fournisseurs de services.

Ce sont des modèles différents qui se dessinent selon la combinaison de paramètres adoptée. A ce stade, la Commission est surtout préoccupée des deux premiers (déploiement et accessibilité) ; un certain nombre d'opérateurs d'infrastructure considèrent que la concurrence à la borne est de nature à mettre en péril leur activité ; le discours sur la concurrence évacue de fait largement la question du financement de l'infrastructure, pariant sur le financement public.

Plus largement, la transformation se déploie à tâtons. Au-delà du débat sur les solutions technologiques, le tâtonnement s'observe dans les errements sémantiques et terminologiques dont le sort fait au terme « interopérabilité » est tout à fait emblématique.

La direction de la transformation

Le projet européen de transformation en profondeur du secteur du transport n'est pas celui d'une simple substitution technologique : il s'agit bien de favoriser le développement d'alternatives au transport routier (*cf.* les ambitions historiques pour le RTE-T, au Chapitre 1), et notamment de réduire la congestion automobile. On peut mettre en regard la littérature sur l'électromobilité qui considérait que le développement du VE reposerait, entre autres, sur une transformation des pratiques de mobilité [Dijk et al., 2013]. Les projets de *real-life trial,* comme lieu où s'explore la « vraie vie » de l'électromobilité, constituent un site d'observation particulièrement intéressant pour saisir la forme et la direction de la transformation, et observer les différentes tendances à l'œuvre.

D'un côté, le développement d'une approche servicielle, du concept et de la pratique du *roaming*, d'un modèle de marché de services d'électromobilité, et l'irruption de nouveaux acteurs (fournisseurs de services de mobilité, plateformes de *roaming*) qui l'accompagne, participent d'une transformation radicale de la mobilité, de son écosystème et de ses cadres cognitifs ou de ses logiques. L'électromobilité est là tentée de se déployer sur le modèle de la téléphonie mobile, renouvelant en profondeur le logiciel de l'automobile.

De l'autre, plusieurs développements donnent plutôt à voir une approche de substitution technologique. Premièrement, le déploiement de bornes de recharge rapide toujours plus puissantes, pour des véhicules dont l'autonomie s'approche désormais de celle des voitures thermiques, participe d'une démarche de substitution autour du véhicule. Ensuite, l'implication des acteurs autoroutiers (SCA, compagnies pétrolières ou distributeurs de carburant) dans la recharge et son organisation, l'assimilation (sur les autoroutes françaises du moins) de la recharge à une distribution de carburant (désormais d' « énergies usuelles »), met en œuvre une substitution de carburant. Les choix qui seront opérés en matière de taxation de l'électricité pour le transport seront intéressants à observer (alignement ou non sur la taxation spécifique aux produits pétroliers). Par ailleurs, le développement de la recharge sans contrat, rendue obligatoire par la Directive 2014/94/UE et demandée par les usagers, renvoie aussi au « régime automobile » : il s'agit de pouvoir payer sa recharge comme on paie son plein de carburant, muni d'une simple carte bancaire. Il n'est pas anodin non plus qu'un opérateur comme Ecotricity ait choisi de désigner les connecteurs de charge sous le nom de « pompes ». C'est ainsi une transformation au cœur du « régime » que l'on observe, qui en conserve une partie des codes.

Ces deux tendances se déploient comme non-exclusives, comme l'illustre en particulier le cas de la coexistence de solutions d'accès contractuelles et sans contrat. Le futur point d'équilibre entre les deux apparaît aujourd'hui tout à fait incertain.

Une transition européenne ?

Le développement de l'électromobilité pour le marché de masse constitue depuis plus de dix ans un axe majeur de la politique européenne de décarbonation du secteur du transport. L'approche articule dans le même temps la réponse à un enjeu environnemental (la lutte contre le changement climatique) et la préoccupation pour la construction d'un espace et d'un marché uniques. C'est ce qui apparaît clairement autour de la question de la recharge : l'objectif est à la fois de garantir le déploiement de l'infrastructure sur l'ensemble du territoire de l'Union, y compris sur les segments transfrontaliers, et d'éviter la fragmentation du marché et l'émergence de barrières à la circulation des biens (en particulier les bornes et leurs divers composants matériels et logiciels) et des personnes (les conducteurs de VE) par l'harmonisation des systèmes de recharge, en particulier à des fins d'interopérabilité. Ainsi, la transition vers l'électromobilité à l'échelle de l'Union européenne aurait à voir avec la construction d'un espace technologique intégré. Les conditions de l'intégration technologique s'élaborent entre les institutions européennes (mandats de normalisation, réglementation) et des groupes d'experts et autres collectifs émanant de l'industrie, qui non seulement développent des standards *de facto* et des normes techniques, mais élaborent et diffusent aussi des référentiels technico-marchands destinés à fonder l'accord entre tous les acteurs européens du secteur : le développement de l'électromobilité à l'échelle européenne s'organise par la mise au clair d'un langage, de principes et de règles techniques devant être partagés. Le projet de marché de services, porté par des entreprises influentes qui en font la clé de voûte de l'essor de l'électromobilité à l'échelle de l'Union européenne, dessine une perspective d'intégration économique et technologique plus ambitieuse encore puisqu'il suppose l'interconnexion informatique et marchande de tous les acteurs (du marché) de l'électromobilité.

Les projets de *real-life trial* ont d'abord été conçus pour répondre à l'objectif de déploiement de l'infrastructure, mais ils ont aussi eu un rôle clé dans l'harmonisation des dispositifs et la

diffusion, par exemple, des chargeurs tristandard (RCN et les projets ultérieurs dont CORRIDOOR et UNIT-e). Ils participent aussi à leur façon à la construction d'un écosystème d'acteurs européen, autour de modes de faire et d'espaces de dialogue partagés. Ces projets produisent ainsi de l'intégration à différents niveaux (intégration technologique, création d'une communauté européenne de l'électromobilité). Dans le même temps, un projet tel que UNIT-e fait aussi surgir, de façon éclatante, les difficultés de l'intégration européenne dans la « vraie vie », dès lors que l'on aborde la question de l'organisation de l'accès à l'infrastructure et du paiement de la recharge. Il met en lumière la diversité des modèles d'affaires et des dispositifs proposés aux clients (recharge contractuelle, sans contrat, différents niveaux d'itinérance), qui ne dépendent pas tant du degré de maturité des opérateurs que d'approches variées de l'électromobilité, influencées pour partie par des cultures nationales hétérogènes. Il expose aussi les obstacles au déploiement d'un *roaming* pan-européen et les débats sur le bon dispositif de *roaming*. Pour autant, il apparaît que la coexistence des solutions n'est pas en soi un frein au développement de l'électromobilité en Europe : au contraire, elle participe pleinement de la dynamique d'innovation, elle constitue un levier pour l'adoption du VE et elle est une condition de l'implication d'opérateurs variés, permettant une adaptation aux différents contextes (préférences des usagers, intérêt des opérateurs, phase du développement de l'électromobilité, etc.). A ce stade, la recharge sans contrat peut servir de solution commune, et jouer un rôle important dans le passage en douceur à l'électromobilité. Plus largement, les projets de *real-life trial* montrent que la construction d'une offre de recharge pour VE s'ancre dans des situations locales et nationales, qui ne constituent pas nécessairement des freins mais peuvent aussi représenter des ressources pour l'essor de l'électromobilité en Europe (cf. le cas des sociétés concessionnaires d'autoroutes, en France). En fin de compte, l'électrification du transport européen a vocation à s'opérer au carrefour d'une dynamique de convergence (lorsque cela est possible) et d'un maintien des particularismes et des alternatives (lorsque cela est nécessaire).

Contribution, limites et perspectives

Contribution à la réflexion sur l'expérimentation dans la transition au sein de l'Union européenne

En prenant au sérieux le concept de *real-life trial* proposé par la Commission européenne, et en l'enrichissant, par l'examen de ses propriétés à partir du terrain, au-delà de la vision étroite qu'en avait la Commission, on a montré les vertus de l'expérimentation « dans la vraie vie ». C'est ainsi que l'on contribue à divers champs de recherche, entre lesquels cette thèse bâtit des ponts, et que l'on peut avancer une proposition pour l'action.

Contribution à la littérature.

Premièrement, cette thèse apporte sa pierre aux travaux sur l'expérimentation dans la conduite des transitions. Elle fait écho aux auteurs qui ont mis en cause l'idée selon laquelle les expérimentations développées dans les niches permettraient d'ébranler le régime (management de niche stratégique) et souligné que l'expérimentation devait se déployer tout au long du processus de transition [Weiland et al., 2017], ou qui ont considéré qu'il convenait d'adopter une approche expérimentale, guidée par l'apprentissage, pour accompagner le développement de

technologies émergentes Asveld [2016]. Elle propose un nouveau concept, le *real-life trial*, qui met en lumière l'intérêt de l'expérimentation dans la « vraie vie » pour conduire, éclairer, réorienter, ou encore suivre les transitions vers la durabilité. Elle contribue par ailleurs à ouvrir la réflexion sur la transition et sa conduite au sein de l'Union européenne, dont on a souligné qu'à de rares exceptions près, elle faisait défaut. Elle participe à la réflexion sur les acteurs dans la transition, montrant l'intérêt de la coopération public-privé pour opérer la transformation.

Deuxièmement, ce travail apporte une contribution originale aux études sur l'électromobilité. D'une part, il offre une perspective européenne qui manquait cruellement. D'autre part, il propose une analyse mettant l'accent sur un sous-système (la recharge) encore peu étudié à partir de cas empiriques.

Enfin, il ouvre un dialogue avec plusieurs disciplines. D'une part, le management de l'innovation. En particulier, il met en question les travaux qui considèrent que la construction de l'écosystème est le fruit d'une décision, pour mettre en lumière son caractère émergent et la façon dont l'expérimentation peut contribuer à son émergence. D'autre part, la sociologie (de l'action publique) européenne, examinant un nouvel instrument européen et ce qu'il produit de neuf, et proposant une approche de la construction (d'une électromobilité) européenne à partir du terrain et des pratiques des acteurs.

Une proposition pour l'action : un concept à institutionnaliser et un outil à déployer

Les projets de *real-life trial* ont été conçus comme un mécanisme d'action publique permettant d'opérer la transformation. On a montré qu'ils présentaient un intérêt bien plus large que celui imaginé par la Commission européenne. On constate aussi que ces projets ont été très courts, trop courts même pour permettre de tester ce qu'ils devaient tester, et qu'ils ont déjà disparu dans le domaine de la recharge des véhicules électriques. Dès lors, on suggère :

(1) que les projets d'expérimentation « dans la vraie vie » méritent d'être conduits sur un temps plus long ;

(2) qu'ils méritent d'être poursuivis au-delà des quelques premières années ;

(3) qu'il est utile de conserver une approche expérimentale orientée vers l'apprentissage autour du développement de la recharge, et pas seulement concernant les nouveautés technologiques comme OCPI, la blockchain, etc.

Plus largement, on suggère que le concept mérite d'être institutionnalisé, et l'expérimentation « dans la vraie vie » reconnue comme un outil de conduite et d'accompagnement de la transition sur le temps long, et ce non seulement à l'échelle européenne mais aussi à l'échelle nationale et à l'échelle locale.

La démarche organisée d'apprentissage apparaît en effet essentielle pour prendre du recul sur l'action et sur les choix effectués, faciliter le recadrage, éviter que les apprentissages ne se perdent et, idéalement, favoriser la diffusion des enseignements.

Limites et perspectives

La principale limite de ce travail est qu'il ne rend compte que de façon partielle de l'enquête, et qu'il laisse dans l'ombre un certain nombre d'observations et d'esquisses d'analyses : il fallait bien poser un cadre. En particulier, on aurait eu matière à analyser l'action collective des industriels à l'échelle européenne, et le rôle de la standardisation de facto dans la conduite de l'innovation et de la transition au sein de l'Union européenne, à partir du cas eMI³. On a par ailleurs été tenté de rendre compte de la dynamique globale d'harmonisation en matière de recharge VE, dans le prolongement d'une première analyse proposée pour une contribution au Symposium EVS30 [Guillemot et Crague, 2017]. De tels développements auraient permis, par exemple, d'examiner précisément la façon dont le développement de l'électromobilité contribue à la construction européenne.

