

Quel modèle économique pour une offre de transport de voyageurs porte-à-porte ?

Jean-Baptiste Bonneville

▶ **To cite this version:**

Jean-Baptiste Bonneville. Quel modèle économique pour une offre de transport de voyageurs porte-à-porte ?. Architecture, aménagement de l'espace. Université Paris-Est, 2018. Français. NNT : 2018PESC1007 . tel-01877382

HAL Id: tel-01877382
https://pastel.hal.science/tel-01877382

Submitted on 19 Sep 2018

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.

UNIVERSITE PARIS-EST
ECOLE DOCTORALE VILLE TRANSPORTS ET TERRITOIRES
Laboratoire Ville Mobilité Transport (LVMT, UMR T 9403 : ENPC – IFSTTAR - UPEM)

THESE

Présentée pour obtenir

le GRADE de DOCTEUR
DE L'UNIVERSITE
PARIS-EST

en

AMENAGEMENT DE L'ESPACE

ET URBANISME

spécialité : TRANSPORT

Par

Jean-Baptiste BONNEVILLE

Sujet : **Quel modèle économique pour une offre de transport de voyageurs porte-à-porte ?**

Thèse soutenue publiquement le 19 janvier 2018 devant le jury composé de :

Matthias FINGER	Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, rapporteur
Magali TALANDIER	Université de Grenoble, rapporteure
Lise BOURDEAU-LEPAGE	Université Lyon 3, examinatrice
Sylvain ZEGHNI	Université Paris-Est Marne-la-Vallée, directeur
Jean LATERRASSE	Université Paris-Est Marne-la-Vallée, co-encadrant
François VIELLIARD	SNCF, direction Stratégie Ferroviaire, encadrant

Table des matières

Introduction générale **1**

Contexte : le modèle économique du transport ferroviaire est en crise 2
Face aux difficultés, le porte-à-porte est devenu un objectif prioritaire pour SNCF 6
Le porte-à-porte : quel est le problème ? 8
Mise en place d'une recherche-intervention 9
Design de la recherche 10
Organisation générale de la thèse 11

Chapitre 1. Porte-à-porte et modèles économiques, quel socle ? **15**

Le porte-à-porte, un objectif partagé *15*

1.1 Le porte-à-porte : une idée ancienne qui a évolué avec le secteur du transport *18*
1.1.1 Méthodologie : une étude diachronique du porte-à-porte 18
1.1.2 Le « porte-à-porte », terme dont l'évolution suit les changements de paradigme du transport 19
1.1.3 Le porte-à-porte fait d'abord référence aux qualités de l'automobile 21
1.1.4 Décongestionner le système automobile : un double paradoxe pour le transport public 23
1.1.5 Les premières tentatives de réponse : un porte-à-porte monomodal et routier 23
1.1.6 Emergence et mise au premier plan du porte-à-porte intermodal 27
1.1.7 Le porte-à-porte intermodal, élément des politiques de transport en Europe 29
1.1.8 La définition du porte-à-porte n'est pas figée, son modèle économique non plus 32

1.2 Approches existantes du porte-à-porte (Etat des lieux) *33*
1.2.1 L'idéal du transport sans couture 33
1.2.2 Approches métropolitaines pour un transport intégré. 36
1.2.3 Le porte-à-porte sur la longue distance : une juxtaposition de partenariats bilatéraux difficile à unifier 44
1.2.4 L'information, point d'entrée de la mobilité porte-à-porte 50
1.2.5 La fiabilité, condition d'un porte-à-porte efficace 54
1.2.6 Vers une approche globale du porte-à-porte 57

1.3 Proposition de formalisation des fonctions du porte-à-porte *57*
1.3.1 Passer d'une approche modale à une perspective fonctionnelle 57
1.3.2 Les fonctions du porte-à-porte du point de vue des voyageurs 60
1.3.3 Vers la recherche d'un modèle économique pour le porte-à-porte 65

1.4 Les modèles économiques : une approche pragmatique qui amène à considérer l'ensemble des acteurs 66
1.4.1 Des outils traditionnels d'analyse mal adaptés au porte-à-porte 66
1.4.2 Les modèles économiques : modèles conceptuels à mi-chemin entre stratégie et décisions opérationnelles 68
1.4.3 L'économie de plate-forme au cœur de l'économie numérique : nouvelles options pour le porte-à-porte 71

1.5 Le porte-à-porte : une vision idéale face à des principes de réalité *76*
1.5.1 Le porte-à-porte, un rêve (in)atteignable ? 76
1.5.2 Etablir un modèle économique du porte-à-porte invite l'impétrant à répondre à de nombreuses questions 77

1.5.3 La gestion des interfaces au cœur du modèle économique 78

Les apports d'une recherche sur le modèle économique du porte-à-porte *79*

Chapitre 2. Les acteurs dans le modèle économique du porte-à-porte : contexte, enjeux et stratégies 81

La problématique organisationnelle au cœur du modèle économique du porte-à-porte *81*

2.1 Proposition de formalisation des modèles économiques types du porte-à-porte *82*
2.1.1 Types idéaux des modèles de porte-à-porte 83
2.1.2 Modèles économiques et porte-à-porte : des apports mutuels 85

2.2 Les acteurs de la mobilité porte-à-porte *86*
2.2.1 Identification des parties prenantes 86
2.2.2 Les salariés de l'entreprise 88
2.2.3 Les clients de l'entreprise : individus, autorités organisatrices et entreprises 89
2.2.4 Les autorités publiques et les territoires : cadre et financement de la mobilité 91
2.2.5 Les acteurs économiques des territoires : générateurs de mobilité 94
2.2.6 Les fournisseurs de transport 95
2.2.7 Les fournisseurs et gestionnaires d'infrastructure : partenaires clés pour le porte-à-porte 97
2.2.8 Les fournisseurs de service 98
2.2.9 Vers un réseau porte-à-porte ? 98

2.3 Un contexte institutionnel qui modifie en profondeur l'organisation du transport et de la mobilité *101*
2.3.1 La réforme territoriale renforce la position des Autorités Organisatrices de Transport dans l'organisation de la mobilité porte-à-porte 102
2.3.2 Des Autorités Organisatrices de la Mobilité chargées d'intégrer toutes les mobilités 103
2.3.3 De nouvelles compétences font de l'intermodalité un paradigme croissant dans les politiques régionales 105
2.3.4 La nouvelle planification régionale ouvre de nouveaux espaces de discussion entre les opérateurs privés et les collectivités 106
2.3.5 Le modèle intégré pose avec acuité la question de la confiance entre SNCF et les régions 108
2.3.6 Le porte-à-porte sur la longue distance et pour des motifs personnels : parent pauvre du nouveau cadre institutionnel 109
2.3.7 Quelles conséquences pour le modèle économique du porte-à-porte à l'échelle régionale ? 113

2.4 Le porte-à-porte et l'enjeu du développement durable *114*
2.4.1 Le report modal se justifie par l'impératif de la lutte contre le changement climatique 114
2.4.2 Le véhicule électrique entretient un rapport ambigu avec le porte-à-porte 117
2.4.3 La question du développement durable ne doit pas faire oublier la nécessité d'un modèle économique performant 119

2.5 Les acteurs de la mobilité porte-à-porte : des frontières en recomposition sous l'effet des technologies de l'information *120*
2.5.1 Des acteurs du transport ébranlés par la digitalisation 120
2.5.2 Le numérique, vecteur d'opportunités pour le porte-à-porte 122
2.5.3 Les plates-formes, chimères du porte-à-porte ? 127
2.5.4 L'après plate-forme : vers une disparition des intermédiaires ? 133

2.6 Les enjeux du porte-à-porte pour SNCF : reflets de la diversité de l'entreprise *137*
2.6.1 Le développement dans l'entreprise de deux modèles du porte-à-porte complémentaires 137
2.6.2 Le développement de l'offre porte-à-porte au sein de SNCF Voyages 140
2.6.3 Articulation et points de convergence des deux approches du porte-à-porte dans l'entreprise 148

La mobilité porte-à-porte : un problème complexe qui pose la question de la coopération entre acteurs *155*

Chapitre 3. Les modèles économiques du porte-à-porte : vers une solution synthétique **157**

Les modèles types du porte-à-porte : retour aux définitions *157*

3.1 Le modèle intégré du porte-à-porte *159*
3.1.1 Un modèle de transporteur bâti autour d'une offre de transport structurante 159
3.1.2 Un modèle strictement destiné à un réseau et à ses clients 168
3.1.3 Un potentiel solide pour une offre exportable indépendante de l'activité de transport 170

3.2 Le modèle de plate-forme *175*
3.2.1 Un modèle d'intermédiaire typique de l'économie numérique 175
3.2.2 Un fonctionnement dont l'application à la mobilité porte-à-porte reste à valider 180

3.3 Le modèle distribué *185*
3.3.1 Un modèle de pivot d'écosystème territorial de la mobilité 185
3.3.2 Une stratégie du local vers le global 190

3.4 Trajectoires possibles pour le groupe ferroviaire *195*
3.4.1 La place du train dans le porte-à-porte : une équation économique contrainte 195
3.4.2 Quel porte-à-porte pour le groupe ferroviaire ? Pistes d'évolution du modèle économique. 204

3.5 Exploration pour faire évoluer le modèle économique *212*
3.5.1 Mise en place d'une investigation expérimentale du modèle distribué 212
3.5.2 L'innovation institutionnelle au service du porte-à-porte 216

Une méthode et un lieu d'expérimentation pour faire évoluer le modèle économique *218*

Conclusion générale **219**

Annexes **226**

A1. Illustration de la contraction du réseau ferroviaire en France au cours du XXe siècle *226*

A2. L'organisation de SNCF avant et après la réforme ferroviaire *227*

A3. Précisions méthodologiques pour la réalisation de l'état de l'art sur le porte-à-porte *231*

A4. La carte Korrigo en Bretagne *236*

A5. Le transport porte-à-porte et l'enjeu climatique *238*

A6. La technologie blockchain *249*

Bibliographie **251**

Aménagement, Transport, Mobilité, Société *251*

Economie, stratégie, sciences de gestion *255*

Door-to-door : sélection de références de la revue de littérature sur le porte-à-porte *258*

Textes juridiques *260*

Rapports et études *262*

Documentation professionnelle *265*

Presse, presse en ligne, blogs *267*

Principaux sites internet consultés *269*

Publications et communications effectuées dans le cadre de la thèse *270*

Tables **271**

Glossaire *271*

Acronymes *273*

Encarts, tableaux, figures *275*

Liste des entretiens réalisés *278*

Remerciements **280**

Résumé **282**

Introduction générale

Cette recherche sur le modèle économique d'une offre de mobilité porte-à-porte pour les voyageurs a été réalisée avec SNCF dans le cadre d'une convention industrielle de formation par la recherche (CIFRE)[1]. Elle est partie intégrante d'un ensemble plus vaste de travaux conduits au sein de la chaire Nouvelle Approche Economique des Mobilités dans les territoires (NAEM) qui réunit l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées (ENPC), l'Université Paris-Est Marne-la-Vallée (UPEM) et SNCF. Ce rapprochement a été conclu en décembre 2013 pour une durée de cinq ans. La démarche ainsi engagée partait de la résolution de SNCF de se positionner comme *opérateur de mobilité*, et non plus seulement comme opérateur de transport.

Au début des années 1980, l'entreprise avait misé sur la dynamique générée par le succès du TGV pour assurer son développement. Elle lui avait permis de gagner des parts de marché à l'échelle nationale puis européenne, notamment sur le transport aérien. La loi sur les transports intérieurs de 1982 (LOTI) avait clarifié les règles financières auxquelles devait se conformer l'entreprise, mais elle n'avait pas pour autant permis d'apporter une solution durable à l'équation financière à laquelle elle était soumise. Les réformes suivantes, qu'il s'agisse de celle de 1995 qui a vu la création de Réseau Ferré de France, ou de celle de 2014 qui a réintégré les activités de gestionnaire de réseau au sein du groupe SNCF, n'ont pas plus réussi à résoudre l'ensemble des difficultés. Trouver un modèle économique adapté à la période actuelle devient impératif pour SNCF parce que le modèle de développement tiré par le TGV s'essouffle et parce que l'entreprise est confrontée à l'apparition de nouvelles concurrences avec le covoiturage et le car qui s'ajoutent aux compagnies aériennes *low cost*. De plus, l'application des différents paquets ferroviaires européens précise le calendrier de l'ouverture à la concurrence du transport ferroviaire de voyageurs. L'entreprise doit également faire face aux défis posés par la diffusion rapide des technologies de l'information et l'évolution de la demande. Dans ce contexte, l'objectif de la chaire est de mener une réflexion sur les questions relatives au modèle économique du transport ferroviaire en ce début de XXIe siècle, en prenant appui sur des travaux concernant plus largement la portée territoriale des systèmes de mobilité. Les travaux de recherche associés sont notamment portés par le Laboratoire Ville Mobilité Transport (LVMT). La question centrale autour de laquelle ils s'organisent est ainsi formulée : « comment la desserte d'un territoire participe-t-elle à la création de valeur économique et de quelle manière une partie de la valeur pourrait-elle être mobilisée pour le financement du système de transport ? ».

Plusieurs thèses ont été initiées, dont la présente qui a démarré au lancement de la chaire[2]. Pour SNCF, devenir opérateur de mobilité passe par la possibilité d'offrir aux voyageurs une offre

[1] Le dispositif CIFRE (Convention Industrielle de Formation par la Recherche) est proposé par l'Association Nationale de la Recherche et de la Technologie (ANRT). www.anrt.asso.fr

[2] Les autres thèses initiées sont celle d'Emmanuel Munch intitulée « Mais pourquoi arrivent-ils tous à la même heure? Le paradoxe de l'heure de pointe et des horaires de travail flexibles » et celle de Marc Barrau sur

multimodale qui réponde aux besoins de déplacement de porte-à-porte. L'objectif du porte-à-porte est enraciné dans l'entreprise avec la mémoire d'un chemin de fer qui irriguait finement l'ensemble du territoire. Il passe aujourd'hui par l'élargissement de l'offre de transport à d'autres modes qui peuvent être combinés pour répondre aux besoins individuels ou collectifs de mobilité.

Contexte : le modèle économique du transport ferroviaire est en crise

A son apogée à la veille de la première guerre mondiale, le réseau ferré français national atteignait 39 400 kilomètres de lignes auxquelles s'ajoutaient près de 18 000 kilomètres de lignes secondaires. La réalisation du plan Freycinet, voté en 1879, avait abouti à un maillage fin du territoire. Le chemin de fer irriguait même les zones faiblement peuplées et desservait les localités secondaires. Le réseau principal était exploité par de grandes compagnies et une multitude d'entreprises exploitaient les lignes secondaires. Le développement du transport routier par autocar à partir des années 1930 puis en véhicule individuel a entraîné une réduction progressive du réseau ferroviaire. Bahoken *et al.* (2016) ont reconstitué l'évolution des linéaires d'infrastructure routière et ferroviaire ainsi que des temps de parcours. Ils montrent que la deuxième moitié du XXe siècle est caractérisée par la croissance du réseau routier et la contraction symétrique du réseau ferroviaire autour de ses principales artères. En 2013, ce dernier comptait 30 000 kilomètres de lignes en exploitation. L'annexe A1 (p. 226) donne une illustration de cette évolution sur le périmètre de l'ancienne compagnie du Midi. Le réseau ferré actuel représente environ la moitié du réseau maximal ayant existé en France alors que le linéaire du réseau routier interurbain est maintenant presque trois fois supérieur à celui du réseau ferré (Bahoken *et al.*, 2016, p. 6)[3]. Ce dernier reste tout de même le second plus long d'Europe après le réseau allemand. Mais cette situation masque le fait, mis en lumière par l'audit Rivier sur l'état du réseau (Rivier & Putallaz, 2005; Putallaz & Tzieropoulos, 2012), qu'une grande partie du réseau supporte un faible trafic. Les auteurs de ces textes s'interrogeaient sur la pertinence socio-économique du maintien en exploitation de ces lignes, d'autant que certaines d'entre elles se trouvent dans un état d'obsolescence avancée. Ils expliquaient cette situation de non décision concernant cette partie du réseau par l'absence de vision d'ensemble du transport ferroviaire à l'échelle nationale et dans la plupart des régions.

En 1981, la première ligne à grande vitesse (LGV) entre Paris et Lyon était inaugurée. Sur le marché voyageurs, le train à grande vitesse (TGV) a permis d'enrayer le déclin du train face à la route et à la concurrence de l'aérien apparue dans les années 1960. Le succès technique et commercial de la première LGV a conduit à la construction d'un réseau étendu à grande vitesse. Entre 1990 et 2001, la SNCF puis RFF mettaient en service près de 1500 kilomètres de ligne à grande vitesse vers l'ouest, le nord et la méditerranée. Les investissements se poursuivirent avec les ouvertures des LGV est en

l'évaluation des impacts économiques et sociaux de l'offre globale de transport sur les territoires. Les chantiers de recherche en cours concernent : les méthodes d'analyse *ex-post* des relations mobilité-territoire ; la valorisation économique des quartiers de gare ; l'avenir des petites lignes ferroviaires.

[3] Leur calcul considère le réseau routier principal comprenant les voies à caractère autoroutier, les routes nationales et les liaisons principales. Il inclut les routes départementales et les principaux tronçons du réseau routier intra-urbain. Il ne prend pas en compte le réseau local d'appoint, qui constitue bien entendu un élément important dans l'accessibilité automobile porte-à-porte. Le réseau routier total en France métropolitaine totalise plus d'un million de kilomètres (CCTN, 2017, p. 21).

2007 et Rhin-Rhône en 2011. En 2017, les prolongements des deux LGV vers l'ouest et le sud-ouest ont été mis en service. Le réseau TGV a bénéficié pendant près de 40 ans d'un développement constant. Une partie du réseau classique a été électrifié en prolongement des lignes à grande vitesse pour permettre aux rames TGV d'irriguer les régions[4]. Dans le même temps, d'autres électrifications ont été réalisées hors TGV[5] et la banlieue parisienne a été dotée de nouvelles lignes. Pour autant, le réseau national classique n'a pas bénéficié des investissements nécessaires en matière d'entretien des voies après 1983 (Commission « TET d'avenir », 2015). A partir de 2002, la régionalisation a par contre permis de réaliser de nouveaux investissements sur des lignes utilisées principalement par des TER.

Le rapport de 2014 de la Cour des Comptes sur la grande vitesse ferroviaire revient sur les grandes étapes du développement du TGV en France (Cour des comptes, 2014). Fort de son succès, le TGV est devenu un outil d'aménagement du territoire en même temps que le principal moteur économique de SNCF. La France se caractérise par un « modèle TGV » où les trains à grande vitesse circulent sur ligne à grande vitesse et aussi sur ligne classique. Le réseau ferré compte près de 3000 gares et haltes de voyageurs, à comparer aux 2233 unités urbaines de France métropolitaine[6]. Parmi l'ensemble des gares, 120 sont d'intérêt national (voir glossaire) et 230 sont desservies par le TGV. Cet accès important au TGV s'explique notamment par la participation des collectivités locales à l'investissement dans les infrastructures et par la charge symbolique attachée au TGV, symbole de modernité. Cette desserte est cependant en contradiction avec la logique de la grande vitesse qui devrait limiter les arrêts intermédiaires pour augmenter les gains de temps. A titre de comparaison, le rapport de la Cour des Comptes mentionne le Tokaido Shinkansen qui dessert 17 gares entre Tokyo et Osaka pour 50% de voyageurs de plus. En Allemagne, la priorité donnée au fret a conduit à privilégier le réseau classique. De plus, la structure urbaine du pays, avec de nombreuses villes moyennes, limite l'avantage de la grande vitesse. Le réseau à grande vitesse y transporte l'équivalent des deux tiers du réseau TGV français tandis que l'offre régionale y est, en trains-kilomètres, trois fois plus importante qu'en France (Chaire NAEM, 2014). L'augmentation de la vitesse du train et la multiplicité des accès au réseau grande vitesse ont permis de réduire de 25% les temps de parcours en 30 ans (Bahoken *et al.*, 2016). Mais les investissements dans le réseau routier ont eu le même effet sur les temps de parcours en voiture. Grace au caractère continu du réseau routier qui permet d'assurer le porte-à-porte, le temps de parcours routier tend à converger vers celui du mode ferroviaire.

En France, la fréquentation du TGV a crû pendant une trentaine d'années. Le TGV a absorbé la quasi-totalité des flux des autres trains longue distance (Cour des comptes, 2014, p. 22) et a su absorber ou

[4] Le réseau classique a été électrifié notamment grâce au TGV sur Le Mans-Nantes-Le Croisic et Redon, Rennes-Brest, Rennes-Quimper, Lyon-Grenoble, Chambéry-Bourg Saint-Maurice, Boulogne-Calais, Poitiers-La Rochelle(Vielliard, 2014).

[5] C'est par exemple le cas des lignes Bordeaux-Montauban, rive droite du Rhône, Narbonne-Port Bou, Tours-Angers, Paris-Clermont-Ferrand, Paris-Cherbourg, Rouen-Amiens (Vielliard, 2014).

[6] Une unité urbaine est définie par l'INSEE comme une commune ou un ensemble de communes présentant une zone de bâti continu (pas de coupure de plus de 200 mètres entre deux constructions) qui compte au moins 2 000 habitants.

induire d'autres trafics. Les séries longues des comptes des transports de la nation montrent en effet un accroissement du trafic ferroviaire, en voyageurs-kilomètres, de 65% entre 1980 et 2013[7]. Le chiffre d'affaires du TGV a augmenté régulièrement grâce à la croissance des trafics et à l'optimisation conjointe du taux d'occupation et des prix. La cour des comptes relevait que le TGV représentait la principale source de marge de SNCF. Cependant, ce modèle est entré en crise à partir de 2008. Les discussions sur le Schéma National des Infrastructures de Transport (SNIT) qui eurent lieu à la suite des assises du ferroviaire en 2011 actèrent une contraction des investissements. Ceux-ci doivent désormais porter de manière prioritaire sur la rénovation du réseau. La SNCF s'est d'ailleurs engagée en 2012 dans un grand plan de modernisation du réseau (GPMR). A ce panorama s'ajoutent enfin les nouvelles formes de concurrences routières. En quelques années, le covoiturage et l'autocar, dont les volumes de passagers étaient négligeables en 2010, ont atteint des niveaux significatifs (ADEME & 6-t, 2015; ARAFER, 2016), au point que certains parlent de « revanche de la route » (Guihéry, 2015). En France en 2015, le covoiturage longue distance représentait ainsi plus de 12% des voyageurs-kilomètres parcourus en train. Les passagers de ces services sont pour beaucoup soustraits au train et représentent une perte pour SNCF de plus de 5% de voyageurs-kilomètres (CGDD, 2016a).

Outre l'atonie du trafic sur les lignes existantes et le manque de perspectives de nouvelles lignes, le TGV a dû faire face à la hausse de ses coûts d'exploitation. Elle s'explique notamment par le poids croissant des péages d'infrastructure (Cour des comptes, 2014, p. 113). Le coût par train-kilomètre du transport ferroviaire régional en France a également fortement augmenté depuis 2004 (Desmaris, 2014), même si certains auteurs pointent, à partir de l'exemple allemand, que l'ouverture à la concurrence pourrait les faire baisser dans des proportions importantes (Guihéry, 2011). De plus, le niveau des investissements des dernières LGV a conduit à recourir largement au financement par des partenaires privés et par les collectivités traversées. Ces montages compliquent encore l'équation financière de l'opérateur ferroviaire soumis à des demandes de dessertes élevées et à de nouvelles hausses des péages d'accès aux infrastructures. Le modèle économique du rail est pris en tenaille entre des investissements qu'il est plus difficile de rentabiliser et des coûts qui augmentent.

Face à cela, le coût d'usage de l'automobile rapporté au revenu n'a cessé de baisser depuis le début des années 1980[8]. Cette comparaison des coûts de l'automobile et du train est quelque peu biaisée puisqu'elle ne prend pas en compte le coût des infrastructures routières, ni celui des externalités négatives de la voiture. Le coût d'investissement et de maintenance du système ferroviaire est en revanche en partie internalisé. Il se traduit par les péages d'accès à l'infrastructure payés par les entreprises ferroviaires. Dans le cas du TGV, le prix payé par le voyageur couvre en général les coûts des péages et les coûts d'exploitation du transporteur. Au contraire, les coûts d'entretien du million de kilomètres du réseau routier n'est pas payé directement par les conducteurs, hormis sur les autoroutes concédées qui représentent moins de 1% du réseau. D'autres coûts liés au fonctionnement du système routier sont pris en charge par la collectivité mais ne se retrouvent pas directement dans le coût d'usage de la voiture : gestion des circulations, police, sécurité ou encore impacts fonciers. Les économistes des transports expliquent le choix par les voyageurs d'un mode de transport plutôt qu'un autre par la comparaison de leurs coûts généralisés (Quinet, 1998). Dans cette

[7] Sur la même période, le trafic automobile en voiture particulière a crû de plus de 80%.

[8] Source : « Part de la dépense de consommation automobile », Insee, comptes nationaux base 2010.

logique, le choix modal dépend à la fois des vitesses relatives et du différentiel de coût subi par les individus entre les options disponibles. La composante monétaire du coût généralisé correspond au prix monétaire du déplacement, c'est-à-dire à la part des coûts qui est directement prise en charge par l'usager. La situation est donc dissymétrique entre le mode routier et le mode ferroviaire, en dépit des transferts de financements permis par les taxes sur les carburants[9].