Au-delà de ces limites qui sont autant de pistes pour d'éventuels travaux ultérieur, la thèse suggère d'élargir le périmètre de la recherche sur les projets européens de *real-life trial*. En effet, la démarche n'a pas uniquement concerné la recharge des véhicules électriques, elle a aussi porté sur d'autres carburants alternatifs, et plus tard sur les réseaux numériques (cf. le Chapitre 1). Il serait ainsi tout à fait intéressant de pouvoir comparer la dynamique de l'essai dans différentes configurations, les résultats produits (conformes ou non aux attentes ?) et son pouvoir de mise au jour de la dynamique d'innovation ou de transition.

Bibliographie

ABADIE, Pauline (2008). « L'environnement de Bush à Obama : le poids du droit, le retour du politique ». *Politique américaine* 12(3): 29.

ADNER, Ron, et Rahul KAPOOR (2010). « Value creation in innovation ecosystems: how the structure of technological interdependence affects firm performance in new technology generations ». *Strategic Management Journal* 1(October): 306-33.

AGIER, Michel (2015). « Le dire-vrai de l'anthropologue. Réflexions sur l'enquête ethnographique du point de vue de la rencontre, des subjectivités et du savoir ». *Mondes ethnographiques* (30).

AHRNE, Göran, et Nils BRUNSSON (2011). « Organization outside organizations: The significance of partial organization ». *Organization* 18(1): 83-104.

AHRNE, Göran, Nils BRUNSSON, et Kristina TAMM HALLSTRÖM (2007). « Organizing organizations ». *Organization* 14(5): 619-24.

AKRICH, Madeleine (1987). « Comment les innovations réussissent ? » *Recherche et Technologie* 4: 26-34.

——— (1991). « L ' analyse socio-technique ». In *La gestion de la recherche*, éd. Dominique Vinck. De Boeck, 339-53.

———(2006). « La construction d'un système socio-technique. Esquisse pour une anthropologie des techniques ». In *Sociologie de la Traduction, Textes Fondateurs*, éd. Madeleine Akrich, Michel Callon, et Bruno Latour. Paris: Presses des Mines, 109-34.

AKRICH, Madeleine, Michel CALLON, et Bruno LATOUR (1988). « A quoi tient le succès des innovations ? 1 : L'art de l'intéressement; 2: Le choix des porte-parole ». *Gérer et comprendre. Annales des Mines*: 4-17 & 14-29.

AMAAZOUL, Hassane (2018). « Synthèse Des Principales Approches Définitoires Du Concept De Performance En Sciences De Gestion ». *Revue de Consolidation Comptable et de Management de la Performance* 2: 1-24.

ARMATTE, Michel (2005). « La notion de modèle dans les sciences sociales: anciennes et nouvelles significations ». *Mathématiques et sciences humaines* (172).

ASHTON, Weslynne (2008). « Understanding the organization of industrial ecosystems: A social network approach ». *Journal of Industrial Ecology* 12(1): 34-51.

ASVELD, Lotte (2016). « The Need for Governance by Experimentation: The Case of Biofuels ». *Science and Engineering Ethics* 22(3): 815-30.

AVELINO, Flor, et Julia M. WITTMAYER (2016). « Shifting power relations in sustainability transitions: A multi-actor perspective ». *Journal of Environmental Policy and*

Planning 18(5): 628-49.

AYRAULT, Tatiana (2010). « La sous-occupation du domaine public de l'État ». *Le Courrier Juridique des Finances et de l'Industrie* 62: 224-30.

BAKKE, Nikolas, Jan LINDHØJ, et Morten RASK (2012). « Better Place Transforming the global auto industry ? » (November).

BAKKER, Rene M., Robert J. DEFILLIPPI, Andreas SCHWAB, et Jörg SYDOW (2016). « Temporary Organizing: Promises, Processes, Problems ». *Organization Studies* 37(12): 1703-19.

BAKKER, Sjoerd, Pieter LEGUIJT, et Harro VAN LENTE (2015). « Niche accumulation and standardization - The case of electric vehicle recharging plugs ». *Journal of Cleaner Production* 94(April): 155-64.

BAKKER, Sjoerd, Kees MAAT, et Bert VAN WEE (2014). « Stakeholders interests, expectations, and strategies regarding the development and implementation of electric vehicles: The case of the Netherlands ». *Transportation Research Part A* 66: 52-64.

BAKKER, Sjoerd, et Jan Jacob TRIP (2013). *Stakeholder strategies regarding the realization of an electric vehicle recharging infrastructure. Report written within the framework of Activity 3.2 of the Interreg IVB project E-Mobility NSR.*

——— (2015). « An analysis of the standardization process of electric vehicle recharging systems ». In *Green Energy and Technology*, éd. Walter Filho Leal et Richard Kotter. Springer International Publishing, 55-71.

BARRE, Alain (1997). « Quelques données statistiques et spatiales sur la genèse du réseau autoroutier français ». *Annales de Geographie* 593-594(106): 229-40.

BARRY, Andrew (1993). « The European Community and European Government: Harmonization, Mobility and Space ». *Economy and Society* 22(3): 314-26.

——— (1999). « Demonstrations: Sites and sights of direct action ». *Economy and Society* 28(1): 75-94.

——— (2001). *Political Machines : Governing a Technological Society*.

BASSEREAU, Jean-François, Régine CHARVET PELLO, Jenny FAUCHEU, et David DELAFOSSE (2015). « Les objets conception/design, instruments d'une recherche par le design ». *Sciences du Design* 2(2): 48-63.

BEAUME, Romain, et Christophe MIDLER (2009). « From technology competition to reinventing individual ecomobility: New design strategies for electric vehicles ». *International Journal of Automotive Technology and Management* 9(2): 174-90.

BEYER, Antoine (2015). « La politique européenne des transports procède-t-elle d'une logique territoriale ? ». *L'Information géographique* 79(1): 8.

BORRAS, Susana (2003). *The innovation policy of the European Union: From government to governance*. Edward Elgar Publishing.

BOURDIEU, Pierre (1993). *La misère du monde*. Paris: Seuil.

BRAND, Allard (2013). *Improving interoperability between electric mobility and the electricity system, Towards a reference architecture for charging electric vehicles*. Universiteit Twente.

BRANDENBURGER, Adam M., et Barry J. NALEBUFF (1996). *Co-Opetition: A Revolutionary Mindset That Combines Competition and Co-Operation : The Game Theory Strategy That's Changing the Game of Business*. New York: Doubleday Currency.

BRISSET, Nicolas (2014). « Performer par le dispositif? Un retour critique sur la théorie de la performativité ». L'Année sociologique 64(1): 217-246.

CALLON, Michel (1979). « L'État face à l'innovation technique : le cas du véhicule électrique ». *Revue française de science politique* (3): 426-47.

——— (1986). « The Sociology of an Actor-Network: The Case of the Electric Vehicle ». In *Mapping the Dynamics of Science and Technology*, éd. Michel Callon, John Law, et Arie Rip.

——— (2004). « Europe wrestling with technology ». *Economy and Society* 33(1): 121-34.

——— (2006). « Pour une sociologie des controverses technologiques ». In *Sociologie de la Traduction, Textes Fondateurs*, éd. Madeleine Akrich, Michel Callon, et Bruno Latour. Paris: Presses des Mines, 135-57.

——— (2009). « Civilizing markets: Carbon trading between in vitro and in vivo experiments ». *Accounting, Organizations and Society* 34(3-4): 535-48.

——— (2017). *L'emprise des marchés. Comprendre leur fonctionnement pour pouvoir les changer*. La Découverte.

CASADESUS-MASANELL, Ramon, et David B. YOFFIE (2007). « Wintel: Cooperation and Conflict ». *Management Science* 53(4): 584-98.

CEREMA (2016). *Bornes de recharge pour véhicules électriques*.

CHAMBOREDON, Hélène, Fabienne PAVIS, Muriel SURDEZ, et Laurent WILLEMEZ (1994). « S'imposer aux imposants. A propos de quelques obstacles rencontrés par des sociologues débutants dans la pratique et l'usage de l'entretien ». *Genèses* 16(1): 114-32.

CHANG, Yuan-Chieh, Huo-Tsan CHANG, Hui-Ru CHI, Ming-Huei CHEN et Li-Ling DENG (2012). « How do established firms improve radical innovation performance? The organizational capabilities view ». *Technovation* 32: 441-51.

CHENUT, Charles-Henry (2001). *Le contrat de consortium*. Thèse de doctorat en Droit privé. Université Paris 10.

CHERUBINI, Sergio, Gennaro IASEVOLI, et Laura MICHELINI (2015). « Product-service systems in the electric car industry: Critical success factors in marketing ». *Journal of Cleaner Production* 97: 40-49.

CHESBROUGH, Henry W., et David J. TEECE (1996). « Organizing for innovation: When is virtual virtuous? » *Harvard Business Review* 74: 65-73.

COLMENAR-SANTOS, Antonio, Carlos DE PALACIO, David BORGE-DIEZ, et Oscar MONZÓN-ALEJANDRO (2014). « Planning minimum interurban fast charging infrastructure for electric vehicles: Methodology and application to Spain ». *Energies* 7(3): 1207-29.

CORIAT, Benjamin, et Olivier WEINSTEIN (2018). « La construction sociale des marchés ». In *La Théorie de la Régulation au fil du temps*, éd. Robert Boyer. Éditions des maisons des sciences de l'homme associées, 319-27.

CUSUMANO, Michael, et Annabelle GAWER (2002). « The Elements of Platform Leadership ». *MIT Sloan Management Review*: 51-58.

DARBERA, Richard (2002). « L'expérience californienne des quotas de voitures propres ». *Les Cahiers scientifiques du transport*: 31-51.

DEHKORDI, Majid A., Seiichiro YONEKURA, et Seyed Hadi KOHNEPUSHI.(2013). « Descriptive analysis of Nissan's electric vehicle commercialization strategies ». *Journal of Product and Brand Management* 22(5): 393-403.

DERRIDA, Jacques (1972). *Marges de la philosophie*. Editions de Minuit.

DIJK, Marc, Renato J. ORSATO, et René KEMP (2013). « The emergence of an electric mobility trajectory ». *Energy Policy* 52: 135-45.

DOGANOVA, Liliana, et Marie EYQUEM-RENAULT (2009). « What do business models do?. Innovation devices in technology entrepreneurship ». *Research Policy* 38(10): 1559-70.

DOGANOVA, Liliana, et Brice LAURENT (2016). « Keeping things different: coexistence within European markets for cleantech and biofuels ». *Journal of Cultural Economy* 9(2): 141-56.

DONADA, Carole (2014). « Les sciences de gestion, boussole du politique: Étude sur l'émergence d'une nouvelle industrie de l'électromobilité ». *Revue Francaise de Gestion* 245(8): 35-54.

DONG, Jing, Changzheng LIU, et Zhenhong LIN (2014). « Charging infrastructure planning for promoting battery electric vehicles: An activity-based approach using multiday travel data ». *Transportation Research Part C: Emerging Technologies* 38: 44-55.

DOUZOU, Laurent (2011). « Enquêteur, enquêté: quelle quête et pour qui? » *Revue ¿ Interrogations ?* 13. [http://www.revue-interrogations.org/Enqueteur-enquete-quelle-quete-et]

DUMEZ, Hervé (2009). « La théorie des méta-organisations ». *Annales des Mines - Gérer et comprendre* 95(1): 77.

——— (2016). *Méthodologie de la recherche qualitative, 2e édition*. Vuibert.

DUMEZ, Hervé, et Colette DEPEYRE (2009). « Le concept de coopétition : quelques voies de recherche à partir d'une analyse de cas ». *AEGIS le Libellio « Concurrence et coopération »* 4(3): 13-21.

ECKERT, Eva, et Oleksandra KOVALEVSKA (2021). « Sustainability in the European

Union: Analyzing the Discourse of the European Green Deal ». *Journal of Risk and Financial Management* 14(2): 80.