L'autre composante du coût généralisé rend compte du temps généralisé du déplacement et de la manière dont il est ressenti. Elle intègre donc les temps d'accès en amont et en aval ainsi qu'une dimension qualitative. Alors que le train reste plus rapide pour 75% des liaisons interurbaines (Bahoken *et al.*, 2016), la voiture est majoritairement privilégiée en raison du confort procuré par sa capacité porte-à-porte et de la comparaison des prix. Sur la longue distance, la dernière enquête nationale transports et déplacements montrait qu'en 2008, plus de 70% des voyages étaient réalisés en voiture. Ils représentent plus de la moitié des voyageurs-kilomètres. Les séries statistiques annuelles du service de l'observation et des statistiques (SOeS) montrent en outre que le volume de déplacements en voiture particulière a continué à s'accroître régulièrement en dépit d'un ralentissement de la hausse. De plus, malgré un certain discours qui annonce son déclin[10], l'automobile individuelle conserve son statut privilégié auprès des Français (Obsoco & Chronos, 2016). Il existe en outre d'autres logiques d'action à l'œuvre pour expliquer les pratiques modales que celle consistant à comparer les coûts et les vitesses. Les représentations sociales, les valeurs, ne doivent pas être négligées, pas plus que la tendance des individus à accorder une valeur plus élevée à ce qu'ils ont choisi, et qui les conduit par exemple à sous-estimer les temps nécessaires à leurs déplacements en voiture. L'ancrage des habitudes modales dans les modes de vie et dans les programmes d'activités ainsi que l'inscription de ceux-ci dans l'espace est une autre logique d'action à l'œuvre. Ces différentes logiques se combinent et leur pondération dépend notamment des caractéristiques de l'environnement (Kaufmann, 2000). La mobilité, vue comme la résultante de programmes d'activités réparties dans différents lieux, traduit alors une série d'arbitrages entre des contraintes variées (professionnelles, familiales, économiques) et des aspirations (Massot & Orfeuil, 2005). L'efficacité relative des modes de transport dépend de la disposition des opportunités dans l'espace. L'augmentation de la vitesse permet certes de composer des emplois du temps plus denses mais la relocalisation d'activités est une autre option possible pour réduire les temps de trajet (Chrétien, 2017). A ce panorama s'ajoute la problématique des inégalités socio-spatiales qui sont sources de disparités de mobilité (Orfeuil, 2004). Kaufmann (2003) a établi une typologie des individus selon leurs logiques d'action. Il montre que dans l'urbain, les personnes qui fondent principalement leurs pratiques modales sur une comparaison des offres de transport en termes de

[9] « La taxe intérieure de consommation des produits énergétiques (TICPE) est assise sur la quantité de produits pétroliers achetés […]. Elle est assise à près de 95 % sur l'achat de carburants automobiles […]. C'est la principale recette des administrations publiques liée aux transports. » « Depuis 2005, les régions bénéficient d'une partie de la TICPE collectée. » (CCTN, 2017)

[10] L'avenir de l'automobile est une question qui fait controverse avec d'un côté les partisans de la thèse du déclin de l'automobile et de l'autre, ceux qui affirment au contraire que nous sommes à l'aube d'un nouveau triomphe de l'automobile, notamment en raison de ses capacités intrinsèques toujours inégalées (confort, capacité porte-à-porte, autonomie qu'elle permet) et des perspectives données par l'électrification, l'autonomie et les nouvelles technologies. Voir à ce sujet les discussions animées par le Forum Vie Mobile (Kaufmann *et al.*, s. d.)

temps et de coût sont minoritaires. Ce résultat a depuis été confirmé par différentes études (a'urba & 6-t, 2014, p. 27). Il arrive à la conclusion que la pondération des différentes logiques d'action, et finalement le choix modal, résultent notamment du degré de cohérence de l'action publique dans le domaine des politiques d'aménagement et de transport. Il confirme ainsi un résultat antérieur selon lequel « *favoriser la comparaison des offres comme logique d'action sous-jacente aux pratiques modales implique un volontarisme visant à articuler l'urbanisme aux transports publics pour contrer la prédisposition à l'usage de l'automobile* » (Kaufmann, 2000). De plus, les pratiques de mobilité dépendent pour partie des choix résidentiels qui résultent notamment d'arbitrages entre les capacités économiques des ménages (Castel, 2008) et leurs systèmes de valeurs (Aguiléra *et al.*, 2017). Entrent alors en jeu des considérations sur les mécanismes de redistribution des richesses qui dépassent le seul cadre des transports et de l'aménagement. On peut alors aller jusqu'à dire, en suivant Castel (2008), que l'existence d'un véritable projet de société conditionne l'efficacité des politiques publiques, et par rebond, la maîtrise des pratiques de mobilité. La mobilité et la question complexe du report modal sont ainsi largement investiguées par les sciences sociales. Nombre d'analyses concernent plus particulièrement les mobilités quotidiennes, mais l'effacement des distinctions franches entre courte et longue distances, entre motifs privés et professionnels, entre déplacements habituels et occasionnels, donne une portée plus générale à leurs conclusions.

Face aux difficultés, le porte-à-porte est devenu un objectif prioritaire pour SNCF

Avec des coûts de production en augmentation, des investissements croissants, des trafics qui stagnent et un concurrent qui semble indétrônable, l'équation économique de SNCF établie depuis le tournant TGV des années 1980 est donc devenue compliquée. Des économistes ont alerté depuis longtemps sur cette situation[11]. C'est dans ce contexte que l'entreprise a amorcé un nouveau virage stratégique. L'entreprise devait devenir un véritable opérateur multimodal et retrouver, grâce à d'autres modes que le train, sa vocation de desserte fine des territoires. Fin 2013, après son renouvellement à la tête de SNCF, le président Pepy a dévoilé le projet stratégique de l'entreprise pour 2020 (SNCF, 2013c). L'objectif annoncé dans ce plan baptisé « Excellence 2020 » est que l'entreprise devienne la référence pour tous les services de mobilité. Le porte-à-porte y figure comme l'une des trois priorités après « les clients du quotidien » et « le développement à l'international ». Le plan d'entreprise permet d'afficher auprès des pouvoirs publics et en interne un changement de cap après 30 ans de développement du TGV, mode massifié dont la pertinence économique est considérée comme à l'opposé de la desserte fine des territoires. La stratégie à mettre en place pour résoudre le problème financier de l'entreprise est donc de s'affirmer comme un grand opérateur national capable d'assurer un service porte-à-porte. Une récente interview du président Pepy à propos du nouveau projet du groupe pour l'horizon 2025 montre que cette stratégie reste d'actualité (Les échos, 2017).

L'évolution de l'entreprise s'inscrit par ailleurs dans une évolution générale des modes de vie qui a profondément modifié les pratiques de mobilité depuis plus de trente ans. L'individualisation des modes de vie et l'augmentation du temps libre ont acté le passage d'une société organisée uniquement autour du travail à une « société des modes de vie » où les temps libres autant que le

[11] On se réfèrera à Crozet (2004) pour un diagnostic précis réalisé après dix années d'application des réformes ferroviaires européennes et une comparaison des situations dans les autres pays européens.

travail structurent les liens sociaux, les mobilités et l'organisation des territoires (Viard, 2013). A cela s'ajoute une désynchronisation des horaires collectifs et une plus grande irrégularité des usages des individus d'un jour sur l'autre (Bailly & Heurgon, 2001). Ce constat n'ôte pas leur caractère structurant aux activités professionnelles mais témoigne plutôt d'une spécialisation des journées dédiées au travail ou aux loisirs (Aguiléra *et al.*, 2010). Il souligne l'importance de l'aptitude à la mobilité dans des contextes aux contraintes multiples. Un autre corollaire de cette évolution est le développement des mobilités, réelles et virtuelles. Même si le nombre de déplacements réalisés en semaine est resté stable, les distances parcourues quotidiennement ont fortement augmenté et les voyages à plus longue distance, pour des séjours plus courts, se sont multipliés. De plus l'écart entre les catégories les plus mobiles et les moins mobiles tend à se resserrer (CGDD-SOeS, 2010, p. 45). Cette évolution est allée de pair avec un développement de la voiture individuelle (Orfeuil, 2000). En trente ans, l'équipement automobile des ménages est passé de 71% à 83% et la part des ménages multi motorisés s'est nettement accrue[12]. Depuis 2010, ces parts se sont toutefois stabilisées mais ont été compensées par le développement des offres partagées. L'automobile reste le mode largement dominant pour tous les types de déplacements malgré une baisse de son usage limitée aux grands centres villes (CGDD-SOeS, 2010, p. 100). Ce constat corrobore l'hypothèse selon laquelle la voiture individuelle serait, grâce à sa flexibilité, plus adaptée à l'individualisation des comportements de mobilité (Bailly & Heurgon, 2001). Le défi pour les transports collectifs s'en trouve d'autant plus difficile à relever. Le porte-à-porte doit justement permettre d'améliorer leur attractivité face à la voiture individuelle

Les technologies de l'information et de la communication ont aussi profondément bouleversé les pratiques des individus et leur rapport au temps et à l'espace. En moins de deux décennies, la quasi-totalité de la population française s'est équipée en téléphonie mobile et accès à internet. Depuis 2010, l'usage du smartphone se diffuse encore plus rapidement (CREDOC, 2015). Dans les transports comme ailleurs, des services innovants sont proposés par des acteurs issus de l'économie numérique qui ont su focaliser l'attention sur eux. Du côté des transports publics, la mise à disposition des données en open data occupe une part importante des débats. Les pouvoirs publics ont attendu beaucoup des nouvelles technologies pour provoquer des changements de comportements et induire du report modal. L'impact de ces nouvelles technologies sur la mobilité est largement étudié par les sciences sociales[13]. La question initialement investiguée était celle de leur incidence sur le nombre de déplacements. C'est désormais leur influence sur les pratiques de déplacement qui est analysée. Les analyses les plus récentes montrent que l'usage des nouvelles technologies renforce en fait les tendances actuelles : écart entre des pratiques multimodales dans les grands centres urbains et dépendance automobile ailleurs ; multiplication des déplacements de longue distance et des courts séjours ; amélioration des conditions de la mobilité pour les transports en commun, mais aussi pour la route (Aguiléra & Rallet, 2017). Ainsi, contrairement aux attentes, les pratiques quotidiennes des individus sont en réalité peu affectées par l'usage des nouvelles technologies. Aguiléra et Rallet soulignent cependant que leur impact ne doit pas être sous-estimé pour les pratiques occasionnelles et notamment celles liées au tourisme. Finalement, l'enjeu pour les pouvoirs publics semble résider

[12] Equipement automobile des ménages, Insee.

[13] On consultera Aguiléra et Rallet (2017) pour une revue assez complète

davantage dans la coordination des acteurs, dans l'interopérabilité et l'articulation des différents systèmes de transport, que dans l'élaboration de nouveaux services numériques.

Le porte-à-porte : quel est le problème ?

Le transport porte-à-porte dont nous traiterons ici consiste à permettre aux individus d'aller d'une origine à une destination sans utiliser leur voiture, donc en utilisant différents moyens de transport mis bout à bout. Il s'évalue généralement par rapport à la référence que constitue l'automobile sur les critères de temps, coût et confort. Simple au premier abord, le porte-à-porte est en réalité complexe à mettre en œuvre du fait du grand nombre d'acteurs en présence et de destinations possibles.

Le porte-à-porte suppose, pour répondre aux besoins individuels, de mettre bout à bout des moyens de transport hétérogènes tant du point de vue des modes utilisés, que de leur organisation. En dépit d'améliorations réelles pour faciliter la mobilité intermodale, la continuité du service n'est pas toujours au rendez-vous, en particulier lorsqu'un aléa survient pendant le déplacement. Plus généralement, les ruptures de charge restent problématiques. Il est compliqué pour le voyageur d'organiser un déplacement impliquant plusieurs modes. Il doit supporter des coûts de transaction élevés en raison de la multiplicité des interlocuteurs auxquels il doit s'adresser. En effet, pour un même trajet, il n'est pas rare d'utiliser des moyens de transport qui sont organisés à différentes échelles territoriales par des autorités organisatrices distinctes et qui sont exploités par des opérateurs différents, qu'ils soient publics ou privés. Le voyageur peut également utiliser des services mutualisés impliquant des acteurs de nature très différente. Des véhicules individuels peuvent ainsi être loués auprès d'entreprises traditionnelles de location de véhicules, via des comparateurs sur internet, auprès d'associations d'autopartage, de *start-up*, de fabricants d'automobiles ou encore de gestionnaires de parking. Cette liste des moyens de transport mobilisables par les individus n'est pas exhaustive et doit inclure également les particuliers au travers des offres de pair à pair, ainsi que les modes purement privés. La mobilité porte-à-porte couvre toutes ces dimensions au-delà des barrières institutionnelles, fonctionnelles et sectorielles qui ont jusqu'à aujourd'hui présidé à l'organisation du transport.

Il s'agit donc de simplifier l'organisation du porte-à-porte pour l'usager. Améliorer l'expérience du voyageur pose finalement la question de l'existence d'un hypothétique opérateur de mobilité porte-à-porte qui serait son point de contact unique et qui lui garantirait le bon déroulement de son déplacement, c'est-à-dire la continuité du service tout au long de la chaîne modale. Si la valeur d'un tel service pour le voyageur est admise, il n'est en revanche pas clair qu'il puisse s'appuyer sur une justification économique. Le présent travail vise à apporter un éclairage sur les conditions requises pour l'émergence d'un opérateur de mobilité porte-à-porte. Le point de vue adopté sera celui d'un agent économique qui souhaiterait proposer une telle offre. La question qui se pose alors est celle de son modèle économique, c'est-à-dire quelle est la nature de l'offre porte-à-porte, quelle organisation entre les acteurs permet de la produire et comment répartir les coûts et la valeur créée entre les acteurs ?

Mise en place d'une recherche-intervention

L'injonction à faire évoluer le modèle économique de l'entreprise a incité la directrice Stratégie et Développement SNCF de l'époque, Sophie Boissard, à mettre en place un partenariat avec l'Ecole des Ponts et l'Université Paris-Est Marne-la-Vallée qui s'est concrétisé dans la chaire NAEM. Le sujet de cette thèse était l'un des premiers sujets de travail identifiés. L'entreprise ayant acté dans son plan stratégique la décision de faire du porte-à-porte un axe majeur de sa nouvelle offre, il s'agissait pour la direction de la stratégie d'étudier la dimension économique associée au concept de porte-à-porte. Il fallait donc étudier les coûts des différents modes de transport mis bout à bout, évaluer la valeur ajoutée qu'une telle offre apporte dans les territoires et imaginer comment répartir les gains et les coûts entre les acteurs. L'idée initiale était de s'appuyer sur les terrains pilotes définis par l'entreprise.

Une première exploration du sujet a permis de reformuler cette demande initiale. Plusieurs itérations ont abouti à une version entérinée qui a ensuite été soumise à l'Association Nationale de la Recherche et de la Technologie (ANRT) pour la constitution du dossier de convention CIFRE. Le constat du fourmillement dans le domaine du porte-à-porte a conduit à centrer le sujet sur le modèle économique du porte-à-porte : quel type d'offre, quel positionnement des différents acteurs, quels modes de financement ? L'entreprise souhaitait mieux appréhender la pertinence du développement du porte-à-porte au regard de deux enjeux : d'une part la gestion des relations avec une multiplicité d'acteurs le long de la chaîne intermodale et d'autre part l'apparition de nouvelles concurrences par les acteurs du numérique. Si la question des « business plans » des différents services de la chaîne porte-à-porte était traitée, la question du modèle organisationnel de l'ensemble de la chaîne était en revanche peu étudiée.

L'objectif scientifique de la thèse était alors de donner un cadre de réflexion théorique et prospectif à la question de l'organisation des différents acteurs en vue d'une offre de transports de voyageurs de porte à porte. Sur cette base, il s'agissait d'imaginer différents modèles économiques sur lesquels fonder un tel service et d'en discuter la pertinence. Dans cette optique, le point de vue et le possible positionnement de l'entreprise d'accueil de la thèse devraient être traités : quel modèle économique de porte-à-porte pourrait être adopté par SNCF, qui prenne en compte les termes de l'équation économique précédemment établie ? Le point de vue des autres acteurs potentiels devait être pris en compte de manière ouverte pour donner une portée réaliste aux hypothèses qui seraient retenues quant aux formes et modalités possibles de coopération ou de concurrence. L'évaluation de la viabilité des modèles économiques retenus à partir d'études de cas pouvait être envisagée dans un second temps.

Au même moment, SNCF avait mis en place au sein de sa branche Voyages, qui exploite les trains à grande vitesse, un programme « porte-à-porte » chargé d'accompagner l'ambition exprimée dans le plan stratégique d'entreprise. A visée opérationnelle, son objectif était de rationaliser et déployer dans un temps très court l'offre porte-à-porte de l'entreprise. Par rapport à la demande initiale, le travail de recherche s'est donc recentré sur une approche de stratégie d'entreprise. L'objectif principal auquel il fallait répondre était le suivant : produire une grille d'analyse de la situation actuelle concernant la mobilité porte-à-porte et élaborer des pistes d'évolution à plus long terme pour l'entreprise.

Le travail de recherche a dès lors été envisagé comme une recherche-intervention. La recherche-intervention est une méthodologie d'étude de terrain initialement développée en science de gestion (Aggeri, 2016; Terrisse *et al.*, 2016). Elle s'appuie sur l'immersion dans l'organisation pour accompagner ou susciter son changement. La production commune de connaissance entre le chercheur et l'entreprise permet d'enrichir un corpus théorique tout en proposant des solutions concrètes au problème posé (Terrisse *et al.*, 2016, p. 47). L'avantage de la recherche-intervention est qu'elle permet de rendre compte de pratiques réelles et non des discours sur les pratiques. Cet aspect est particulièrement utile dans le cas d'une organisation telle que SNCF qui est astreinte à une communication contrôlée et régulière auprès du grand public. Une des ambitions de la recherche-intervention est bien d'aider les praticiens à mieux comprendre leur organisation. Il a donc été décidé un rattachement de la thèse à la direction de la stratégie de SNCF. Notre accueil fut prévu à la direction Innovation & Recherche, impliquée régulièrement dans des projets avec les différentes branches de l'entreprise ainsi qu'avec des partenaires extérieurs divers tels que des autorités organisatrices ou des start-ups.

Le démarrage de la recherche a eu lieu dans un contexte de changement important dans l'entreprise. En effet, la loi portant réforme ferroviaire a été adoptée en août 2014. Elle concrétise une nouvelle organisation de l'entreprise en trois établissements publics à caractère industriel et commercial (EPIC) : un gestionnaire d'infrastructure, SNCF Réseau, un opérateur, SNCF Mobilités, et un établissement assurant le pilotage stratégique de l'ensemble, l'EPIC SNCF. Cette nouvelle organisation s'inscrit dans une longue évolution des formes d'organisation du secteur ferroviaire en France (Perennes, 2014a). Elle vise à trouver une voie médiane entre l'entreprise complètement intégrée et la séparation verticale entre l'opérateur et le gestionnaire d'infrastructure, préconisée par la Commission Européenne. La réforme instaure également une nouvelle organisation sociale de l'ensemble du secteur ferroviaire en France. Dans l'organisation issue de la réforme, la direction de la stratégie et la direction Innovation & Recherche font toutes deux partie de l'EPIC SNCF. Le programme porte-à-porte est devenu transverse aux activités de transport de voyageurs regroupées dans l'EPIC SNCF Mobilités (voir l'annexe A2, p. 227). La position du thésard dans l'EPIC SNCF autorisait donc une vision d'ensemble du système de mobilité qui se démarque de celle de l'opérateur. La contrepartie fut un accès limité aux données commerciales et des marges de manœuvre moins importantes pour l'expérimentation. Plusieurs partis pris de la thèse sont liés à cet environnement dans l'entreprise. Premièrement, le choix de l'entreprise de proposer ou non une offre porte-à-porte n'est pas remis en question. Deuxièmement, la vision système a conduit au choix de ne pas chercher à concevoir une offre de transport de porte à porte mais plutôt d'identifier des logiques organisationnelles pour l'ensemble des acteurs impliqués.

Design de la recherche

Un dispositif de recherche-intervention a été formalisé pour encadrer le travail de recherche. Un comité de pilotage a été mis en place dans l'entreprise. Il a réuni pendant une première période d'approfondissement de la problématique plusieurs praticiens dans des domaines de compétences complémentaires : stratégie ferroviaire et régulation, connaissance de la mobilité, analyse de données, services et expérience voyageur. Les questions de recherche ont ainsi pu être discutées et mises à l'épreuve au fil du temps. La fréquence de réunion était mensuelle. Une fois la problématique affinée, le comité de pilotage a été restreint à une personne référente pour chacune

des deux directions impliquées et la fréquence des réunions est devenue bimensuelle jusqu'à la fin du contrat. Une relecture régulière des résultats intermédiaires de la recherche par le comité de pilotage a été systématisée de manière à prévenir les risques de mauvaise interprétation des données observées ou de rejet des résultats. D'autres dispositifs ont contribué à la production d'une connaissance commune. Des restitutions régulières des travaux de recherche ont été organisées sous différents formats à l'occasion d'événements internes : présentations au séminaire des économistes de SNCF, présentations « ma thèse en 180 secondes » et posters aux journées doctorales organisées par l'entreprise, restitution en séminaire de direction Innovation & Recherche, publication dans une revue professionnelle.

En parallèle du comité de pilotage opérationnel, des comités de suivi ont été mis en place réunissant le comité de pilotage et l'encadrement universitaire. Des communications auprès de pairs extérieurs aux travaux de recherche ont eu lieu en différentes enceintes : séminaire de laboratoire, séminaires doctoraux, séminaire de recherche adossé à la chaire Nouvelle Approche Economique des Mobilités dans les Territoires, congrès international. Ces échanges réguliers ont permis d'éviter une perte de recul liée à l'acculturation au contexte de l'entreprise. Ce mécanisme de « transfert » connu en recherche-intervention (Aggeri, 2016) aurait été préjudiciable à la réalisation d'un véritable travail de recherche. Les différentes communications professionnelles et scientifiques sont répertoriées dans une section à part de la bibliographie.

Les principales sources primaires utilisées pour construire l'analyse des modèles économiques du porte-à-porte appliquée à SNCF ont été les entretiens dont la plupart ont été réalisés en interne (voir la liste des entretiens, p. 278). Ils ont presque tous été enregistrés, après accord explicite, ou ont fait l'objet de prises de notes précises. De multiples matériaux secondaires comme les rapports annuels d'activité de l'entreprise, les conférences de presse ou des documents internes ont également été utilisés. Ceux auxquels il est fait explicitement référence dans ce rapport sont mentionnés dans la bibliographie.

Organisation générale de la thèse

La présente thèse est organisée en trois chapitres. D'un point de vue disciplinaire, le propos se rattache essentiellement à la socio-économie des transports et de la mobilité et utilise des apports des sciences de gestion. Etant donné la démarche de recherche-intervention employée, la construction de la thèse relève d'une progression pas à pas qui ne s'inscrit pas dans un paradigme de recherche donnée. La démonstration s'appuiera sur plusieurs axes théoriques connus qui seront présentés succinctement dans des encarts mais que la thèse ne cherchera pas à développer. Seront notamment utilisées dans le cadre de cette CIFRE la théorie des marchés bifaces et les notions de modèle économique, de coût de transaction et de partie prenante.

Les chapitres sont organisés de la manière suivante : dans un premier temps, les notions de porte-à-porte et de modèle économique seront précisées pour parvenir à une première formalisation des modèles économiques possibles pour le porte-à-porte. Le deuxième chapitre se concentrera sur les grands enjeux du porte-à-porte pour les acteurs en présence. Une attention particulière sera accordée à ceux qui concernent SNCF. La troisième partie consistera alors à détailler les modèles économiques types du porte-à-porte et à en évaluer la pertinence à la lumière des enjeux identifiés. Le contenu des trois chapitres est explicité dans ce qui suit.

Chapitre 1. Porte-à-porte et modèles économiques, quel socle ?

Ce chapitre met en évidence que le porte-à-porte renvoie à une vision idéale du transport. Un détour par l'histoire, au moyen d'une revue de littérature sur le temps long (1.1), montrera que c'est en fait une notion relativement ancienne dans le champ des transports. Celle-ci est apparue avec l'automobile puis s'est affirmée dans l'opposition à la voiture particulière. On verra dans cette première section que cette notion est loin d'être univoque mais que la référence au porte-à-porte intermodal s'est imposée dans les politiques de transport. Différentes approches opérationnelles existent. Elles font l'objet d'un état des lieux (1.2). Certaines contribuent à améliorer l'intermodalité sur des territoires unifiés du point de vue de l'organisation des transports. Elles se font donc en lien étroit avec les autorités organisatrices de transport. D'autres concernent la longue distance et sont plutôt le fait d'exploitants. Trouver une solution au porte-à-porte revient à résoudre une série de problèmes qui commence par l'accès à l'information sur l'offre de transport et se termine par la fiabilité, c'est-à-dire l'assurance d'arriver même en cas d'aléa. Les exemples passés en revue mettront en relief les fonctions de demande des clients et permettront de proposer une formalisation de la notion de porte-à-porte (1.3). Deux grandes caractéristiques seront détaillées : la possibilité pour le client de s'adresser à un interlocuteur unique ainsi que la notion de continuité de service tout au long de la chaîne de déplacement.

L'état des lieux aura par ailleurs permis d'illustrer différentes offres de services et différentes configurations possibles dans les relations entre les acteurs du porte-à-porte. La notion centrale de modèle économique, fréquemment invoquée par les praticiens, sera explicitée (1.4). Au moment de la formulation initiale des objectifs de la recherche, avait été retenue l'hypothèse selon laquelle les outils numériques et la question du contrôle des données étaient au cœur de la problématique. Les modèles de marchés multifaces (Parker & Van Alstyne, 2005; Rochet & Tirole, 2003) sur lesquels se fonde l'économie numérique étaient alors la piste principale envisagée. Sans s'y limiter, cette hypothèse a donc été plus particulièrement investiguée. La confrontation d'une vision idéale du porte-à-porte à une approche pragmatique par les modèles économiques fera finalement surgir un ensemble de questions auquel devrait répondre un éventuel opérateur de mobilité désireux de se positionner sur une offre porte-à-porte.

Chapitre 2. Les acteurs dans le modèle économique du porte-à-porte : contexte, enjeux et stratégies

Les différentes configurations observées dans le premier chapitre permettront de dégager trois grands types d'organisation du porte-à-porte (2.1). A partir de cette première définition, l'objet du chapitre sera d'étudier les implications du choix d'un modèle plutôt qu'un autre en ce qui concerne l'organisation des systèmes d'acteurs. Les acteurs seront identifiés en s'appuyant sur une approche en termes de parties prenantes (2.2). Cette vue d'ensemble amènera à décrire le porte-à-porte comme un réseau dont les différentes couches sont en lien avec les modèles économiques types de porte-à-porte. Les dynamiques d'évolution du contexte dans lequel les différents acteurs interagissent seront ensuite analysées. Pendant la thèse, de nombreux changements ont affecté l'environnement du transport en France : réforme territoriale, conférence sur le climat, réforme ferroviaire, avancées législatives sur l'ouverture des données et sur les plates-formes de service. Les

modifications du cadre institutionnel ont été accompagnées par une évolution extrêmement rapide des technologies numériques et un foisonnement continuel de nouvelles offres de mobilité. Tous ces changements ont affecté la perception des enjeux et ont durablement ouvert le jeu des acteurs. La future loi d'orientation des mobilités annoncée pour 2018 renforce encore l'appréciation selon laquelle les acteurs évoluent sur un terrain instable.

L'analyse de l'évolution du cadre institutionnel de la mobilité montrera que les changements récents s'inscrivent dans un mouvement général de mise au premier plan de la question du transport, d'élargissement des périmètres d'intervention et d'ouverture vers de nouveaux types de coopérations entre les acteurs publics et privés (2.3). Alors que l'écologie et le développement durable figurent parmi les principaux arguments en faveur du porte-à-porte, les considérations financières et territoriales sont en réalité prépondérantes dans le modèle économique du porte-à-porte (2.4). Les relations entre les acteurs du transport sont cependant mises sous tension par les transformations induites par le numérique (2.5). La notion de coûts de transaction permettra de rendre compte de l'impact du numérique dans l'économie du porte-à-porte. Sans se laisser abuser par les promesses des plates-formes d'intermédiation, nous verrons que les nouvelles offres digitales traduisent un processus profond de modification de l'activité marchande qui a des conséquences sur la conceptualisation d'un modèle économique du porte-à-porte.