ELLWOOD, Paul, Ceri WILLIAMS, et John EGAN (2020). « Crossing the valley of death: Five underlying innovation processes ». *Technovation, à paraître.*

ENSSLEN, Axel, Patrick JOCHEM, Johannes SCHÄUBLE, Sonja BABROWSKI et Wolf FICHTNER (2013). « User Acceptance of Electric Vehicles in the French-German Transnational Context: Results out of the french-german fleet test "cross-border mobility for electric vehicles" (CROME) ». *Proceedings of the 13th WCTR* (July): 15-18.

——— (2018). « Can product service systems support electric vehicle adoption? » *Transportation Research Part* (xxxx).

ENSSLEN, Axel, Sonja BABROWSKI, Patrick JOCHEM, et Wolf FICHTNER (2012). « Existe-il des différences d'acceptation des véhicules électriques entre la France et l'Allemagne? – Premiers résultats de l'analyse scientifique du test de flotte Cross Border Mobility for Electric Vehicles (CROME) ». *11ème séminaire francophone est-ouest de socio-économie des transports, 24-25 mai 2012, Karlsruhe, Germany*: 1-10.

ESKENAZI, Manon, Magalie PIERRE, Virginie BOUTUEIL, et Caroline ESCOFFIER (2017). « Le numérique, indispensable émancipateur de la mobilité électrique? » *Netcom* 31(3/4): 403-30.

FAVELL, Adrian, et Virginie GUIRAUDON (2009). « The sociology of the European Union: An agenda ». *European Union Politics* 10(4): 550-76.

FAY, Marianne, Stephane HALLEGATTE, Adrien VOGT-SCHILB, Julie ROZENBERG, Ulf NARLOCH et Tom Kerr (2015). *Decarbonizing Development : Three Steps to a Zero-Carbon Future*. Washington, DC: World Bank.

FISCHER, Lisa Britt, et Jens NEWIG (2016). « Importance of actors and agency in sustainability transitions: A systematic exploration of the literature ». *Sustainability (Switzerland)* 8(5).

FLUCHS, Sarah (2020). « The diffusion of electric mobility in the European Union and beyond ». *Transportation Research Part D: Transport and Environment* 86(July): 102462.

FORGET, Louis, et Jean-Eudes BERIAULT (1993). « L'Interconnexion des systèmes ouverts (OSI) et les réalisations de la Bibliothèque nationale du Canada ». *Documentation et bibliothèques* 39(1): 25-29.

FRERY, Frédéric (2000). « Un cas d'amnésie stratégique : l'éternelle émergence de la voiture électrique ». In *IXème Conférence Internationale de Management Stratégique Montpellier, 24, 25 et 26 mai 2000*,.

FROTEY, Julia, et Elodie CASTEX (2017). « Enjeux régionaux de la diffusion spatiale d'un équipement de mobilité : l'infrastructure de charge pour véhicules électriques. L'exemple des Hauts-de-France ». *Géotransports* 10: 41-59.

FUENFSCHILLING, Lea, et Bernhard TRUFFER (2016). « The interplay of institutions, actors and technologies in socio-technical systems - An analysis of transformations in the

Australian urban water sector ». *Technological Forecasting and Social Change* 103: 298-312.

GAGLIO, Gérald (2011). *Sociologie de l'innovation*. Que sais-je? Presses Universitaires de France.

GARCIA-PARPET, Marie-France (2007). « The Social Construction of a Perfect Market: The Strawberry Auction at Fontaines-en-Sologne ». In *Do Economists make markets? On the Performativity of Economics*, éd. Donald Mackenzie, Fabian Muniesa, et Lucia Siu. Princeton University Press, 20-53.

GARUD, Raghu, et Joel GEHMAN (2012). « Metatheoretical perspectives on sustainability journeys: Evolutionary, relational and durational ». *Research Policy* 41(6): 980-95.

GAWER, Annabelle, et Rebecca HENDERSON (2007). « Platform owner entry and innovation in complementary markets: Evidence from Intel ». *Journal of Economics and Management Strategy* 16(1): 1-34.

GAZE, Pierre (2003). « Nouveaux moyens de paiement: nouveaux risques? » *Les Cahiers du numérique* 4(1): 93-113.

GEELS, Frank, et Jasper J. DEUTEN (2006). « Local and global dynamics in technological development: A socio-cognitive perspective on knowledge flows and lessons from reinforced concrete ». *Science and Public Policy* 33(4): 265-75.

GEELS, Frank W. (2002). « Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: A multi-level perspective and a case-study ». *Research Policy* 31(8-9): 1257-74.

——— (2004). « From sectoral systems of innovation to socio-technical systems: Insights about dynamics and change from sociology and institutional theory ». *Research Policy* 33(6-7): 897-920.

——— (2005a). « Processes and patterns in transitions and system innovations: Refining the co-evolutionary multi-level perspective ». *Technological Forecasting and Social Change* 72(6 SPEC. ISS.): 681-96.

——— (2005b). « The dynamics of transitions in socio-technical systems: A multi-level analysis of the transition pathway from horse-drawn carriages to automobiles (1860-1930) ». *Technology Analysis & Strategic Management* 17(4): 445-76.

——— (2011). « The multi-level perspective on sustainability transitions: Responses to seven criticisms ». *Environmental Innovation and Societal Transitions* 1(1): 24-40.

GEELS, Frank W., René KEMP, Geoff DUDLEY, et Glenn LYONS (2012). *Automobility in Transition? A Socio-Technical Analysis of Sustainable Transport*. Routledge.

GEELS, Frank W., et Johan SCHOT (2007). « Typology of sociotechnical transition pathways ». *Research Policy* 36(3): 399-417.

GEORGE, Bruno (1991). « Histoire de la concession autoroutière en France : structure financière ». *Revue d'économie financière*: 211-26.

GILBOA, Itzhak (2015). « A world of models: review of Mary S. Morgan, The world in the model: how economists work and think ». *Journal of Economics Methodology* 22(2): 235-40.

GIRIN, Jacques (1989). « L'opportunisme méthodique dans les recherches sur la gestion des organisations ». In *Communication à la journée d'étude la recherche-action en action et en question, AFCET, Collège de systémique, École Centrale de Paris, 10 mars 1989*, 1-9.

GRANDORI, Anna (1997). « An organizational assessment of interfirm coordination modes ». *Organization Studies* 18(6): 897-925.

GRIN, John, Jan ROTMANS, et Johan SCHOT (2011). *Transitions to Sustainable Development: New Directions in the Study of Long Term Transformative Change*. New York: Routledge.

GROSSMAN, Emiliano, et Sabine SAURUGGER (2002). « Etudier les groupes d'intérêt en Europe ». *Politique européenne* 7(3): 5.

GUILLEMOT, Anne, et Gilles CRAGUE (2015). *The CORRI-DOOR network rollout: a stakeholder-based analysis*. Rapport de recherche.

GUILLEMOT, Anne, et Gilles CRAGUE (2017). « European harmonisation in the transition towards electromobility - The example of the charging infrastructure ». In *EVS30 Symposium, Stuttgart, Germany, October 9 - 11, 2017*.

GULATI, Ranjay, Phanish PURANAM, et Michael TUSHMAN (2012). « Meta-organization design: rethinking design in interorganizational and community contexts ». *Strategic Management Journal* (33): 571-86.

HAGEDOORN, John (1990). « Organizational modes of inter-firm co-operation and technology transfer ». *Technovation* 1(10): 17-30.

HALPERN, Charlotte, et Patrick LE GALES (2011). « Pas d'action publique autonome: Sans instruments propres ». *Revue Francaise de Science Politique* 61(1): 51-78.

HALPERN, Charlotte, Pierre LASCOUMES, et Patrick LE GALES (2019). « Instrument ». In *Dictionnaires des politiques publiques, 5ème édition*, 321-30.

HANCKÉ, Bob (2009). *Intelligent Research Design : A Guide for Beginning Researchers in the Social Sciences*. Oxford University Press.

HARMEL, Ghassen (2007). « Vers une conception conjointe des architectures du produit et de l'organisation du projet dans le cadre de l'Ingénierie Système ». Université de Franche-Comté.

HARNAY, Pétronille (2008). « D'où viennent les marchés ? Le point de vue de la sociologie économique ». In *Echanges, Marché et Marchandisation*, éd. Hervé Guillemin. L'Harmattan.

HASSENTEUFEL, Patrick, et Yves SUREL (2000). « Des politiques publiques comme les autres ? » *Politique européenne* 1(1): 8-24.

HATCHUEL, Armand, et Benoît WEIL (2002). « La théorie C-K : Fondements et usages d'une théorie unifiée de la conception ». In *Colloque « Sciences de la conception » (Lyon 15-16 mars 2002)*

——— (2014). « L'activité de conception: figures anciennes et défis contemporains ». In

Les nouveaux régimes de la conception, éd. Armand Hatchuel et Benoît Weil. Hermann, 1-14.

HERZ, Michael (2008). « Les grands débats autour du droit de l'environnement aux Etats-Unis ». *« Pouvoirs »* 127(4): 87-105.

HILDERMEIER, Julia (2016). « Which role should the electric car play in Europe's cities? An analysis of publicly funded demonstration projects 2007-2013 ». *International Journal of Automotive Technology and Management* 16(1): 90-107.

HOOGMA, Remco, René KEMP, Johan SCHOT, et Bernhard TRUFFER (2002). *Experimenting for Sustainable Transport Transport, The approach of Strategic Niche Management*. London and New York: Routledge.

HOURCADE, Jean Charles, Jean Michel SALLES, et Daniel THERY (1992). « Ecological economics and scientific controversies. Lessons from some recent policy making in the EEC ». *Ecological Economics* 6(3): 211-33.

JANSEN, Jaap C., et Martine A. UYTERLINDE (2004). « A fragmented market on the way to harmonisation? EU policy-making on renewable energy promotion ». *Energy for Sustainable Development* 8(1): 93-107.

JEANTET, Alain (1998). « Les objets intermédiaires dans la conception. Éléments pour une sociologie des processus de conception ». *Sociologie du travail* 40(3): 291-316.

KARSENTI, Gérald, et Wolfgang ULAGA (2011). *Le business model des services, Des produits aux services, dans le marché du B2B*. Editions Eyrolles.

KEMP, René, Johan SCHOT, et Remco HOOGMA (1998). « Regime shifts to sustainability through processes of niche formation: The approach of strategic niche management ». *Technology Analysis and Strategic Management* 10(2): 175-98.

KLEY, Fabian, Christian LERCH, et David DALLINGER (2011). « New business models for electric cars-A holistic approach ». *Energy Policy* 39(6): 3392-3403.

KLITSIE, Joannes Barend, Rebecca Anne PRICE, et Christine Stefanie Heleen DE LILLE (2019). « Overcoming the Valley of Death: A Design Innovation Perspective ». *Design Management Journal* 14(1): 28-41.

KTITAREFF, Michel (2009). *Révolution verte: Enquête dans la Silicon Valley*. Dunod.

KUENTZ, Pierre (1980). « La catachrèse et le redoublement de l'écart ». *Langue française* 48(1): 62-74.

LANDRIEU, Josée (2014). « Vers une nouvelles conception de la conception urbaine? » In *Les nouveaux régimes de la conception*, , 237-47.

LATOUR, Bruno (1991). *Nous n'avons jamais été modernes : Essai d'anthropologie symétrique*. La Découve. Paris.

LAUCHE, Kristina, Hans BERENDS, et Paul R . CARLILE (2016). « Call for short papers, Sub-theme 41: Inovating across Boundaries: Practices of Interoganizational Collaboration, European Group for Organization Studies (EGOS), 2016, Naples ».

LAURENT, Brice (2015). « The politics of European agencements: constructing a market of sustainable biofuels ». *Environmental Politics* 24(1): 138-55.

LEE, Fiona, Amy C. EDMONDSON, Stefan THOMKE, et Monica WORLINE (2004). « The mixed effects of inconsistency on experimentation in organizations ». *Organization Science* 15(3): 310-26.

LE MOIGNE, Jean-Louis (1989). « Qu'est-ce qu'un modèle? » *Confrontations Psychiatriques* (30): 11-36.

LEURENT, Fabien, et Elisabeth WINDISCH (2013). « Politiques publiques et déploiement des véhicules électriques ». *TEC 220*: 2-8.

LEVIN, Jonathan (2012). *Economics of Internet Markets*. Working paper.