La réflexion menée part de l'hypothèse d'un opérateur de mobilité théorique sans préjuger de sa nature ou de son affiliation. Les enjeux du porte-à-porte pour SNCF feront l'objet d'une analyse spécifique (2.6). Les entretiens et les discussions avec les praticiens de l'entreprise ont révélé une certaine complexité interne à SNCF que ne laissaient pas deviner les orientations claires du plan stratégique d'entreprise. Deux grandes approches du porte-à-porte y ont été identifiées. Elles correspondent aux grandes catégories d'activités de l'entreprise : activité de service public d'une part, dont les clients sont les autorités organisatrices de transport ; activité commerciale d'autre part, qui s'adresse directement au client final. Par ailleurs, le contexte concurrentiel a évolué rapidement pendant la recherche. De nouvelles étapes vers l'ouverture à la concurrence des marchés ferroviaires nationaux et régionaux ont été franchies en 2015 avec l'adoption du pilier « marché » du quatrième paquet ferroviaire. De plus, de nouvelles concurrences modales se sont affirmées. Le groupe SNCF s'est adapté à ces changements dans son environnement et les équilibres internes en ont été affectés. Une analyse longitudinale montrera comment les approches du porte-à-porte dans l'entreprise ont accompagné ces mutations (2.6).

Plusieurs corpus théoriques seront mobilisés pour éclairer les enjeux et les stratégies des acteurs en présence. D'une manière générale, les théories explicatives mentionnées seront utilisées pour rendre compte des mécanismes à l'œuvre chez les acteurs du porte-à-porte et plus particulièrement dans le groupe SNCF. Elles ne nécessiteront pas de développements théoriques complémentaires.

Chapitre 3. Les modèles économiques du porte-à-porte : vers une solution synthétique

Ce chapitre approfondit l'analyse des idéaux types d'organisation du porte-à-porte à la lumière des jeux d'acteurs mis au jour dans le deuxième chapitre. Les trois modèles précédemment identifiés seront analysés. Le modèle intégré (3.1) est le modèle au fil de l'eau pour SNCF. Le modèle de plate-forme (3.2) est typique de l'économie numérique. Une solution intermédiaire, le modèle distribué (3.3), consiste à coordonner entre elles les initiatives locales de manière que tous les acteurs en

tirent profit. Les éléments constitutifs des trois modèles économiques types seront décrits de manière systématique : la proposition de valeur et le modèle de revenu qui en découle, les ressources et compétences sur lesquelles la proposition se fonde ; l'organisation choisie et la structure de coûts qui lui est liée (Lecocq *et al.*, 2006). Le rapport au client final et son niveau de participation dans la production de l'offre diffèrent dans chaque cas. Il en est de même de la mesure de la performance et de la qualité de service. L'intérêt et les limites de chacun des modèles seront analysés, en particulier au regard des catégories de clients auxquelles ils s'adressent. On verra que contrairement à l'hypothèse initialement envisagée, même si le numérique et la question des données occupent effectivement une place prépondérante dans les modèles économiques du porte-à-porte, l'économie de plate-forme ne répond pas à tous les enjeux du porte-à-porte. Les pistes d'affirmation par l'entreprise de l'un ou l'autre des modèles proposés feront l'objet d'un paragraphe spécifique (3.4). Au cours de la recherche, il y eut de nombreuses tentatives pour étudier sur le terrain, à partir des expériences menées par SNCF et des données disponibles, la viabilité des modèles envisagés. Les difficultés à les faire aboutir ont révélé que beaucoup d'incertitudes pèsent sur le sujet du porte-à-porte. En effet la diversité des interlocuteurs demeure étendue. L'environnement est foisonnant et particulièrement hétérogène. Il est en conséquence difficile d'en tirer une vision unifiée et cohérente. L'ambition du présent travail est justement d'apporter un cadre descriptif facilement appropriable qui permette d'éclairer des choix stratégiques et de susciter des démarches concrètes d'évolution du modèle économique de l'entreprise. A partir du cadre théorique analytique et méthodologique développé pendant la recherche, des propositions d'expérimentation ont été formulées pour tester un certain nombre d'hypothèses. Elles ont donné lieu à un projet engagé par la direction SNCF Innovation & Recherche, qui s'inscrit dans le programme Tech4Rail de renouveau technologique de l'entreprise. Ce projet, toujours en cours à la fin de la convention de recherche, est décrit dans ses grands principes dans la dernière partie (3.5). Lors de sa formalisation, il est apparu que le passage des modèles économiques types à leur application concrète nécessitait de porter une attention particulière au processus d'innovation institutionnelle. L'approche néo-institutionnelle en sciences de gestion permettra d'apporter un éclairage sur ces mécanismes. Finalement, conformément aux attentes méthodologiques, le dispositif d'exploration mis en œuvre dans la recherche-intervention permet de « *mieux caractériser le problème en jeu et d'identifier des pistes de réflexion et d'instrumentation* » (Aggeri, 2016, p. 5).

Chapitre 1. Porte-à-porte et modèles économiques, quel socle ?

Le porte-à-porte, un objectif partagé

Le porte-à-porte : un foisonnement d'initiatives qu'il convient de structurer

Fournir un service de transport de voyageurs porte-à-porte est un objectif largement partagé par les opérateurs de transport et par les acteurs institutionnels. C'est d'ailleurs un des trois objectifs principaux du projet stratégique de SNCF pour 2020. Mais, comme nous le verrons plus bas, il n'y a pas de définition généralement acceptée du porte-à-porte dans le domaine du transport de voyageurs. Il existe cependant une large gamme de services qui y participent. On en trouve ainsi de nombreux exemples dans le champ des technologies de l'information : les systèmes d'information multimodale facilitent la préparation du voyage, la billettique sans contact interopérable rend le déplacement plus fluide, les services mobiles personnalisés permettent un accompagnement du voyageur tout au long de son déplacement. Si les solutions technologiques occupent le devant de la scène, le porte-à-porte ne s'y limite pas. D'autres types d'améliorations rendent également plus attractives les solutions intermodales de déplacements. L'aménagement des pôles d'échange permet de faciliter le passage d'un mode à l'autre ; la coordination des horaires limite les ruptures de charge ; les tarifications multimodales intégrées permettent de circuler sur différents réseaux avec les mêmes titres ; les accords de commercialisation entre différents opérateurs leurs permettent de vendre des titres combinés.

Le point commun à toutes ces solutions est qu'elles permettent aux individus de réaliser un déplacement d'une origine A à une destination B en se passant de leur voiture, donc en utilisant une combinaison de différents modes de transport mis bout à bout. Derrière cette fonction principale du porte-à-porte, on trouve une multitude de contextes et de besoins pour l'usager et il existe différentes manières d'y répondre. Il est donc important de clarifier la notion de porte-à-porte et d'y distinguer les différents enjeux, les besoins des usagers et les offres de services.

Dans un premier temps, nous nous efforcerons de préciser la notion de porte-à-porte, en nous appuyant notamment sur une revue historique de la littérature scientifique et technique. Nous montrerons ainsi comment l'idée du porte-à-porte intermodal s'est imposée. Une revue d'exemples d'offres relevant du porte-à-porte illustrera l'exposé des solutions. Il en découlera une proposition de définition fonctionnelle du porte-à-porte. Ce tour d'horizon amènera en début du deuxième chapitre à une proposition de trois modèles économiques possibles pour une offre de mobilité porte-à-porte.

Le porte-à-porte englobe de nombreuses problématiques

Nous verrons que plusieurs problématiques structurantes sont directement liées à la question du porte-à-porte. La première tient à la distinction entre urbain et interurbain. Le traitement de la mobilité à ces deux échelles pose en effet des questions *a priori* assez différentes. A l'échelle urbaine, les analyses traitent en général des mobilités quotidiennes, habituelles, souvent pour des motifs contraints : aller au travail, aller étudier, accompagner, aller faire ses courses, ses démarches administratives. Pour ces déplacements, le caractère souple de l'automobile qui permet des déplacements de porte-à-porte sans rupture de charge explique son succès. Sur la plus longue distance, la mobilité est abordée par le prisme des voyages, qu'ils soient pour raisons personnelles, par exemple à l'occasion de vacances ou de visites, ou professionnelles. Les modes les plus rapides attirent les personnes dont la valeur du temps est la plus élevée. Cela dessine des domaines de pertinence pour chaque mode en fonction de la distance parcourue. Sur les axes reliant Paris aux principales métropoles, cette situation donne au train une situation favorable qu'on ne retrouve que rarement ailleurs.

Pour chacune de ces catégories, une approche par le porte-à-porte ne mettra pas l'accent sur les mêmes besoins. Dans le cas de la mobilité quotidienne, l'anticipation et la préparation du déplacement seront moins prépondérantes que pour des voyages à longue distance. Au contraire, les possibilités de réorganisation en temps réel du déplacement ou du programme d'activités y occuperont une place plus importante. L'augmentation de la vitesse a toutefois brouillé les frontières entre ces deux échelles en permettant de parcourir quotidiennement des distances importantes. De même, la distinction entre motifs professionnels et motifs privés n'est pas aussi schématique qu'il pourrait y paraître. Il existe en effet dans chacune de ces catégories une grande diversité.

Le jeu d'acteurs est également sensiblement différent selon que l'on considère les déplacements urbains ou interurbains. En effet, l'échelle locale est en général caractérisée par une unité politique en ce qui concerne l'organisation de la mobilité : les déplacements se font majoritairement au sein d'un même périmètre institutionnel, qu'il s'agisse d'une autorité organisatrice de la mobilité (AOM) ou d'une autorité organisatrice des transports régionaux (AOTR). La longue distance est par contre souvent caractérisée par des déplacements qui franchissent plusieurs périmètres institutionnels.

Etant donné l'environnement professionnel de la thèse, la longue distance occupera une place privilégiée dans les analyses. Mais le porte-à-porte, pris dans son ensemble, s'affranchit justement de ces catégories, ne serait-ce que dans la mesure où un déplacement à longue distance comporte toujours un maillon local. Le parti pris ici est d'adopter une vision d'ensemble du porte-à-porte, qui traite à la fois des problématiques urbaines et interurbaines, occasionnelles et habituelles. Nous verrons d'ailleurs qu'une des difficultés pour les opérateurs qui abordent la question du porte-à-porte tient justement à ce traitement global qui embrasse de nombreuses problématiques parfois contradictoires. Cette approche est cohérente avec l'observation selon laquelle les modes de vie tendent à constituer un continuum et que les mobilités du quotidien et du temps long ne sont pas indépendantes. Elle a justifié dans d'autres travaux (Grimal, 2012) le choix de s'affranchir de la distinction traditionnelle entre déplacements locaux et longue distance, pratiques quotidiennes ou occasionnelles. Nous reviendrons plus en détail sur cet aspect lorsque nous nous demanderons, en début de deuxième chapitre, à quels clients s'adresse le porte-à-porte (2.2.3).

Une autre problématique structurante est celle de l'articulation dans le temps et dans l'espace du porte-à-porte. Dans l'urbain, le principe de hiérarchisation des réseaux qui est en général admis, implique que la partie massifiée du déplacement donne la tonalité générale des temps de parcours. Les temps de rabattement vers le mode principal ne doivent donc pas être trop pénalisants par rapport au temps de parcours total. Cette question des ratios de temps de trajets pour un même déplacement et de l'articulation temporelle des différents maillons entre eux est également vraie pour le porte-à-porte sur la longue distance. Les temps d'attente entre deux modes en font aussi partie. La solution doit intégrer l'amélioration des conditions d'attente et de transfert mais ne saurait s'y limiter. Cette question temporelle est connexe à celle, spatiale, des ruptures de charge et des conditions physiques de l'intermodalité. L'aménagement des gares et pôles d'échanges mais aussi de l'espace urbain et interurbain entre alors en jeu. Ces questions demeurent en toile de fond de la recherche d'un modèle économique pour une offre de porte-à-porte qui soit pertinente du point de vue des voyageurs. Le porte-à-porte ne saurait donc être traité uniquement sous l'angle des services entourant le déplacement.

L'approche par les services est pourtant celle qui est souvent utilisée lorsqu'il s'agit de porte-à-porte. En particulier, l'accès à l'information sur l'offre de transport constitue généralement, comme nous le verrons, la pierre angulaire des offres existantes. Cela se justifie sans doute dans la mesure où l'information est à la fois un prérequis pour pouvoir envisager d'utiliser une solution alternative à la voiture individuelle, et aussi, dans sa version en temps réel, une composante importante du traitement des perturbations. Mais il n'est pas suffisant de savoir qu'une solution intermodale existe. Encore faut-il être rassuré sur le fait qu'elle fonctionnera malgré les possibles aléas intervenant sur tel ou tel maillon de la chaîne de transport. L'information multimodale et la robustesse des solutions proposées constituent de ce fait les deux entrées thématiques qui seront privilégiées.

Ces observations préliminaires permettent de dégager la structure du premier chapitre. La première partie (1.1), introductive, permettra de mieux cerner le concept de porte-à-porte. Elle passera en revue l'ensemble des problématiques qui seront ensuite étudiées plus en détail. Nous devrons revenir momentanément à la distinction entre approche métropolitaine du porte-à-porte et approche sur la longue distance pour dresser l'état des lieux de l'offre (1.2). Nous verrons que l'idée du transport sans couture, ou intégré, est promue par les autorités publiques au niveau des territoires métropolitains, mais que cette approche se heurte à des difficultés lors du passage à l'échelle géographique supérieure. Par ailleurs, la stratégie d'intégration peut emprunter des voies distinctes que nous illustrerons par des exemples. Elle peut privilégier l'information, la tarification, la billettique ou la distribution. Le choix initial varie selon les contextes territoriaux, mais la tendance générale est à l'intégration de l'ensemble de ces fonctions. Sur la longue distance, nous verrons que des initiatives plus ou moins disparates existent sans qu'apparaisse clairement une doctrine générale pour répondre au besoin de porte-à-porte. Cela peut se comprendre du fait de la grande hétérogénéité et de la variété des modes et réseaux à combiner entre eux. Nous aborderons ensuite plus spécifiquement les deux grandes contraintes qui existent dans le porte-à-porte : l'accès à l'information puis le problème de la robustesse de la solution proposée, qui correspond pour le voyageur à une demande de fiabilité. Ce n'est qu'après avoir dressé ce panorama que nous pourrons proposer une catégorisation fonctionnelle du porte-à-porte du point de vue des voyageurs (1.3). Tant que l'on se plaçait exclusivement du côté de l'offre de transport, résoudre le besoin de porte-à-porte consistait essentiellement à résoudre une somme de problèmes techniques. Cette nouvelle perspective permettra de déplacer la question vers le côté organisationnel : à quels besoins doit

répondre un opérateur de mobilité, avec qui peut-il constituer une offre et comment ? La discussion s'orientera donc vers le choix du modèle économique. Il faudra d'abord en donner des éléments théoriques de compréhension (1.4). Appliqués au porte-à-porte, ils amèneront dans la dernière section de ce chapitre (1.5) à expliciter les questions auxquelles un éventuel opérateur de mobilité doit commencer par répondre avant de se lancer dans une proposition.de modèle économique. Ces réflexions nous amèneront en conclusion du premier chapitre à formuler des hypothèses de recherche qui orienteront la suite du travail.