LINDBLOM, Charles E. (1959). « The science of "muddling through" ». *Foundations of the Planning Enterprise: Critical Essays in Planning Theory: Volume 1* 19(2): 79-88.

LOORBACH, Derk (2007). « Transition Management. New Mode of Governance for Sustainable Development ». Erasmus Universiteit Rotterdam.

MACKENZIE, Donald, Fabian MUNIESA, et Lucia SIU (2007). *Do economists make markets? On the Performativity of Economics*. Princeton University Press.

MADINA, Carlos, Inmaculada ZAMORA, et Eduardo ZABALA (2016). « Methodology for assessing electric vehicle charging infrastructure business models ». *Energy Policy* 89: 284-93.

MARCOCCHIA, Giulia, et Rémi MANIAK (2018). « Managing "proto-ecosystems" - two smart mobility case studies ». *International Journal of Automotive Technology and Management* 18(3): 209-28.

MARCOCCHIA, Giulia (2019). *Projects as the enablers of ecosystem's emergence: The case of the connected autonomous mobility*. Thèse en Sciences de gestion. Université Paris-Saclay.

MARKARD, Jochen, Rob RAVEN, et Bernhard TRUFFER (2012). « Sustainability transitions: An emerging field of research and its prospects ». *Research Policy* 41(6): 955-67.

MARTIN, Céline, Anne BARRIOZ, Marie FORGET, et Véronique PEYRACHE-GADEAU (2021). « Déploiement spatial des bornes de recharge et enjeux de gouvernance de l'électromobilité en territoires de montagne ». *Espaces et Societes* 182(1): 93-111.

MASSOT, Christophe (2013). « La contingence et le travail de conception. Définir, organiser, délibérer ». *Sociologie du travail* 55(4): 495-512.

MCGANN, Michael, Emma BLOMKAMP, et Jenny M. LEWIS (2018). « The rise of public sector innovation labs: experiments in design thinking for policy ». 51: 249-67.

MCPHERSON, Craig, John RICHARDSON, Oscar MCLENNAN, et Geoff ZIPPEL (2014). « Planning an electric vehicle battery-switch network for Australia ». *ATRF 2011 - 34th Australasian Transport Research Forum* (September 2011): 1-15.

MEYER, Teva (2015). « Remunicipaliser l'électricité: le modèle allemand ». *Revue Projet*

344(1): 64-70.

MIDLER, Christophe (1993). *L'auto qui n'existait pas, Management des projets et transformation de l'entreprise*. Paris: InterEditions.

MOORE, James F (1996). *The Death of Competition: Leadership and Strategy in the Age of Business Ecosystems*.

MÖRTH, Ulrika (2008). *European Public Private Collaboration: A Choice Between Efficiency and Democratic Accountability?* Edward Elgar Publishing.

MUNIESA, Fabian, et Michel CALLON (2007). « Economic Experiments and the Construction of Markets ». In *Do Economists make markets? On the Performativity of Economics*, éd. Donald Mackenzie, Fabian Muniesa, et Lucia Siu. Princeton University Press, 163-89.

MUNIESA, Fabian, Yuval MILLO, et Michel CALLON (2007). « An introduction to market devices ». *Sociological Review* 55(SUPPL. 2): 1-12.

NIE, Y., et Mehrnaz GHAMAMI (2013). « A corridor-centric approach to planning electric vehicle charging infrastructure ». *Transportation Research Part B: Methodological* 57: 172-90.

NILSSON, Måns (2012). « Energy Governance in the European Union: Enabling Conditions for a Low Carbon Transition? » In *Governing the Energy Transition*, éd. Geert Verbong et Derk Loorbach. Routledge, 296-316.

NIMAL, Elise, et Anne-Sophie FULDA (2016). « Quantitative analysis of public charging station use ». In *Cross-border Mobility for Electric Vehicles*, éd. Johannes Schäuble, Patrick Jochem, et Wolf Fichtner. KIT Scientific Publishing, 173-94.

O'MAHONY, Siobhán, et Beth A. BECHKY (2008). « Boundary organizations: Enabling collaboration among unexpected allies ». *Administrative Science Quarterly* 53(3 SPEC. ISS.): 422-59.

OLTRA, Vanessa, et Maïder SAINT JEAN (2009). « Variety of technological trajectories in low emission vehicles (LEVs): A patent data analysis ». *Journal of Cleaner Production* 17(2): 201-13.

ORSATO, Renato J, Marc DIJK, René KEMP, et Masaru YARIME (2012). « The Electrification of Automobility: The Bumpy Ride of Electric Vehicles Toward Regime Transition ». In *Automobility in Transition? A Socio-Technical Analysis of Sustainable Transport*, éd. Frank W. Geels, René Kemp, Geoff Dudley, et Glenn Lyons. Routledge.

ORY, Jérémie (2017). « De l'objet au figuré : l'abstraction en cartographie ». *Géoconfluences*: 1-5. [http://geoconfluences.ens-lyon.fr/informations-scientifiques/articles/objet-figure-cartographie]

PAHL, Gerhard, et Wolfgang BEITZ (1996). *Engineering Design: a Systematic Approach*. London: Springer-Verlag.

PECHMANN, von, Felix, Christophe MIDLER, Rémi MANIAK, et Florence CHARUE-DUBOC (2015). « "Managing systemic and disruptive innovation: Lessons from the Renault

Zero Emission Initiative" ». *Industrial and Corporate Change* 24(3): 677-95.

PELATA, Patrick, Michel MATHEU, Christophe MIDLER, et Philippe HIRTZMAN (2010). « Le véhicule électrique va-t-il enfin démarrer ? » *Le journal de l'école de Paris du management* 84(4): 14-23.

PIERRE, Magali, Christophe JEMELIN, et Nicolas LOUVET (2011). « Driving an electric vehicle. A sociological analysis on pioneer users ». *Energy Efficiency* 4(4): 511-22.

RAYNAUD, Dominique (2001). « Compétences et expertise professionnelle de l'architecte dans le travail de conception ». *Sociologie du Travail* 43(4): 451-69.

REGERBIS, Amadeus, Sven LIERZER, et Stephan RIECHEL (2017). « Challenges at the construction of a comprehensive AC and DC charging infrastructure in Baden-Württemberg ». In *EVS30 Symposium, Stuttgart, Germany, October 9 - 11, 2017*, Stuttgart, Germany, 1-10.

ROECKLE, Felix, Melchior WEINMANN, Denis HORN, et Alexander SCHMIDT (2017). « Integration of roles vs . specialization : What is the best business model for fast charging ? » In *EVS30 Symposium, Stuttgart, Germany, October 9 - 11, 2017*, , 1-14.

ROSENTAL, Claude (2013). « Toward a sociology of public demonstrations ». *Sociological Theory* 31(4): 343-65.

———(2019). « Formuler des promesses technologiques à l'aide de démos ». *Socio* 12(12): 27-47.

ROTMANS, Jan, René KEMP, et Marjolein VAN ASSELT (2001). « More evolution than revolution: Transition management in public policy ». *Foresight* 3(1): 15-31.

SADEGHIAN, Shadi (2013). « Développer la mobilité électrique : des projets d'acteurs au projet de territoire ». Université Paris-Est.

SADEGHIAN, Shadi, Mariane THEBERT, Fabien LEURENT, et Patricia SAJOUS (2012). « Actors' Positions and Inclinations Towards the Electromobility System in France ». *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 48: 516-26.

SCHROEDER, Andreas, et Thure TRABER (2012). « The economics of fast charging infrastructure for electric vehicles ». *Energy Policy* 43: 136-44.

SENGERS, Frans, Anna J. WIECZOREK, et Rob RAVEN (2019). « Experimenting for sustainability transitions: A systematic literature review ». *Technological Forecasting and Social Change* 145: 153-64.

SOVACOOL, Benjamin K., Lance NOEL, et Renato J. ORSATO (2017). « Stretching, embeddedness, and scripts in a sociotechnical transition: Explaining the failure of electric mobility at Better Place (2007–2013) ». *Technological Forecasting and Social Change* 123(May): 24-34.

STAR, Susan Leigh, et James R GRIESEMER (1989). « Amateurs and Professionals in Berkeley ' s Museum of Vertebrate Zoology , 1907-39 ». *Social Studies of Science* 19(3): 387-420.

STOLOW, Jeremy (2012). *Deus in machina: Religion technology and the things in between*. Fordham University Press.

STRYJA, Carola, Hansjörg FROMM, Sabrina RIED, Patrick JOCHEM et Wolf FICHTNER (2015). « On the Necessity and Nature of E-Mobility Services– Towards a Service Description Framework ». In *Exploring Services Science, 6th International Conference, IESS 2015, Porto, Portugal, February 4-6, 2015, Proceedings*, éd. Henriqueta Nóvoa et Monica Drăgo. Springer.

TASSEY, Gregory (2014). « Innovation in innovation policy management: The experimental technology incentives program and the policy experiment ». *Science and Public Policy* 41(4): 419-24.

THOMKE, Stephan (2001). « Enlightened experimentation. The new imperative for innovation. » *Harvard Business Review* 79(2): 66-75.

——— (2003). *Experimentation Matters: Unlocking the Potential of New Technologies for Innovation*. Boston, MA: Harvard Business School Press.

VERBONG, Geert, et Derk LOORBACH (2012). « Governing the energy transition: Reality, illusion or necessity? » In éd. Geert Verbong et Derk Loorbach. Routledge, 376.

VILLAREAL, Axel (2011). « The social construction of the market for electric cars in France: Politics coming to the aid of economics ». *International Journal of Automotive Technology and Management* 11(4): 326-39.

VILLAREAL, Axel (2014). *L'industrie automobile à l'épreuve des voitures électriques: entre changement et continuité*. Thèse de Science Politique. Université de Bordeaux.

VINCK, Dominique (2009). « De l'objet intermédiaire à l'objet-frontière. Vers la prise en compte du travail d'équipement ». *Revue d'Anthropologie des Connaissances* 3(1): 51-72.

VOß, Jan Peter, et Basil BORNEMANN (2011). « The politics of reflexive governance: Challenges for designing adaptive management and transition management ». *Ecology and Society* 16(2).

WEILAND, Sabine, Alena BLEICHER, Christine POLZIN, Felix RAUSCHMAYER et Julian RODE (2017). « The nature of experiments for sustainability transformations: A search for common ground ». *Journal of Cleaner Production* 169: 30-38.

WEISSBROD, Ilka (2016). *Business experimentation for sustainability*. Imperial College London.

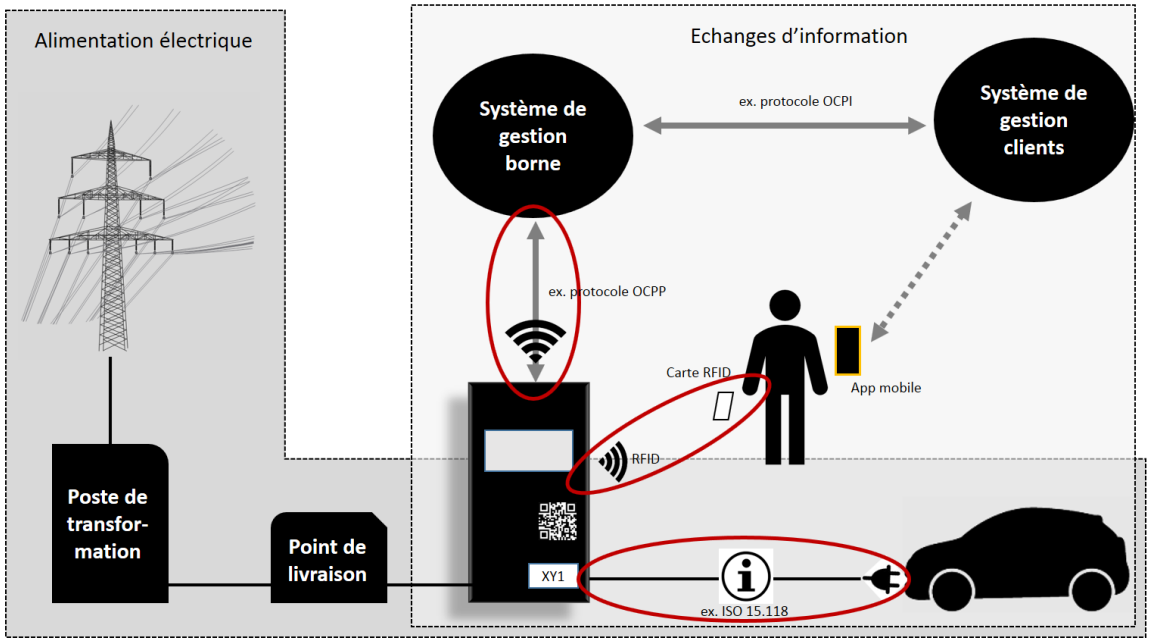
WELLS, Peter, Paul NIEUWENHUIS, et Renato J. ORSATO (2012). « The Nature and Causes of Inertia in the Automotive Industry Regime Stability and Non- Change ». In *Automobility in Transition? A Socio-Technical Analysis of Sustainable Transport*, éd. Frank W. Geels, René Kemp, Geoff Dudley, et Glenn Lyons. Routledge, 123-39.

WITTMAYER, Julia M., Flor AVELINO, Frank VAN STEENBERGEN, et Derk LOORBACH (2017). « Actor roles in transition: Insights from sociological perspectives ». *Environmental Innovation and Societal Transitions* 24: 45-56.

ANNEXES

ANNEXE A- LE DISPOSITIF TECHNIQUE DE LA RECHARGE

1-LA BORNE ET SES INTERFACES DANS SON ENVIRONNEMENT



Réalisation personnelle

2-L'ENJEU DE COMMUNICATION

Le déploiement d'échanges d'informations autour de la recharge s'appuie sur un objet communicant central : la borne de recharge. Premièrement, la borne se déploie comme un dispositif connecté et supervisé, échangeant des données avec un système de gestion (couramment dénommé « backend ») par communication cellulaire (GPRS) ou internet. Selon les contextes nationaux, et en particulier la place accordée à l'insertion du VE dans le réseau électrique intelligent, le déploiement de bornes connectées est précoce ou plus tardif : aux Pays-Bas, c'est en raison de ses compétences en matière de gestion des appareils à distance (« remote device management », RDM) qu'un acteur comme Last Mile Solutions se trouve sollicité dès 2008 par l'un des gestionnaires de réseau de distribution (ENECO), pour développer à la fois un système technique de communication dans les bornes et une plateforme de gestion à distance des bornes. En Italie, les bornes sont déployées par le gestionnaire du réseau de distribution, Enel Distribuzione, comme autant de « compteurs intelligents ». Il ne s'est pourtant pas agi d'emblée d'une évidence, en particulier pour des acteurs d'abord préoccupés par le nombre de bornes déployés (par exemple Nissan), ou par une limitation des coûts (un chargeur

communicant est significativement plus cher qu'un chargeur non-communicant) et, dans un premier temps, nombre de bornes installées en Europe ne sont ni communicantes ni supervisées.

Or, la communication de la borne avec un « backend » est essentielle à plusieurs titres[a]. Elle offre d'une part à l'opérateur un support à l'exploitation tout en permettant de garantir la visibilité et la fiabilité de l'infrastructure pour l'usager. Elle permet ainsi à l'opérateur d'assurer le suivi en temps réel de l'infrastructure (état de fonctionnement, disponibilité) à des fins propres et dans une perspective d'information des usagers. Elle facilite la maintenance des bornes (mises à jour logicielles à distance, identification des pannes) et autorise leur contrôle à distance (réinitialisation, mise en marche, arrêt). Elle permet la collecte de données statistiques à la fois sur les usages, essentielle pour envisager les déploiements de bornes futurs, et sur le fonctionnement des bornes (comptage des défaillances techniques, etc.), permettant d'évaluer la performance et d'objectiver la qualité du service rendu. Elle accompagne d'autre part le processus de recharge : elle supporte l'authentification des usagers à la borne (en cas d'activation locale), que les listings de clients autorisés (clients « locaux » ou en itinérance) soient communiqués périodiquement à la borne et stockés localement, ou que la synchronisation des données s'effectue en temps réel ; elle permet la transmission d'autorisations de recharge depuis le système de gestion, indispensable au déploiement de solutions d'authentification et/ou de paiement dématérialisées avec activation de la recharge à distance (app mobile, SMS, appel téléphonique), et facilite en particulier la mise en œuvre du paiement à l'acte en rendant possibles les alternatives au paiement par carte bancaire ; elle permet le développement de services à valeur ajoutée comme la réservation ; elle supporte la transmission des récapitulatifs de charge pour permettre la facturation. Enfin, elle est essentielle dans une perspective de gestion de l'énergie (recharge intelligente).

La connectivité et la supervision des bornes s'impose progressivement comme un enjeu pour la mise en œuvre de la recharge et l'essor de l'électromobilité en Europe. En France, il faudra attendre 2014 pour que ces principes se diffusent (recommandations du guide technique de 2014, conditions du financement ADEME pour les projets de recharge publique qu'elle finance[b], exigences de Nissan à l'égard de ses partenaires de déploiement de réseaux), avant qu'ils ne se trouvent inscrits dans la réglementation (décret du 12 janvier 2017[c]). A l'échelle européenne, il s'agira de l'une des recommandations essentielles du Memorandum of Understanding rédigé par SGEMS (2016-2017, non publié) et d'une disposition clé du Plan d'Action relatif à l'Infrastructures pour Carburants Alternatifs du 8 novembre 2017[d]. Le déploiement à grande échelle de bornes connectées bénéficie des travaux de standardisation de la communication entre la borne et le backend engagés dès 2009 par l'Open Charge Alliance (OCA) : fondée par Elaad, la fondation réunissant les gestionnaires de réseaux de distribution néerlandais, un fournisseur de services de recharge nord-américain Greenlots, et l'électricien national irlandais Electricity Supply Board (ESB)[e], l'OCA a développé l'Open Charge Point Protocol (OCPP), qui devient le standard de facto en Europe.

La borne présente deux autres interfaces de communication : l'interface homme-machine qui permet à l'usager d'utiliser la borne (écran, lecteur de carte RFID, boutons, etc.) ; l'interface de communication bidirectionnelle avec le véhicule, spécifiée dans le cadre de la norme ISO 15118, permettant à la fois la charge bidirectionnelle (V2G) et l'identification de l'usager de la borne par le câble de recharge, est encore à déployer[f].

C'est ainsi toute une infrastructure IT qui vient se superposer à l'infrastructure électrique et au véhicule, avec des systèmes de gestion informatique, des serveurs, des logiciels, des protocoles de communication, etc. Les dispositifs de supervision font partie intégrante de l'infrastructure de

recharge[g]. La recharge des VE est autant affaire de communication que d'électricité ; c'est ce qui explique la prédominance des questions de communication dans les travaux de normalisation conduits en matière de recharge des VE.

[a] Voir à ce sujet eMI3 WG5, « Communications Protocol, Call for Nominations », Septembre 2013.

[b] Programme Véhicule du futur, Déploiement d'infrastructures de recharge pour les véhicules hybrides et électriques, Dispositif d'aide, Edition Juillet 2014.

[c] Article 11, premier alinéa : « Une infrastructure de recharge ouverte au public est exploitée par un opérateur d'infrastructure de recharge utilisant un système de supervision qui permet l'échange de données avec chaque point de recharge ainsi qu'un suivi en temps réel de l'état des points de recharge, et qui enregistre les paramètres essentiels de l'usage du service, dont ceux concernant l'énergie délivrée. »

[d] Commission européenne, COM(2017) 652 final, Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, Towards the broadest use of alternative fuels - an Action Plan on Alternative Fuels Infrastructure under Article 10(6) of Directive 2014/94/EU, including the assessment of national policy frameworks under Article 10(2) of Directive 2014/94/EU, novembre 2017.

[e] Cf. https://www.openchargealliance.org/about-us/background/, consulté le 12/03/2021.

[f] Il existe dans tous les cas une communication de la borne vers le véhicule, à des fins de sécurité électrique : à l'exception du mode 1, qui n'est pas recommandée pour la recharge des VE, tous les modes de charge reposent sur une communication permettant de contrôler la puissance de charge appelée : recharge sur une prise domestique avec un câble équipé d'un boîtiers de contrôle (mode 2) ou recharge sur une installation dédiée, wallbox ou borne CA (mode 3) et borne CC (mode 4) ; le câble qui alimente le véhicule transporte à la fois de l'électricité et de l'information.

[g] Le décret français du 12 janvier 2017 (article 2) définit ainsi : « « infrastructure de recharge »: l'ensemble des matériels, tels que circuits d'alimentation électrique, bornes de recharge ou points de recharge, coffrets de pilotage et de gestion, et des dispositifs permettant notamment la transmission de données, la supervision, le contrôle et le paiement, qui sont nécessaires à la recharge ».

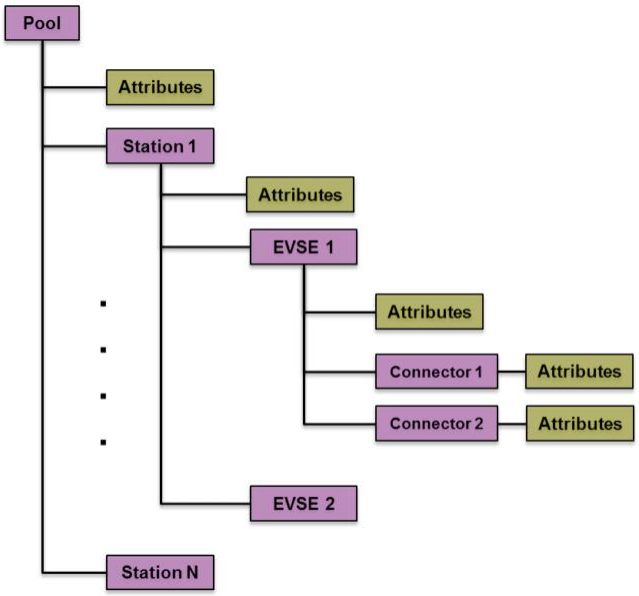
3-LA MODELISATION DE L'INFRASTRUCTURE

Le groupe eMI[3] a proposé une modélisation de l'infrastructure, décomposée en quatre niveaux, pour organiser son référencement et les échanges d'informations entre opérateurs :

- La station de recharge (charging pool)[1] : il s'agit d'un ensemble de bornes de recharge qui partagent une même adresse et sont exploitées par un même opérateur. C'est un objet pertinent pour des applications cartographiques (recherche d'infrastructure, navigation, éventuellement réservation) : le conducteur est guidé vers une zone géographique où il pourra recharger son véhicule ;

[1] Note: au sein de UNIT-e, la composition des stations de recharge varie selon les pays : en France, chaque station ne comprend qu'une borne et qu'un point de charge (un seul VE peut être chargé à la fois) et 4 connecteurs (3 prises attachées à des câbles, et un support de prise de type E) ; en Belgique, la plupart des stations comprennent une borne mais deux points de charge (deux véhicules peuvent être chargés à la fois) et 3 connecteurs ; en Italie, les stations comptent deux bornes (une rapide et une accélérée), un seul point de charge par borne rapide et 3 connecteurs ; au Royaume-Uni, les bornes de recharge rapide ne comptent qu'un point de charge, mais peuvent être associées à des bornes de recharge lente.

- La borne de recharge (charging station) : il s'agit du dispositif physique comptant un ou plusieurs points de recharge qui partagent une interface usager (lecteur de badges, boutons, etc.) commune ;
- Le point de recharge (charging point, EVSE) : il s'agit de la partie de la borne permettant de recharger un véhicule à la fois ; le point de recharge peut proposer plusieurs connecteurs, mais un seul d'entre eux peut être utilisé à la fois ; un point de recharge est associé à un emplacement de stationnement. C'est à ce niveau qu'est communiquée la disponibilité de l'infrastructure et que sont enregistrées les données de recharge (temps, énergie consommée, etc.) ;



Source : eMI³, V1.0 Electric Vehicle ICT Interface Specifications, Part 2 : Business Objects, Version 1.00, 22/04/2015

Notes :

- La terminologie eMI³ est en anglais, j'emploie ici la terminologie française définie par GIREVE et qui figure par exemple dans le « Guide technique pour la conception et l'aménagement des infrastructures de recharge pour véhicules électriques et hybrides rechargeables » de décembre 2014
- Note : au sein de UNIT-e, la composition des stations de recharge varie selon les pays : en France, chaque station ne comprend qu'une borne et qu'un point de charge (un seul VE peut être chargé à la fois) et 4 connecteurs (3 prises attachées à des câbles, et un support de prise de type E) ; en Belgique, la plupart des stations comprennent une borne mais deux points de charge (deux véhicules peuvent être chargés à la fois) et 3 connecteurs ; en Italie, les stations comptent deux bornes (une rapide et une accélérée), un seul point de charge par borne rapide et 3 connecteurs ; au Royaume-Uni, les bornes de recharge rapide ne comptent qu'un point de charge, mais peuvent être associées à des bornes de recharge lente.