1.1 Le porte-à-porte : une idée ancienne qui a évolué avec le secteur du transport

Résoudre le problème du modèle économique du porte-à-porte suppose que l'offre de porte-à-porte soit clairement définie. Il apparaît cependant rapidement que malgré la simplicité apparente du concept, le terme de porte-à-porte peut être source de fréquents malentendus. Pour certains, une offre porte-à-porte fait référence à un service de transports terminaux de part et d'autre d'un trajet en train, entre domicile et gare ou gare et destination. Pour d'autres, un service porte-à-porte est un service de transport à la demande pour les personnes âgées ou handicapées. C'est pourquoi il est important de bien comprendre dans quels contextes ce terme a pu être employé, à quelles activités il renvoie et comment son acception a pu évoluer au fil du temps et dans l'espace. Un préalable à la recherche du modèle économique est de bien comprendre ce qui relève du porte-à-porte et ce qui n'en relève pas.

1.1.1 Méthodologie : une étude diachronique du porte-à-porte

Afin de préciser la signification du terme « porte-à-porte », nous avons réalisé une revue systématique de littérature sur le temps long, de 1960 à 2016, à partir de laquelle nous avons voulu reconstituer la trajectoire d'utilisation du terme porte-à-porte. Pour cela, une recherche bibliographique exhaustive à partir du terme « porte-à-porte » a été effectuée dans la base TRID qui regroupe les entrées de la base de données du *Transportation Research Board* (TRB) américain et de la base de données du centre de recherche en transport de l'OCDE (*Joint Transport Research Centre*). Les détails de cette recherche figurent en annexe A3. Le choix d'un corpus de littérature anglo-saxon s'explique par l'apparition récente du terme « porte-à-porte » en français dans la littérature scientifique sur les transports et la mobilité. Cependant, des recherches bibliographiques complémentaires sur des bases francophones montrent que les conclusions que nous tirons de la revue de littérature anglo-saxonne restent valables dans le contexte français (voir en annexe).

Plus de 680 publications ont été analysées à partir de la lecture des titres et des résumés. Elles ont été classées selon des catégories qui ont été définies au fur et à mesure de la lecture en fonction du sens qu'y revêtait le terme porte-à-porte. Nous avons abouti à 29 catégories qui ont pu être regroupées en quatre thèmes. Une lecture approfondie d'une sélection de publications a permis de préciser les conclusions issues de cette analyse. Ce travail a été complété par une recherche de l'apparition du concept de porte-à-porte dans le champ politique en Europe au moyen de l'analyse de documents de référence du type « livre blanc ».

1.1.2 Le « porte-à-porte », terme dont l'évolution suit les changements de paradigme du transport

L'analyse quantitative montre que le « porte-à-porte » n'est pas un concept nouveau dans le monde du transport. Dès les années 1960, le terme « porte-à-porte » est utilisé en anglais et il continue à l'être de manière à peu près constante jusqu'à aujourd'hui (voir figure 1).

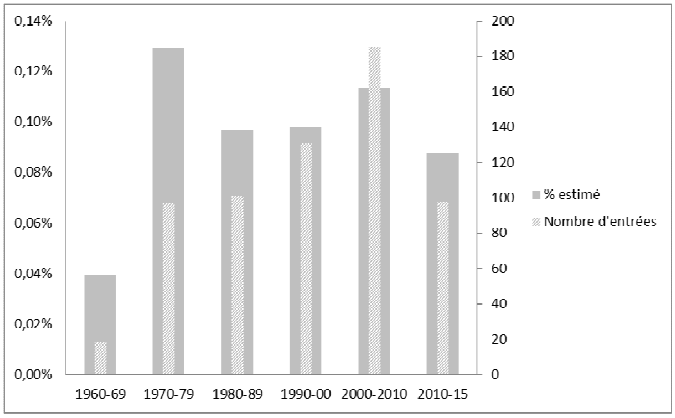


Figure 1 - Nombre d'entrées concernant le "porte-à-porte"
Source : réalisation auteur à partir des données de la base TRID

Mais son sens n'est pas unique : l'analyse par thématiques nous enseigne que ce terme a été utilisé dans différents contextes et que le sens qui lui est donné a évolué au fil du temps.

Notons d'emblée que sur toute la période, et plus particulièrement depuis les années 1980, le terme « porte-à-porte » est utilisé dans le contexte du transport de marchandises (transport intermodal de marchandises, messagerie express, fret urbain en particulier). Cela représente environ un quart des publications sélectionnées (voir en annexe, tableau 12 - répartition des publications recensées relatives au porte-à-porte). Les trois quarts restants traitent du transport de voyageurs et c'est uniquement ce dont il sera question dans ce qui suit. A propos du fret, nous nous limiterons à mentionner que la réorganisation du secteur autour du métier de commissionnaire a contribué à enrichir le porte-à-porte d'une notion essentielle : celle d'*engagement de résultat*.

Pour ce qui est du porte-à-porte des voyageurs, la problématique des articles sélectionnés, telle que présentée dans les résumés, permet de dégager quatre grands thèmes. Ils éclairent les différentes manières dont le terme « porte-à-porte » a été et est encore compris (Tableau 1). Le premier thème (véhicule particulier et comparaison modale) est relatif aux qualités intrinsèques de l'automobile particulière, le second concerne le transport à la demande et plus particulièrement les services dédiés aux personnes à mobilité réduite ; le troisième, les autres services de transport qui permettent à eux seuls de répondre au porte-à-porte ; le dernier concerne la combinaison de plusieurs modes de transport. Pour chacune de ces thématiques, nous avons dénombré le nombre de publications par décennie[14]. Les résultats sont représentés en figure 2.

[14] Pour la décennie actuelle, le comptage concerne les années 2010 à 2015.

Thème	Sous thème
Véhicule Particulier (VP) et Comparaison modale	Comparaison des avantages comparatifs des différents modes : coût, coût généralisé (prix + temps de trajet), temps de trajet porte-à-porte, sécurité sur l'ensemble du déplacement. Comparaison entre les transports en commun et la voiture particulière ou entre le train et l'avion. Guidage temps réel et modélisation des temps de trajet.
Transport à la Demande (TAD) et Personnes à Mobilité Réduite (PMR)	Services flexibles à la demande et porte-à-porte ; transports de PMR, accessibilité
Porte-à-porte monomodal	Taxi, VTC, taxi-partage, navettes aéroportuaires, covoiturage, autopartage, vélo et modes doux, véhicules autonomes, *personal rapid transit*, véhicules hybrides fer-route, etc.
Porte-à-porte multimodal	Information transport multimodale, service de mobilité, correspondances, conditions et temps de transfert, premier et dernier kilomètres, billettique porte-à-porte, personnalisation

Tableau 1 - Analyse thématique du porte-à-porte pour le transport de voyageurs
Source : auteur

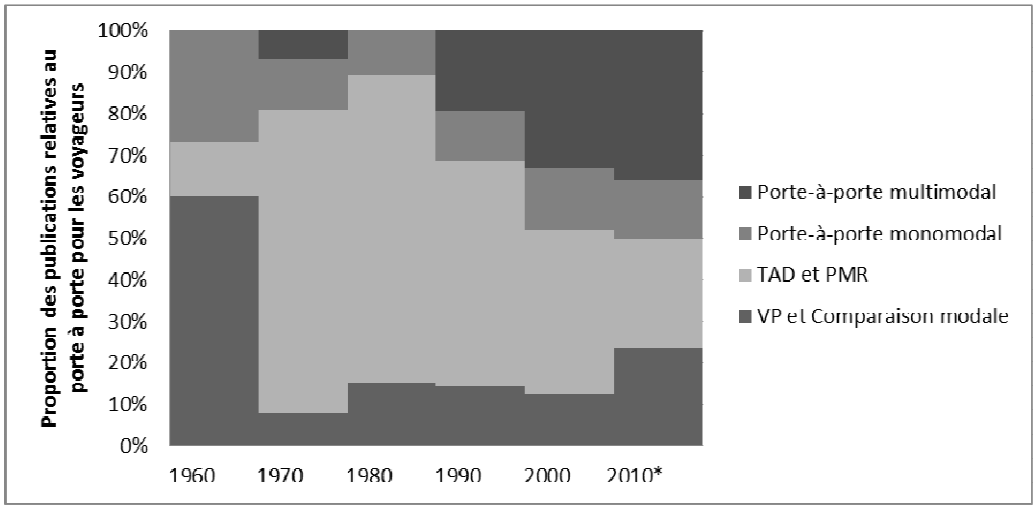


Figure 2 - Classement par thématiques des publications relatives au porte-à-porte pour le transport de voyageurs
Source : auteur à partir de la base TRID

Dans ce qui suit, nous allons retracer l'évolution historique du sens accordé au terme « porte-à-porte ». Comme nous allons le voir, la question centrale du porte-à-porte est : comment faire aussi bien que l'automobile individuelle tout en s'affranchissant de ses contraintes ? Les contraintes existent au niveau individuel : les premières sont de posséder une voiture et de pouvoir la conduire. Elles concernent aussi la collectivité en raison de ses externalités négatives : pollution, émissions de

CO_2, bruit, accidents, emprise sur l'espace public. S'il y a une vision partagée de l'enjeu principal du porte-à-porte, les différences portent plutôt sur la manière d'y répondre.

1.1.3 Le porte-à-porte fait d'abord référence aux qualités de l'automobile

Le « porte-à-porte » n'est pas un concept nouveau dans le champ du transport de voyageur. Le terme est apparu dans les années 1960 aux Etats-Unis. Il était alors principalement lié aux qualités intrinsèques de la voiture : une disponibilité constante et une accessibilité presque illimitée. Autrement dit, la voiture personnelle permet à tout moment de réaliser un déplacement quelle que soit la localisation du point de départ et de la destination. Le modèle économique du porte-à-porte est en quelque sorte celui de la voiture individuelle patrimoniale. Elle apporte une réponse simple et évidente au porte-à-porte qui pourrait amener certains à se demander s'il est utile de rechercher des solutions plus complexes dont on ne sait pas s'il est possible de leur trouver un modèle économique satisfaisant. La simplicité de la réponse apportée par l'automobile au porte-à-porte met en lumière l'importance des choix politiques dans la promotion d'un porte-à-porte alternatif à la voiture individuelle. Le porte-à-porte exprimerait la recherche d'une voie médiane entre l'autonomie individuelle dont la voiture est à la fois le moyen et l'expression, et un choix collectif visant à optimiser l'allocation des ressources et les effets négatifs des stratégies individuelles. Le porte-à-porte idéal résiderait alors dans l'articulation entre des moyens individuels et des moyens publics mutualisés. Son modèle économique serait alors non pas celui d'une offre particulière mais celui de l'activité d'articulation des modes entre eux.

Encart 1[15] - Le porte-à-porte : recherche d'un compromis entre une organisation centralisée et une dérégulation totale. Enseignements de l'année 1966.

Dans un article de 1966 du Highway Research Record, Holland Hunter compare les perspectives liées à l'automobile individuelle dans le bloc soviétique et à l'ouest (Hunter, 1966). Cet article est intéressant pour différentes raisons : il permet de se rappeler quels sont les qualités et les apports de l'automobile individuelle et donc de mesurer l'ampleur de la tâche pour répondre aux mêmes besoins par des solutions organisées et collectives. L'auteur identifie la vitesse (augmenter la vitesse pour les trajets domicile travail) et le porte-à-porte (permettre les déplacements de porte à porte dans des conditions confortables) comme ses fonctions principales. Il identifie d'autres fonctions : permettre le mouvement des biens, être un élément de statut, permettre l'émancipation en fournissant une échappatoire, un espace de liberté et enfin, permettre une mobilité non régulée, à bas coût pour répondre à une infinité de besoins. Le constat des services rendus par l'automobile est donc toujours d'actualité de même que celui des difficultés que cela génère dans le même temps. L'auteur introduit ainsi son texte par une anecdote qui résonne aujourd'hui d'une nouvelle manière : Khrouchtchev lors d'une visite à San Francisco au début des années 1960 aurait été pris dans les embouteillages de la pointe du matin. Voyant le flot de ceux qu'on appelle aujourd'hui les « auto-solistes », il se serait exclamé que ce comportement était absolument irrationnel. L'objectif pour l'Union Soviétique serait plutôt de limiter le nombre d'automobiles et pour cela d'en mutualiser un stock limité de manière à augmenter leur taux d'usage et à limiter ainsi les coûts et la consommation inutile de biens. Cette solution reposerait sur des systèmes municipaux de location de voitures adossés à un réseau efficace de transport collectif qui satisfasse les besoins principaux et permette un accès aux services et loisirs organisés par l'Etat, limitant de la sorte le besoin de la possession privée. En termes contemporains : il s'agissait de favoriser l'usage des transports publics au détriment de la voiture individuelle qui provoque de nombreuses externalités négatives ; d'optimiser l'usage des moyens existants ; de passer de la possession de l'automobile à une économie de l'usage basée sur le partage ; enfin d'intégrer l'accès aux services dans le système global de mobilité de manière à limiter les besoins de déplacements. Ce programme est aujourd'hui celui de quasiment tous les acteurs du transport ! L'auteur conclut ainsi son texte : « Si les Russes trouvent un compromis faisable entre une société dominée par l'automobile et une société dominée par l'Etat, il y aura des leçons utiles à tirer pour le monde entier ». A l'évidence, c'est ce compromis que nous sommes maintenant en train de rechercher entre une mobilité individuelle non régulée et une mobilité prise en charge.