4-LA BORNE DE RECHARGE RAPIDE : UN OBJET COMPLEXE, EN PHASE PRE-INDUSTRIELLE

(fragments du terrain)

Un avis français

« Il arrive que les charges lancées s'arrêtent au bout de 30 secondes ou une minute. Il s'agit d'un problème côté bornes (en DC). Renault teste le chargeur AC de chaque borne avec un véhicule (parce-que ce sont les Zoé, et la charge en courant alternatif, qui rencontrent le plus de problèmes). Mais du côté DC, on ne fait pas de tests avec des véhicules. [Le fabricant des bornes] effectue ses tests avec des boîtiers de test ; cette solution ne simule pas vraiment un véhicule, d'autant qu'ils testent sur 30 secondes. Ce problème peut potentiellement se poser sur n'importe quelle borne [...].

Tout matériel technique présente de nombreuses sources de failles possibles. Les acteurs de la filière ont du mal à comprendre qu'il est très compliqué de fabriquer et de faire fonctionner des bornes. Celles-ci incorporent de l'électronique, de l'électronique de puissance, de la téléphonie, de l'informatique. Ce sont d'ailleurs souvent des PME qui les produisent ; le produit n'est pas encore industrialisé. » (Compte-rendu de visites de sites CORRI-DOOR, avril 2016)

Un avis britannique

"***The charge point technology, is still very new***. *We spent a huge amount of time and effort on reliability. Because these things did not exist five years ago, and* ***they're not made in factories like cars*** *are made, where they're making millions of them and they're spending billion pounds on the development of them.* ***These charge points are made by a bunch of plugs in a shed with some screwdrivers bolting some bits together***. *You look inside those charge points and it's like '....., this is no going to be [working]...' You know, you put in high voltage transformers, screens, printed circuit boards, quite a technically complicated bit of machinery, in a metal box, and you put it out there, in the rain, the sun, the snow, the wind, and hoping it doesn't break down too much. And if you try to think about other things that live in that environment, there aren't many thinks like that: car-park ticket machines, but they're low-powered, and they break down lots of time, lots of time you get to the car park and the ticket machine is not working, that's quite common. So, we've been making these for 20 years. Car park barriers, they break down a lot of time; traffic lights ... And there is military-grade equipment that is in external environment that doesn't break down, that's very reliable, but it costs millions and millions of pounds. I'm sure you can make a bulletproof amazing, reliable, charge point for about a million euros. But...*

The problem you've got is that maybe ***in Europe there are probably 5 or 6.000 rapid chargers in total***, *probably, something like that, and those 5 or 6.000 rapid chargers have been built by 5 companies, and they've taken 5 years to install. So, they've been basically making a few hundred a year each for the last 5 years. So, when you've got that scale, it's people with screwdrivers. So, reliability, which is often quoted as being a big problem with rapid chargers, is going to happen when you don't make very much of something [sic.]. It's* ***an engineering problem***. *If you buy a Ferrari, it's going to break down, and it's going to break down because they don't make many of them, and they're all made by hand. If you buy a Volkswagen Golf, they make millions of them, and they're never going to break down, because they've high engineering, they've ... all the little problems with them.* ***So everybody around Europe, or everybody around the world has problems with these rapid chargers. Which doesn't help when your business model is not really good. So, they're expensive to put in, they hardly get used, what you sell doesn't cost very much, and then they keep breaking down***.

And that's why councils, particularly, have big issues, because they take ownership of these things, and then they break down, and then the councils face with a big bill, and they are 'well, where are we going to take the money from? No one told us it would going to break down this many times!'. And ***you find areas or places where charge points simply aren't working and haven't been fixed, and they are not going to be fixed. Because they might have been installed by a council that just doesn't have the budget to get it fixed. Or didn't get the right contract in place****. [They did not think about maintenance!] No, they did! But they thought that the maintenance contract they had would be suitable for the reliability they thought they would be going to have. And then, the reliability is worse, and then it gets hard...*" (Entretien chez Ecotricity, novembre 2017)

ANNEXE B- LA FICHE PROJET CORRI-DOOR

European Commission

TEN-T Annual Programme

Member States involved:
France

Implementation schedule
Start date: April 2014
End date: December 2015

EU contribution: €4,315,601

Additional information:

Coordinator's Report of the Priority Project:
http://ec.europa.eu/transport/themes/infrastructure/ten-t-policy/priority-projects/european-coordinators_en.htm

European Commission, DG MOVE
http://ec.europa.eu/transport

Innovation and Networks Executive Agency (INEA)
https://ec.europa.eu/inea

Beneficiary & Implementing body:
Electricité de France SA
www.edf.com

Renault SAS
www.renault.fr

Nissan West Europe SAS
www.nissan.fr

Institut des Sciences et Technologies de Paris – ParisTech
www.paristech.fr

Volkswagen AG
www.volkswagenag.com

BMW (Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft)
www.bmw.com

Update: March 2018

CORRI-DOOR

2013-EU-92055-S

The overall objective of the project was to foster Electric Vehicle (EV) deployment in France within a short timeframe. It developed an understanding of all technological, environmental and end user requirements to enable the viability of an interoperable fast charging network in France and in Europe. There were three specific objectives, namely to:

1. Test the use of EV infrastructure in a full live trial in France along the main TEN-T axes and French highways linking together large urban areas and suburban population centres. This objective will be met by deploying, testing, operating and monitoring a pilot of 200 new interoperable and multi-standard fast charging stations.

2. Ensure full national interoperability within the pilot-scale network of 200 fast charging stations. Recommendations about interoperable connections with other already existing EV charging networks in France and neighbouring countries will be established in order to ensure full replicability across Europe.

3. Develop and validate innovative business models supporting the deployment of a fast charging infrastructure. This objective will be met by comparing the data processed during the pilot with available benchmarks from other European EV infrastructure systems.

The consolidated results of the project were widely disseminated at national and European levels. They will provide a roadmap for France, and possibly other Member States, and support decision-making on nationwide roll-outs of EV infrastructure.

The Action was successfully completed although there was a variance between the number of stations deployed as part of the pilot network of charging facilities by the end of the Action. 181 stations out of 200 were installed and 171 were in operation by mid-September 2016. A national network of interoperable fast charging stations, promoting electromobility among consumers and a sustainable fast charging service are now available for all EV users.
The action is closed.

Innovation and Networks Executive Agency

Note : Il s'agit d'une version de la Fiche mise à jour après la fin du projet.

ANNEXE C- LA FICHE PROJET UNIT-e

European Commission

Connecting Europe Facility
TRANSPORT

Member States involved:
Belgium, France, Italy, United Kingdom

Implementation schedule
Start date: July 2015
End date: December 2017

Budget:

Estimated total cost of the action:
€3,566,400

Maximum EU contribution:
€1,783,200

Percentage of EU support: 50%

Beneficiaries & implementing bodies:
Electricité de France SA
www.edf.fr
Renault SAS
https://group.renault.com
Nissan West Europe SAS
www.nissan.fr
Porto Antico di Genova SPA
www.portoantico.it
ABB S.p.A
www.abb.com
Istituto Internazionale delle Comunicazioni
www.iicgenova.com
Ecole des Ponts ParisTech
www.enpc.fr
BMW France SA
www.bmw.fr

Additional information:

European Commission
http://ec.europa.eu/energy/infrastructure

Innovation and Networks Executive Agency (INEA)
http://ec.europa.eu/inea

Unit-e

2014-EU-TM-0579-M

The overall objective of the Action is to demonstrate the economic viability and the necessary conditions for an EU-wide network of interoperable and interconnected fast charging stations and the related customer-oriented interoperable e-mobility services.

The Action aims to ensure an interoperable link between UK and France, to deploy the necessary infrastructures in Belgium and Italy, to prepare an EU-wide interoperable platform and to ensure a consistent coordination with other initiatives.

The Action is a study with a pilot deployment. The study analyses three issues:

- coupling of regional infrastructures, as the basis for an EU wide non-proprietary open standard system,
- developing a long distance enabler
- the EU-wide business readiness. About 38 fast charging stations will be deployed, including 23 in Belgium and five each in Italy, France and UK. The Action will lead to a continuous charging station network between Dublin and Genoa along the Core Network.

Please note that the present document is for information purposes only. The content and conditions of the grant agreement always prevail on any different information which may be included in this document or elsewhere.

Update: September 2015

Innovation and Networks Executive Agency

Note : il s'agit de la version initiale de la Fiche ; la version finale modifiera le temps des verbes et remplacera « Dublin » par « UK ».

ANNEXE D- L'EVICTION DE LA QUESTION DU *ROAMING* D'ELECTRICITE

Dans un contexte où la recharge des véhicules électriques s'est trouvée prise en charge, dans un certain nombre de pays, par les acteurs du marché de l'électricité, où la recharge a d'abord pu être considérée comme une vente d'électricité et le fournisseur de recharge assimilé à un fournisseur d'électricité (cf. Eurelectric, 2010[a], ou la proposition de directive sur le déploiement d'une infrastructure de recharge pour carburants alternatifs, 2013[b]), un autre type de roaming a été imaginé : le roaming d'électricité.

Ce concept a été diversement appréhendé. Le roaming d'électricité peut consister pour le client à faire suivre, où qu'il charge son véhicule, le contrat d'électricité (pour la recharge) auquel il a souscrit : le point de livraison associé à son contrat change temporairement. Du point de vue de l'infrastructure, cela implique que la propriété du point de livraison associé à la borne change virtuellement à chaque transaction. En 2013, mettant en regard les différentes approches à l'œuvre en Europe, Eurelectric considère qu'il s'agit plutôt en pratique d'un « roaming d'électricité et du service » : le contrat souscrit par un client auprès d'un fournisseur de services de recharge inclut l'électricité et les services ; c'est le fournisseur de services qui se trouve le client du fournisseur d'électricité, et non le client final. C'est dans ce même esprit que eMI[3] définira le roaming d'électricité comme les mécanismes mis en place pour permettre à un conducteur de VE en situation d'itinérance d'obtenir son énergie de son fournisseur d'électricité préféré, tel que spécifié dans son contrat avec son fournisseur de service de recharge[c].

L'Italie est le principal pays où a été mis en œuvre le roaming d'électricité, en phase de test du marché, la commercialisation de la recharge se trouvant, dans ce cadre, restreinte aux seuls les fournisseurs d'électricité, quand l'infrastructure était essentiellement déployée par le gestionnaire du réseau de distribution, Enel Distribuzione. Les travaux d'eMI[3] en matière de roaming d'électricité (définition des termes, modélisation du cas d'usage) ont été portés de façon opiniâtre mais solitaire par un énergéticien français, la Compagnie Nationale du Rhône. Il s'agit en effet d'un enjeu important pour la CNR, qui a non seulement déployé des bornes alimentées par l'hydroélectricité qu'elle produit mais aspire aussi à commercialiser son offre de recharge basée sur une électricité renouvelable sur l'ensemble des réseaux de recharge. Les documents produits à ce sujet, et finalisés dans le courant de l'année 2018, n'ont jamais été formellement adoptés par l'association et n'ont pas été rendus publics : le sujet intéresse peu, et fait l'objet de désaccords. Cette question fait aussi l'objet d'une bataille sur la scène française entre la CNR d'un côté, EDF et les opérateurs d'infrastructure de recharge de l'autre, réfractaires à l'idée que le client final puisse choisir le fournisseur d'électricité (ils considèrent en particulier qu'il est trop compliqué d'offrir cette possibilité).

Les freins au déploiement d'un roaming de l'électricité (ou de l'électricité et des services) sont nombreux. Tout d'abord, dans la plupart des pays (notamment en France), la recharge est traitée comme une fourniture de service (et non d'électricité), et le SGEMS recommande même de classifier la recharge, dans son intégralité, comme fourniture de services dans la réglementation européenne

relative au système de taxe sur la valeur ajoutée (TVA). Ensuite, il apparaît que le roaming d'électricité s'accommode mal du principe selon lequel l'opérateur de l'infrastructure est libre de choisir son fournisseur d'électricité (comme le stipule la directive 2014/94/UE) et, par ricochet, selon lequel il est le client final de l'électricité (les experts du SGEMS recommandent d'ailleurs d'inscrire ce principe dans la réglementation afin de dégager les acteurs de la recharge de la réglementation contraignante qui s'impose aux vendeurs d'électricité). Enfin, la réglementation européenne relative au marché intérieur de l'électricité prévoit un fournisseur unique au niveau du point de livraison, et le changement de fournisseur peut prendre jusqu'à 3 semaines. Le déploiement d'un(e forme de) roaming d'électricité et des services (la possibilité pour un usager de recharger son véhicule avec l'électricité fournie par un fournisseur défini dans son contrat de recharge... à condition que l'opérateur de la borne soit détenteur du bon contrat de fourniture d'électricité) suppose par conséquent que l'opérateur de l'infrastructure puisse être autorisé à contractualiser avec plusieurs fournisseurs d'électricité pour un même point de livraison (cf. le SGEMS).

Notes:

[a] Eurelectric, "Market Models for the Roll-Out of Electric Vehicle Public Charging Infrastructure", septembre 2010.

[b] Commission européenne, COM(2013) 18 final, Proposition de Directive du Parlement européen et du Conseil sur le déploiement d'une infrastructure pour carburants de substitution, 24 janvier 2013. Le texte prévoyait ainsi que « Les États membres s'abstiennent d'interdire aux utilisateurs de véhicules électriques d'acheter de l'électricité à quelque fournisseur d'électricité que ce soit, indépendamment de l'État membre dans lequel ce dernier est enregistré. Ils veillent à ce que les consommateurs aient le droit de se fournir en électricité auprès de plusieurs fournisseurs à la fois, de manière à ce que la fourniture d'électricité pour un véhicule électrique puisse faire l'objet d'un contrat distinct. » (article 4, paragraphe 8). Le texte final de la directive se départit totalement de cette perspective : l'achat d'électricité est l'affaire du seul opérateur de points de recharge, c'est à lui (et plus au client final) que revient la liberté de choisir son fournisseur d'électricité.

[c] eMI3, New T&D Energy related definitions, 2018, non publié.

ANNEXE E- LISTE DES INTERACTIONS

Période 1 : 17 novembre 2014 – 15 décembre 2016 (« période CORRI-DOOR »)

Date	Objet	Type d'interaction	Type de traces
16.12.2014	SteerCo CORRI-DOOR, La Défense	*Réunion présentielle, observation*	Notes dactylographiées + CR synthétique
18.12.2014	Réunion téléphonique CORRI-DOOR	*Réunion téléphonique, observation*	Notes dactylographiées + CR synthétique
12.01.2015	Workshop CORRI-DOOR, La Défense	*Réunion présentielle, observation, qq questions durant la pause*	Notes dactylographiées + CR synthétique + Note de remarques
04.02.2015	SteerCo CORRI-DOOR, La Défense	*Réunion présentielle, observation*	Notes dactylographiées + CR synthétique + Note de remarques Supports de présentation PPT/EDF, ParisTech Consortium Agreement
11-12.02.2015	4èmes Assises IRVE, Nice	*Colloque, observation, interactions informelles nombreuses*	Notes manuscrites, enregistrements, éléments de CR dactylographié, notes dactylographiée sur les échanges et observations
17.02.2015	Operational Committtee CORRI-DOOR (réunion téléphonique)	*Réunion téléphonique*	Notes dactylographiées + CR synthétique Rapport de décisions/EDF
18.02.2015	Entretien Nissan Europe	*Présentiel*	Grille d'entretien Enregistrement Retranscription
18.02.2015	Entretien EDF R&D	*Présentiel* *Non enregistré*	Grille d'entretien Compte-rendu détaillé
05.03.2015	Entretien EDF DME	*Présentiel*	Grille d'entretien Enregistrement Retranscription
06.03.2015	Operational Committtee CORRI-DOOR	*Réunion téléphonique*	Notes dactylographiées Rapport de décisions/EDF
11.03.2015	Entretien Nissan West Europe	*Présentiel*	Grille d'entretien Enregistrement Retranscription
13.03.2015	Entretien SyDEV	*Présentiel*	Enregistrement, Retranscription (incluant des éléments de CR non enregistrés et plus synthétiques)
20.03.2015	SteerCo CORRI-DOOR, La Défense	*Réunion présentielle*	Notes dactylographiées + CR synthétique Minute/EDF Support de présentation PPT/EDF
25.03.2015	Entretien EUROGROUP CONSULTING	*Présentiel*	Grille d'entretien Enregistrement Retranscription
27.03.2015	Entretien EDF-Sodetrel	*Présentiel*	Grille d'entretien Enregistrement Retranscription
3.04.2015	Visite borne #1, Bosgouet, avec BMW		CR Photos
14.04.2015	Operational Committtee CORRI-DOOR (réunion téléphonique)	*Réunion téléphonique*	Notes dactylographiées Support de présentation PPT/EDF Rapport de décisions/EDF
16.04.2015	Entretien EDF	*Présentiel*	Grille d'entretien Enregistrement Retranscription

27.04.2015	Visites techniques de sites, IDF, avec EDF/Sodetrel		Rapport de visite détaillé (incluant échanges plus ou moins formels) + photos
28.04.2015	Visites techniques de sites, NPC-Picardie avec EDF/Sodetrel		
30.04.2015	Visites techniques de sites, Bourgogne, avec EDF/Sodetrel		
12.05.2015	SteerCo CORRI-DOOR, La Défense	*Réunion présentielle*	Notes dactylographiées Supports de présentation PPT/EDF, Sodetrel Minute/EDF
19.05.2015	Réunion EDF-ParisTech	*Réunion présentielle*	Enregistrement audio Notes manuscrites
26.05.2015	Operational Committtee CORRI-DOOR		Notes dactylographiées
01.06.2015	Entretien VINCI Autoroutes	*Présentiel*	CR 1er échange tél (18.05) Grille d'entretien Enregistrement Retranscription
06.06.2015	Vendée Electrique Tour		
08.06.2015	Entretien Sanef	*Présentiel*	Enregistrement Retranscription
15.06.2015	Inauguration réseau CORRI-DOOR, Tardenois		Photos.
18.06.2015	Visite technique de site, Vendée, avec EDF/Sodetrel		Rapport de visite détaillé (incluant échanges plus ou moins formels) + photos [avec 29.06.2015]
22-23.06.2015	TEN-T Days, Riga		Supports de présentation PPT (dont celui d'Ardan GmbH) CR sessions liées à l'innovation et à la mobilité électrique + échanges Synthèse globale (sur la base de notes manuscrites)
29.06.2015	Visite technique de site, Bretagne, avec EDF/Sodetrel		Rapport de visite détaillé (incluant échanges plus ou moins formels) + photos [avec 18.06.2015]
30.06.2015	SteerCo CORRI-DOOR, La Défense	*Réunion présentielle*	Notes manuscrites Support de présentation/EDF
03.07.2015	Entretien Maire de Ville-en-Tardenois	*Entretien présentiel, mairie de Ville-en-Tardenois*	Enregistrement Retranscription
10.07.2015	Entretien Avia TD	*Entretien téléphonique*	Grille d'entretien Enregistrement Retranscription
22.07.2015	Entretien Sanef #2	Entretien présentiel	Enregistrement
23.07.2015	Entretien APRR	*Entretien téléphonique*	Enregistrement Retranscription
04.09.2015	Entretien Avia Picoty	*Entretien téléphonique*	Enregistrement Retranscription
10.09.2015	Séance de restitution pour EDF	*Réunion présentielle*	Supports de présentation PPT et texte Compte-rendu (en partie transcription des échanges)
18.09.2015	Réunion EDF-ParisTech		Document préparatoire
29.09.2015	SteerCo CORRI-DOOR, La Défense	*Réunion présentielle*	Notes dactylographiées Support de présentation PPT/EDF Minute/EDF
01.10.2015	Inauguration borne Courbevoie	*Inauguration, différents speechs dont élue, cocktail*	Photos.
23.10.2015 ?	Séance de restitution pour Sodetrel		Supports de restitution PPT et texte
27.10.2015	Entretien Région NPC		
04.11.2015	Point WP4 ParisTech/EDF	*Réunion téléphonique*	Notes dactylographiées
05.11.2015 ?	Journée de l'électromobilité en IDF – Avere-France		
13.11.2015	Entretien Total	*Présentiel*	
01.12.2015	Evénement de fin de projet, Bruxelles		Enregistrements Notes manuscrites
03.12.2015	Séance de restitution pour EDF R&D	*Réunion présentielle*	Supports de présentation PPT et texte
15.12.2015	SteerCo CORRI-DOOR, La Défense	*Réunion présentielle*	Notes dactylographiées

			Support de présentation/EDF Minute/EDF
18.12.2015	Trophées des Territoires Electromobiles, Ministère de l'Economie		
08.03.2016	SteerCo CORRI-DOOR, La Défense	*Réunion présentielle*	Notes dactylographiées Synthèse Support de présentation PPT/EDF Documents administratifs et financiers Minute/EDF
08.04.2016	Réunion sur la révision du rapport « Stakeholder analysis »	*Réunion présentielle*	
19.04.2016	Visites de réception de chantier avec Sodetrel		Questionnaire dactylographié Rapport de visite détaillé (incluant échanges plus ou moins formels) + photos
20.04.2016	Visites de réception de chantier, région de Troyes, avec Sodetrel		
09.06.2016	SteerCo CORRI-DOOR, La Défense	*Réunion présentielle*	Notes dactylographiées Support de présentation/EDF
22.09.2016	SteerCo CORRI-DOOR, La Défense	*Réunion présentielle*	Notes dactylographiées
15.12.2016	SteerCo CORRI-DOOR par téléphone	*Réunion téléphonique*	Notes dactylographiées Support de présentation/EDF

Période 2 : 26 janvier 2016 – 1er octobre 2018 (« période UNIT-e »)

Date	Objet	Type d'interaction	Type de traces
26.01.2016	Kick-off meeting UNIT-e, La Défense		Notes dactylographiées, CR/EDF, Support de présentation PPT/EDF + liste contacts
4ou5.02.2016	Réunion téléphonique UNIT-e avec SA et AO		CR rédigé par GC
11-12.02.2016	5èmes Assises IRVE, Nice		Enregistrements Notes manuscrites très complètes Notes sur les échanges informels Ebauche de CR
17.03.2016	Kick-off meeting technique UNIT-e	*Réunion téléphonique*	Enregistrement (tronqué au début. J'étais en retard??) Notes dactylographiées CR/Renault (SA)
13.04.2016	SteerCo UNIT-e, La Défense	*Réunion présentielle*	Notes dactylographiées Support de présentation PPT/EDF Document logo
15.04.2016	Entretien Renault	*Entretien réalisé au CIRED*	Grille d'entretien Enregistrement sonore + retranscription écrite Photos
12-13.05.2016	Intercharge Network Conference, Berlin		Notes manuscrites Notes dactylographiées sur les échanges informels
20-22.06.2016	TEN-T Days, Rotterdam		Notes dactylographiées Notes manuscrites
30.06.2016	SteerCo UNIT-e, La Défense	*Réunion présentielle*	Notes dactylographiées Supports de présentation PPT EDF/Renault Executive summary/EDF Document XLS Planning type/Sodetrel
06.07.2016	Entretien Hubject, Berlin		Liste de questions et grille d'entretien Pas eu le droit d'enregistrer CR interne CR partagé avec Hubject
08.09.2016	Inauguration incubateur Green Tech verte, Ecole des Ponts		CR bref
23.09.2016	Entretien EDF Luminus, Bruxelles		Grille d'entretien Enregistrement sonore + retranscription écrite