[15] Les encarts utilisés dans ce document ont vocation à apporter des précisions sur certains points. Ils ne constituent en aucune manière une synthèse des points importants à retenir. Dans certains cas, ils constituent des éléments de formalisation en rappelant des apports de caractère théorique. C'est par exemple le cas de l'encart 10 sur la théorie des parties prenantes. Dans d'autres cas, comme ici, ils visent à développer certains sujets en lien avec le porte-à-porte mais qui ne constituent pas le cœur du propos sur la recherche de son modèle économique.

1.1.4 Décongestionner le système automobile : un double paradoxe pour le transport public

La généralisation de l'automobile a rapidement fait prendre conscience des limites liées à son usage excessif. En particulier, la congestion et les difficultés de stationnement lui font perdre ses deux fonctions principales : la vitesse et la capacité de porte-à-porte (Patrassi, 1969). Il s'est donc agi d'empêcher la saturation du système automobile. Pour le transport public, l'enjeu n'était donc plus seulement de mettre à profit des flux massifiés pour augmenter la vitesse à un coût acceptable, mais également d'attirer à lui les usagers de la voiture de manière à permettre au système automobile de continuer à fonctionner. Pour inciter au report modal, il fallait donc faire aussi bien que la voiture : répondre au besoin de transport de porte à porte tout en minimisant les ruptures de charge, dans des conditions économiques acceptables et de manière flexible (Agle, 1965). C'est ce qui a conduit à comparer les différents modes de transport au moyen du temps de parcours porte-à-porte, c'est-à-dire en tenant compte des temps d'accès vers les modes publics (voir par exemple Kracke, 1968). Le coût généralisé, qui permet de monétariser le temps et des critères qualitatifs, viendra étoffer cette approche (voir par exemple Bhatt, 1976; Lisco, 1968). Il faut à ce stade distinguer le modèle économique qui s'intéresse à la mise au point d'une activité rentable, d'un modèle socio-économique qui prend en compte la valorisation économique de critères non monétaires, en particulier les externalités négatives ou positives. La compréhension du modèle socio-économique doit servir à identifier les motivations des parties prenantes d'un service porte-à-porte et à déterminer son modèle économique.

Les transports publics se sont donc retrouvés dans une situation paradoxale où il fallait concurrencer la voiture particulière de manière à faciliter son usage. Un second paradoxe en découle puisque la logique économique des transports en commun repose sur la massification des flux alors que concurrencer le porte-à-porte permis par la voiture implique d'augmenter la finesse de la couverture spatiale du réseau et de répondre à des besoins individuels de mobilité.

1.1.5 Les premières tentatives de réponse : un porte-à-porte monomodal et routier

Le transport à la demande : un complément au transport collectif qui s'est spécialisé, en raison de ses coûts élevés, dans le porte-à-porte pour les personnes à mobilité réduite

A partir de la fin des années 1960, les modélisateurs ont commencé à s'intéresser à la simulation et à l'optimisation des systèmes de bus à la demande offrant un service porte-à-porte. L'idée était de réduire le temps d'attente, le temps de trajet et le coût du service. Ces travaux ont préfiguré une grande vague d'expérimentations de transport à la demande (*demande responsive transportation,* ou plus simplement *dial-a-bus*), dans les années 1970 par les agences de transport public américaines (American Academy of Transportation, 1972; Gwynn *et al.*, 1973). Elles ont donné lieu à d'abondantes publications et communications : au cours de la décennie 1970, 77% des publications recensées concernent le transport à la demande. Les motivations pour ces expérimentations étaient diverses : pallier les carences des lignes de bus ou de train et permettre d'accéder aux zones d'emploi ou de consommation (Kirby & Bhatt, 1975) ; fournir un service aux heures creuses en l'absence de service régulier (Crockford, 1974) ; permettre aux personnes exclues de la mobilité

d'accéder au transport (Hood *et al.*, 1978; Schnell, 1974)[16] ; desservir les zones rurales (McKelvey & Dueker, 1974) ; fournir en zone urbaine un moyen de rabattement vers les transports de masse (Debski, 1976). De nombreuses déclinaisons de transports à la demande, le plus souvent incluant un service porte-à-porte, ont ainsi été testées et regroupées sous le terme de *paratransit*, c'est-à-dire ce qui complémente le transport public (Saltzman, 1976). Un des thèmes de réflexion récurrent a alors été celui du degré d'intégration des services de *paratransit* au système de transport public régulier.

La recherche de solution au défi du porte-à-porte a donc conduit à expérimenter des services de transport à la demande qui incluaient le plus souvent un service d'adresse à adresse. De nombreuses déclinaisons ont été testées à partir des premières expérimentations de *dial-a-bus* des années 1970. Rapidement, les services de transport à la demande (*demand responsive*) se sont spécialisés sur les personnes présentant des besoins particuliers : personnes âgées et handicapées. En effet, comme on le voit en figure 2, la majorité des publications relatives au porte-à-porte depuis 1970 jusqu'à la fin des années 1990 concernait le transport à la demande. Au sein de cette thématique, la majeure partie concernait plus spécifiquement les services destinés aux personnes à mobilité réduite. Ce recentrage des enjeux du porte-à-porte sur la question de la mobilité des personnes à mobilité réduite (PMR) s'explique par la mise à l'agenda politique de la question du handicap concrétisée par l'adoption de lois sur l'accessibilité dans de nombreux pays (Suède en 1979, Etats-Unis en 1990, Pays-Bas en 1994, France en 2005, etc.). Elle s'explique aussi par les coûts élevés que les diverses expérimentation de *paratransit* occasionnent (Rathery, 1979). Répondre à des besoins d'assistance plutôt que de service public permet en effet de mobiliser de nouveaux acteurs capables de financer le système et de trouver un modèle économique stable. Aujourd'hui encore, le terme de porte-à-porte est souvent associé aux services de transport à la demande destinés aux PMR. L'existence de formes très variées de transport à la demande montre à quel point la variété des besoins rend nécessaire une très grande flexibilité dans l'offre dès lors que l'ambition est d'accompagner le voyageur de porte-à-porte tout au long de son programme d'activité. Castex et Josselin (2007) ont montré que le transport à la demande présente des atouts pour répondre aux nouvelles pratiques de mobilité. Mais l'appropriation de ces services demeure incertaine. Il va de soi que les technologies de l'information permettent aujourd'hui une grande souplesse dans la gestion de la flexibilité et la personnalisation du service rendu et font la promesse de réduire les coûts de mise en œuvre de solutions à la demande.

Le porte-à-porte sans sa voiture mais avec celle des autres : partager l'automobile

Parallèlement à cela, les utilisations partagées de l'automobile (taxi, taxi collectif, autopartage et covoiturage) ont été rapidement identifiées comme des solutions permettant de bénéficier de sa qualité « porte-à-porte » tout en évitant son usage excessif. Le covoiturage (*ride-sharing, carpooling*) et dans une moindre mesure l'autopartage (*carsharing*) sont cités très tôt dans le contexte nord-américain comme de bons moyens d'améliorer le trafic en augmentant le taux de remplissage des véhicules car ils présentent l'avantage de fournir un service porte-à-porte à un coût d'investissement

[16] Les personnes « désavantagées » (*disadvantaged people*) regroupent ainsi les personnes âgées, les handicapés physiques, les pauvres, les jeunes, les personnes éloignées des réseaux de transports. Voir par exemple (Hood *et al.*, 1978).

faible (Pratsch, 1976)[17]. Les taxis et la question de leur inclusion dans le système de transport collectif sont également un sujet ancien et récurrent (Wohl, 1975). Les navettes d'aéroport qui fournissent un service porte-à-porte sont une autre déclinaison de ce type de services partagés et ont pu inspirer l'idée d'une généralisation des services routiers collectifs flexibles en minibus (Poole & Griffin, 1994). Cette idée a sans doute reçu un accueil particulièrement positif à une époque et dans des lieux où le transport collectif semblait mort et enterré au profit de l'automobile. Dernièrement on constate dans les zones urbaines des Etats-Unis un regain d'intérêt pour ce type de solution dans des versions modernisées comme *Leap* ou *Chariot*.

De nombreuses tentatives pour inventer des systèmes techniques à mi-chemin entre l'automobile et le transport collectif

Ces préoccupations sur l'optimisation du système automobile ont vu le jour dans un contexte économique marqué par les chocs pétroliers et donc par le souci de frugalité énergétique. Elles ont trouvé un écho important aux Etats-Unis où la priorité avait été donnée à la voiture individuelle au détriment du transport public de voyageurs. Une autre grande tendance dans la recherche de réponse au problème du porte-à-porte a consisté à imaginer des systèmes de transport innovants qui auraient permis de combiner les vertus du transport collectif et la qualité du porte-à-porte. Les solutions fondées sur l'automatisation des véhicules et qui semblent en passe de se concrétiser sont au cœur de ces réflexions depuis plusieurs décennies. L'idée de véhicules autonomes circulant à grande vitesse sur infrastructure dédiée[18] et pouvant être conduits par leur utilisateur sur route normale afin de permettre le porte-à-porte revient de manière récurrente depuis les années 1960 (Fichter, 1968; Jensen, 1996; Kraft, 1969; Lowry, 2000; Marden, 1976; Pfarr, 1968). Elle est souvent portée par des industriels cherchant à promouvoir leurs solutions techniques. On trouve aussi de manière plus anecdotique toute une panoplie de modes innovants servant le porte-à-porte : petits avions, hélicoptères, siège transféré d'un mode à l'autre, etc. (Cwerner, 2006; Golaszewski, 2001; Steven, 1973).

En France, le projet ARAMIS porté par la RATP et la société Matra fut exemplaire de ces recherches d'innovations de rupture destinées à révolutionner le monde du transport. Il s'agissait d'un système de petites cabines autonomes capables de s'assembler en convoi. Ce projet démarré en 1970 a bénéficié d'investissements importants. Il a été testé sous forme prototype sur un site d'essai en région parisienne avant d'être abandonné en 1987. Une analyse complète du projet et des raisons de son échec a été réalisée par Bruno Latour (1992). Latour montre en quoi Aramis est un cas édifiant en ce qui concerne les difficultés de l'innovation. Son échec ne peut se résumer ni par de mauvais choix techniques, ni par des décisions politiques, ni par la contrainte budgétaire, ni par l'absence de prise en compte des usages. L'explication réside plutôt dans l'absence de consensus entre les acteurs. Cet exemple illustre que le développement des techniques n'est pas autonome et reste tributaire d'un ensemble de facteurs socio-politiques.

[17] Pour un panorama assez complet sur l'autopartage, on consultera le rapport de Le Vine *et al.* (2014).

[18] Différentes expressions désignent cette solution : autoroute automatisée, *Small Car Automated Transit, Personnal Rapid Transit.*

Le véhicule autonome, nouveau graal du porte-à-porte ?

Ces dernières années ont vu une très nette accélération du développement du véhicule autonome. Comme le souligne Vincent Kaufmann, (Kaufmann *et al.*, s. d.), la conduite automatique est fondamentale car elle libèrerait le conducteur de la tâche de la conduite et lui permettrait de disposer de son temps. Idéalement, le temps de transport ne représenterait plus un coût. La voiture sans conducteur serait alors un concurrent sérieux au train et aux transports en commun. De plus, dans le cas de services commerciaux de transport, le véhicule autonome permettrait à la fois de s'affranchir du coût des conducteurs et d'optimiser la répartition des véhicules dans l'espace et dans le temps. Les grands acteurs de l'internet et des technologies de l'information ont bien compris le potentiel de valorisation commerciale que la conduite autonome représente et se sont immiscés dans un périmètre que les constructeurs automobiles croyaient être leur chasse gardée. La presse relaie régulièrement des annonces sur les avancées de Google, Tesla ou Uber dans ce sens pendant que les constructeurs et équipementiers automobiles travaillent à l'automatisation de leurs véhicules. La taille des acteurs, le poids des investissements en jeu et la rapidité des avancées concrètes invitent à prendre au sérieux l'éventualité d'un proche avènement du véhicule autonome même s'il subsiste de nombreuses incertitudes quant à leurs futures caractéristiques et performances, au délai de leur mise au point et au rythme de pénétration sur le marché. En tout état de cause, il apparaît maintenant réaliste que le véhicule autonome puisse faire baisser substantiellement le coût de production du transport et que l'on assiste à un renouveau de la voiture sous cette forme au détriment du transport public. C'est ce qu'affirme par exemple le BCG, Boston Consulting Group, qui s'est livré à une analyse comparée des coûts du véhicule autonome et du train à partir du cas des Pays-Bas (BCG, 2016). Selon le BCG, un système de voitures autonomes mutualisées permettrait d'atteindre un coût kilométrique par voyageur inférieur à celui des modes ferrés pour les trajets de courte et moyenne distances tout en permettant de réduire les temps de trajet porte-à-porte (notamment pour les services régionaux, mais à l'exclusion des trains à grande vitesse). La capacité de porte-à-porte des véhicules autonomes couplée à une disponibilité supérieure à celle du train, sous réserve d'un nombre suffisant de véhicules répartis sur le territoire, assurerait leur succès au détriment du transport public classique. On assisterait ainsi à un retour en puissance du porte-à-porte monomodal recherché des années 1970. Le véhicule autonome partagé constituerait notamment une solution pour les zones périurbaines et rurales. Il serait en mesure de siphonner une part importante des usagers du train. Etant donné l'importance des coûts fixes dans l'économie ferroviaire, une perte de passagers sur certains segments entraînerait l'ensemble du secteur dans une spirale délétère. L'étude très approfondie de Bösch *et al.* (2017) dresse un panorama bien plus contrasté. Leurs calculs montrent que le coût pour les particuliers de voitures autonomes n'augmenterait que marginalement par rapport aux véhicules conventionnels. Mais il serait supérieur aux coûts nécessaires au fonctionnement de bus autonomes ou même de taxis autonomes. Sur les trajets urbains ou dont la demande est élevée, le transport public de masse resterait compétitif par rapport à des flottes de taxis autonomes. Par contre, dans le périurbain ou l'interurbain, l'analyse tend à montrer que les taxis autonomes s'avéreraient plus compétitifs en termes de coûts pour l'opérateur. Mais les différences entre modes seraient en fait minimes. Il y aurait donc toujours une concurrence entre les modes et une attractivité de la voiture individuelle. Les estimations des auteurs suggèrent une certaine convergence des coûts par passager-kilomètre entre les différents modes s'ils sont automatisés. En excluant les effets des subventions, l'arbitrage se ferait alors plutôt sur la vitesse que sur le prix. Cela permet surtout de souligner une fois de plus le