10.2016	Réunion avec Renault		Notes manuscrites
13.10.2016	SteerCo UNIT-e, La Défense	*Réunion présentielle*	Notes dactylographiées Support de présentation PPT/EDF Executive summary/EDF
13.10.2016	Mondial de l'Auto, sur invitation de EDF	*Salon :* *1/visite et observations en présence de certains membres du consortium UNIT-e ;* *2/échanges informels riches avec des acteurs du secteur de l'électromobilité (seule)*	Notes manuscrites et dactylographiées sur les échanges informels
25.10.2016	Entretien GIREVE, Viroflay	*Entretien présentiel*	Ordre du jour et grille d'entretien Enregistrement sonore + retranscription écrite
26-28.10.2016	International Expert Workshop/Université Paris Dauphine, Chaire Armand Peugeot, à Dauphine et à l'ESSEC(La Défense) + visite VEDECOM	*Nombreux acteurs industriels présents*	Notes manuscrites ? Notes dactylographiées sur les échanges informels
28.10.2016	Workshop WP3 UNIT-e n°4	*Réunion téléphonique organisée par Sodetrel*	Notes dactylographiées Support de présentation PPT/Sodetrel
31.10.2016	Echange électronique avec ZCF		Mails
03.11.2016	Entretien Sodetrel	*Entretien présentiel*	Grille d'entretien Enregistrement sonore + retranscription écrite
24.11.2016	Echange électronique avec ZCF		Mails
25.11.2016	Workshop WP3 UNIT-e n°5	*Réunion téléphonique organisée par Sodetrel*	Notes dactylographiées
29-30.11.2016	AG et réunion eMI^3, Boulogne		Notes manuscrites Notes dactylographiées sur les échanges informels Ebauche de CR
01-02.12.2016	Echange électronique avec ZCF		Mails
14.12.2016	Point interopérabilité avec Renault	*Echange téléphonique*	Compte-rendu
16.12.2016	SteerCo UNIT-e, Gênes	*Réunion présentielle hébergée par PADG – de nombreux partenaires n'ont pas fait le déplacement*	Document (dact.) de préparation perso de la réunion + mail envoi slides EMPC Notes dactylographiées Support de présentation PPT/EDF Mail de debrief avec GC Executive summary/EDF
04.01.2017	Point sur le réseau académique et sur les rapports du SGEMS avec Renault	*Réunion présentielle*	Compte-rendu
13.02.2017	Réunion sur le rapport interopérabilité ENPC/Renault/EDF	*Censé être en présentiel – à vérifier. Et vérifier si a bien eu lieu.*	
21.02.2017	Réunion ENPC/IIC	Réunion présentielle	Support de présentation PPT
22.02.2017	SteerCo UNIT-e, La Défense	*Réunion présentielle*	Notes dactylographiées Support PPT et Executive summary
22.02.2017	Réunion sur le rapport interopérabilité ENPC/Renault/EDF	*Réunion présentielle*	Notes dactylographiées à la suite des notes du SteerCo ?
16-17.03.2017	Assises IRVE		Enregistrements Notes manuscrites Notes dactylographiées sur les échanges informels Note brève sur les points intéressants
05.04.2017	Réunion ENPC/IIC	*Réunion présentielle*	
06.04.2017	SteerCo UNIT-e, La Défense	*Réunion présentielle*	Notes dactylographiées Support de présentation PPT/EDF Document Milestone 2 Executive summary/EDF
11.04.2017	Entretien DG Move, Bruxelles	*Entretien présentiel*	Grille d'entretien Enregistrement Retranscription
19.04.2017	Entretien GIREVE, Viroflay	*Entretien présentiel*	Grille d'entretien

			Questionnaire soumis Enregistrement Retranscription
25.04.2017	Entretien Ministère de l'Economie	*Entretien présentiel*	Grille d'entretien Enregistrements (2) Retranscription
11.05.2017	Entretien Avere-France	*Entretien présentiel*	Grille d'entretien Enregistrement Retranscription
06.06.2017	SteerCo UNIT-e, La Défense	*Réunion présentielle*	Notes dactylographiées Supports (2) de présentation PPT/EDF dont Plan de com' Executive summary/EDF
08-09.06.2017	AG et réunion eMI³, Berlin		Notes manuscrites ?
09.06.2017	Entretien PlugSurfing, Berlin	*Entretien présentiel*	Grille d'entretien Enregistrement
03.07.2017	Réunion téléphonique eMI³ sur les LOI	*Réunion téléphonique*	Pas de notes : la réunion a porté sur la modification des docs proposés
18.07.2017	Réunion téléphonique communication UNIT-e		
20.07.2017	SteerCo UNIT-e, par téléphone	*Réunion téléphonique*	Notes dactylographiées Supports de présentation PPT/EDF Executive summary/EDF
20.07.2017	Point sur l'article sur l'interopérabilité	*Point téléphonique*	Notes manuscrites ?
28.07.2017	Workshop Milestone 3	*Réunion téléphonique – seuls présents : LM, GL, moi*	Notes dactylographiées à retrouver
08.09.2017	Réunion téléphonique communication UNIT-e		Notes dactylographiées
25.09.2017	Entretien Nissan Europe		Grille d'entretien Enregistrement Retranscription Synthèse
27.09.2017	Entretien Sodetrel		Grille d'entretien Enregistrement Retranscription Synthèse
28.09.2017	SteerCo UNIT-e, La Défense		Notes dactylographiées
04.10.2017	Entretien Cenex/UK EVSE, Loughborough	*Présentiel* *Non enregistré !*	Questionnaire synthétique Grille d'entretien CR
09-11.10.2017	EVS30, Stuttgart		Photos Notes manuscrites Notes dactylographiées sur les échanges informels Ebauche de CR
12-13.10.2017	NeMO stakeholder forum, AG et réunion eMI³, Ehningen	*Réunion présentielle hébergée par IBM*	Notes manuscrites …
18.10.2017	Entretien Duferco Energia & ABB, Gênes		Grille d'entretien Enregistrement Retranscription
18.10.2017	Réunion ENPC/IIC, Paris		Notes manuscrites
21.10.2017	Salon Autonomy, Paris		Sans doute rien – qq interactions intéressantes néanmoins…
07.11.2017	SteerCo UNIT-e, Bruxelles	*Réunion présentielle hébergée par EDF Luminus*	Notes dactylographiées Support de présentation PPT ENPC non finalisé et pas présenté Support de présentation PPT/EDF
13.11.2017	Workshop Milestone 3	*Réunion téléphonique*	?
20.11.2017	Entretien Renault		Grille d'entretien générique ?? Enregistrement Retranscription Synthèse
21.11.2017	Entretien EDF Luminus, Bruxelles	*Entretien présentiel, par AG, GC et CvC*	Grille d'entretien générique ? Enregistrement Retranscription Synthèse

23.11.2017	Genova Smart Week, Gênes	*Conférence, public professionnel, Présentation sur l'interopérabilité*	Support de présentation PPT Notes manuscrites
23.11.2017	Réunion ENPC/IIC, Gênes	*Réunion présentielle AG, PGNR, MG*	Notes manuscrites
28.11.2017	Entretien Ecotricity, Stroud		Grille d'entretien Enregistrement Retranscription
13.12.2017	Entretien Last Mile Solutions, Rotterdam		Grille d'entretien Enregistrement Retranscription
10.01.2018	Conférence institutionnelle Avere-France, Ministère de l'Ecologie, Hôtel de Roquelaure		Notes manuscrites Notes dactylographiées sur les échanges informels
23.01.2018	SteerCo UNIT-e, Paris	*Réunion présentielle hébergée par BMW (Brand Store parisien)*	Notes dactylographiées
23.01.2018	Réunion ENPC/IIC	*Réunion AG et MG*	Notes manuscrites ?
06-07.03.2018	Réunion eMI^3, Bruxelles		Notes dactylographiées sur les échanges informels
08.03.2018	Entretien BMW, Montigny-le-Bretonneux		Enregistrement Retranscription
13-14.03.2018	Assises IRVE, Nice		Photos Enregistrements Notes manuscrites Notes dactylographiées sur les échanges informels
12.04.2018	Workshop UNIT-e (Milestone 4), CIRED		Support de présentation PPT Enregistrements Notes manuscrites Retranscription partielle dactylographiée et manuscrite CR Documents de synthèse (3)
12.04.2018	SteerCo UNIT-e, CIRED		Enregistrement (suite du workshop) Notes manuscrites
17.04.2018	Réunion téléphonique Milestone 4	*OG, PG, GC, AG*	Notes manuscrites?
19.04.2018	Réunion téléphonique Milestone 4	*OG, PG, GC, AG*	Notes manuscrites?
21ou22.05.2018	Point téléphonique préparation workshop 2 (Milestone 4)	*AG, OG*	Notes manuscrites détruites?
23.05.2018	Point téléphonique préparation workshop 2 (Milestone 4)	*AG, OG*	Notes manuscrites détruites?
24.05.2018	Workshop 2 UNIT-e (Milestone 4), La Défense		Support de présentation PPT Enregistrements Notes manuscrites Retranscription partielle dactylographiée et manuscrite Doc. de synthèse recommandations
05.06.2018	Réunion de préparation du Final Event UNIT-e	*Réunion téléphonique*	
12.06.2018	Deuxième réunion de préparation du Final Event UNIT-e	*Réunion téléphonique*	
19.06.2018	Troisième réunion de préparation du Final Event UNIT-e	*Réunion téléphonique*	
20.06.2018	Réunion de validation des recommandations UNIT-e	*Réunion téléphonique*	
26.06.2018	Final Event UNIT-e, Bruxelles		Supports de présentation PPT Notes manuscrites Photos CR officiel
02-03.07.2018	Réunion eMI^3 et AG, Vienne		Notes dactylographiées
01.10.2018	SteerCo UNIT-e, par téléphone (centré sur le final report)	*Réunion téléphonique*	Notes dactylographiées

ANNEXE F-FRAGMENTS DU CORPUS DOCUMENTAIRE

Green eMotion	*Deliverable 3.1, Business Analysis*, janvier 2012.
	Deliverable 3.2, ICT Reference Architecture, Version: 1.2, 4/04/2012
	Deliverable 3.6, Core services and transactions design specification, Release 2, Version: 1.1, 30/09/2013.
	Deliverable 11.8, Part 1, Final publishable summary report, Version 1.2/1.4, 28.04.2015
	The Green eMotion project – preparing the future of European electromobility. Results and findings, février 2015.
eMI³	*V1.0 Electric Vehicle ICT Interface Specifications, Part 1 Use Cases*, Version 1.00, 16/03/2015.
	V1.0 Electric Vehicle ICT Interface Specifications, Part 2 : Business Objects, Version 1.00, 22/04/2015.
	Electric Vehicle ICT Interface Specifications : Terms, definitions and abbreviations, Version 1:00, 31/08/2015.
	Electro mobility – Interoperability Challenges, Version 1.0, 23/06/2015.
SGEMS	Commission européenne, "Terms of Reference (ToR) for a sub-group to foster the creation of an electromobility market of services", février 2016.
	Minutes Sub-group to foster the creation of an electromobility market of services (SGEMS), 1st meeting, 29 February 2016, Brussels
	Draft minutes, Sub-Group to foster the creation of an Electromobility Market of Services (SGEMS), 2nd meeting, 23 May 2016, Brussels
	Draft minutes Sub-group to foster the creation of an electromobility market of services (SGEMS), 4th meeting, 5 October 2016, Brussels
	Draft minutes Sub-group to foster the creation of an electromobility market of services (SGEMS), 5th meeting, 6 December 2016, Brussels
	D.1.1, Collect information on different interoperability systems, barriers and initiatives, Octobre 2016;
	D.1.2 recommendations for the implementation of article 7.7 of the Directive 2014/94/EU, Version V023, 03/11/2016
	D.2.1 Requirements for interoperability of e-mobility services", Version 0.96, 24/03/2017.
	Deliverable D2.2 Prepare a Memorandum of Understanding (MoU) on the adoption of common data Formats & Communication protocols to identify charging points and contracts
	Deliverable D2.2, Memorandum of Understanding (MoU) fostering seamless and valuable EV customer experience in Europe, v12, Final Version, 12/06/2017.