rôle majeur des politiques publiques relevant de l'accès à l'espace et des choix de financement des modes de transport. Du point de vue de l'aménagement, le remplacement des parcs actuels par une majorité de véhicules individuels automatisés pourrait avoir des conséquences lourdes sur le volume de déplacements en automobile et sur les choix de localisation résidentielle des ménages. Les répercussions sur la localisation des activités économies, sur les distances domicile-travail et sur l'organisation des activités quotidiennes des ménages, qui détermine leurs besoins de mobilité, sont pour le moins incertaines.

L'engouement pour le véhicule autonome ne doit en outre pas faire oublier les apports de la sociologie des techniques et de l'innovation. L'exemple du projet Aramis, décrit plus haut, rappelle qu'un projet purement technique n'est qu'une utopie et qu'une innovation résulte d'une série de compromis socio-techniques. De plus, l'évaluation des coûts et des gains promis par une innovation est souvent hasardeuse (Akrich *et al.*, 1988). Les coûts de recherche et développement sont souvent très largement sous-évalués en début de projet. De plus, si l'automatisation réduit certains postes de coût, elle peut en induire d'autres. Dans leur étude, Bösch *et al.* ont ainsi mis en évidence l'importance des coûts de nettoyage des flottes de véhicules autonomes. Ce poste de coût, qui était largement ignoré par les études antérieures, vient relativiser l'avantage du véhicule autonome. L'adoption et la généralisation d'une innovation technique entraîne en outre des coûts d'adaptation du système dans lequel elle s'inscrit et qui peuvent s'avérer prohibitifs. On peut ainsi penser, dans le cas du véhicule autonome connecté, aux investissements nécessaires à la couverture de tout le territoire par un réseau internet dont le débit serait suffisant, aux capacités de calcul nécessaires, aux centres de production et de maintenance des véhicules, aux problèmes liés à leur recharge dans le cas de véhicules électriques, ou encore aux modifications nécessaires dans l'aménagement des parkings. Akrich, Callon et Latour illustrent ce phénomène à partir de plusieurs exemples passés dans divers secteurs. Ils montrent que « *toute innovation suppose un environnement qui lui soit favorable. S'il n'existe pas, il ne sert à rien de parler de coûts avantageux : la productivité, la rentabilité sont les résultats d'une action obstinée qui vise à créer une situation dans laquelle la nouvelle technique ou le nouveau produit pourront faire valoir toutes leurs présumées qualités.* » (Akrich *et al.*, 1988, p. 11). Finalement, l'adoption d'une innovation peut se traduire par une augmentation des coûts alors même que des économies substantielles étaient attendues. Les gains, s'ils existent, ne sont en fait que le résultat d'un long processus construit pour adapter l'environnement à l'innovation. Il est donc important de savoir se préserver des illusions promises par la technique. Nous verrons de même dans le cas du véhicule électrique (en 2.4) et des plates-formes d'intermédiation (en 3.2) qu'une analyse approfondie incite à la plus grande prudence en ce qui concerne les gains promis par les innovations.

1.1.6 Emergence et mise au premier plan du porte-à-porte intermodal

Transport à la demande, automobile partagée ou modes innovants, les réponses au besoin de mobilité porte-à-porte sont multiples et ne sont pas nouvelles. Mais elles étaient initialement pensées dans une perspective monomodale. La question du modèle économique du porte-à-porte était donc celle du modèle économique de chacun des modes pris indépendamment les uns des autres. Le chaînage de plusieurs modes de transport n'était envisagé au mieux que dans une logique de rabattement vers les transports collectifs de masse par du transport à la demande ou de

l'automobile individuelle (Bonsall, 1973; Debski, 1976). Cette logique pouvait permettre dans certains cas de justifier des mécanismes de péréquation visant à financer un porte-à-porte structurellement déficitaire.

Ce n'est qu'à partir des années 1990 que le porte-à-porte a commencé à être largement abordé au travers du prisme de l'intermodalité. Ce tournant coïncide avec deux évolutions majeures. D'une part la mise au premier plan de la question environnementale lors du sommet de Rio de 1992 et d'autre part l'émergence des technologies de l'information avec le premier congrès international de ce qui ne s'appelait pas encore les systèmes de transport intelligents en 1994[19]. Dès lors, le porte-à-porte devient intrinsèquement lié aux multiples solutions technologiques qui permettraient d'accroître l'attractivité du transport public par rapport à la flexibilité porte-à-porte de la voiture individuelle : billettique dématérialisée, systèmes de gestion du trafic et d'optimisation de l'infrastructure, systèmes d'information voyageurs et d'information multimodale, systèmes de paiement de la mobilité, etc. (Blythe *et al.*, 1999; Van der Vlist *et al.*, 1999). Par ailleurs, à partir du moment où plusieurs modes sont enchaînés au cours d'un même trajet, la qualité perçue des correspondances et donc l'aménagement des lieux de transfert entre modes deviennent un sujet d'attention (Brons & Rietveld, 2009). Des réflexions sur l'intermodalité vélo-transports collectifs (enrichie dernièrement par les vélos en libre-service) ont complété utilement l'approche technologique par une recherche de solutions visant à couvrir les premiers et derniers kilomètres (Eggleston, 1976; Ensink, 2012; Kroon & Grashoff, 1994). Plus généralement, toutes ces réflexions sur la chaîne de déplacement porte-à-porte s'inscrivent dans une analyse des interactions entre les systèmes de transport et les politiques d'aménagement et d'urbanisme.

Les travaux de formalisation du concept d'intermodalité remontent aussi à cette époque. On en trouvera une synthèse ainsi que des définitions des concepts avoisinants et associés (interconnexion, interopérabilité, etc.) dans les travaux de Sandra Bozzani (Bozzani-Franc, 2006).

Le discours sur le porte-à-porte s'inscrit donc désormais dans un paradigme qui se situe à l'intersection de l'impératif catégorique du développement durable et du technicisme des systèmes de transport intelligents. Le porte-à-porte renvoie dès lors à l'optimisation de l'existant au moyen de la technologie dans une perspective de développement durable. Un des leviers d'optimisation du transport est la mise bout à bout pour un même déplacement de différents modes existants. La voiture est l'un d'eux. Elle trouve naturellement sa place dans la chaîne intermodale pour relier aux réseaux de transports collectifs les zones mal desservies. Le porte-à-porte vise donc plutôt à se passer de sa voiture qu'à se passer de la voiture en général. On assiste finalement à un renversement du paradoxe précédent : dans une logique porte-à-porte, ce n'est plus le transport public qui est au service de l'automobile mais l'automobile qui est au service du transport le plus vertueux. Le modèle économique du porte-à-porte se retrouve donc inscrit dans un cadre socio-économique qui inclut l'automobile et ses externalités.

[19] Il s'agissait du « First World Congress on Applications of Transport Telematics and Intelligent Vehicle-Highway System ».

1.1.7 Le porte-à-porte intermodal, élément des politiques de transport en Europe

La promotion politique du porte-à-porte intermodal a été largement assurée par l'Europe. Les transports et leur libéralisation sont au centre des préoccupations de l'Union Européenne dès la mise en place du marché unique en 1986 (Commission des Communautés Européennes, 1985). C'est juste après le sommet de Rio que la Commission Européenne diffuse son premier livre blanc des transports pour ce qu'elle appelle déjà une « mobilité durable » (Commission des Communautés Européennes, 1992). Elle y appelle explicitement au développement de solutions intermodales pour le fret comme pour les passagers, en alternative au tout routier dont les externalités négatives sont pointées[20]. Afin de promouvoir les alternatives modales, la Commission propose dès lors d'internaliser les coûts externes du transport. L'idée sous-jacente est que les usagers des modes individuels n'en payent pas le coût complet, ce qui explique la prédominance du mode routier. Pour ce qui concerne les voyageurs, la Commission fait sienne l'idée que les alternatives à la voiture particulière doivent être en mesure de concurrencer sa capacité de porte-à-porte et sa flexibilité. Cette compréhension de ce que devrait être un service porte-à-porte sera précisée dans le livre vert de 1995 (Commission des Communautés Européennes, 1995). Mais ce n'est qu'à partir du livre blanc de 2001 (Commission des Communautés Européennes, 2001) que le rééquilibrage du partage des modes devient un véritable objectif de la politique européenne des transports et que l'intermodalité en devient un enjeu. L'intégration tarifaire et billettique est identifiée en premier lieu pour faciliter le passage d'un mode à un autre. Les services connexes au transport comme la manutention des bagages sont également cités. C'est finalement avec le livre blanc de 2011 (Commission Européenne, 2011b) que la « mobilité continue de porte-à-porte » dans le cas de déplacements multimodaux ou intermodaux est désormais un objectif explicite qui doit contribuer à répondre aux principaux enjeux identifiés pour le transport : réduire la dépendance au pétrole et réduire les émissions de gaz à effet de serre pour limiter le dérèglement climatique. Cet objectif implique l'amélioration de la programmation des horaires, l'accès à l'information multimodale, la réservation en ligne et l'obtention des titres, mais aussi l'évolution du droit des passagers. L'assurance d'une continuité de service en cas de perturbations graves est introduite suite aux perturbations importantes liées à l'éruption du volcan islandais Eyjafjallajökull en 2010.

L'affichage de ces objectifs n'empêche pas une certaine inertie dans leur application. La question de l'information multimodale a finalement été traitée au travers de celle de l'ouverture des données. Elle fait l'objet du règlement d'application de la directive concernant les systèmes de transport intelligent (Commission Européenne, 2017). L'ouverture de la distribution pour les transports publics pourrait constituer le chantier suivant. La Commission avait en effet publié en 2014 une feuille de route pour l'information multimodale, la réservation et la billettique à l'échelle européenne (European Commission, 2014). Quoi qu'il en soit, il est très peu probable qu'une obligation à ouvrir la distribution à des tiers puisse concerner des offres de transport à caractère commercial. En effet une telle obligation pourrait être jugée comme allant à l'encontre de la liberté d'entreprendre. La

[20] Le terme « intermodal » est utilisé dans le livre blanc de 1992 indifféremment dans le sens que nous donnons à « multimodal », c'est-à-dire qui renvoie à la concurrence entre modes et à la comparaison de leurs performances respectives, et dans le sens que nous donnons à l'intermodalité : la mise bout à bout de différents modes pour un même trajet. Dans cette seconde acception, la Commission utilise aussi le terme de « transport combiné » (*combined transport)*.

question d'un guichet unique pour les trajets porte-à-porte ne serait donc pas entièrement résolue. Par ailleurs, les discussions autour du droit des passagers lors de déplacements multimodaux avaient stagné et en 2017, au moment de la rédaction de ce mémoire, aucune initiative législative n'était engagée en ce sens.

La Commission Européenne a finalement largement contribué à établir les contours de la mobilité porte-à-porte. C'est tout un champ lexical associé au porte-à-porte que l'on retrouve dans les documents de travail de la Commission ou dans leurs déclinaisons nationales (voir l'encadré ci-dessous) : *door-to-door, seamless transport, integrated transport, multimodal information, fares and ticketing integration, one-stop-shop, mobility services, etc*. Dans son sens actuel, le terme de « porte-à-porte », importé depuis l'anglais, langue de travail de la Commission Européenne, vers les autres langues de l'espace européen, n'a été mis au premier plan qu'à partir de 2011, ce qui contribue à expliquer l'intérêt récent pour le sujet.

Encart 2 - Visions européennes du porte-à-porte : la Grande Bretagne et la Finlande

L'objectif du porte-à-porte énoncé par l'Union Européenne a été décliné dans les politiques nationales de transport. Un bon exemple est celui de la Grande Bretagne qui a très tôt affirmé dans son livre blanc sur les transports l'objectif européen de tendre vers un système de transport intégré (*integrated transport*) qui devait offrir un transport sans couture (*seamless journey*) et porte-à-porte (*door-to-door*) en combinant le transport public et les autres modes de manière à restreindre le trafic automobile (Department for Transport, 1998). Plus récemment, la stratégie de la coalition au pouvoir entre 2010 et 2015 pour des transports intégrés et durables s'intitulait sobrement « Door-to-door » (Department for Transport, 2013). L'enjeu politique principal du porte-à-porte y est explicite : il s'agit de faire en sorte que les personnes puissent aller de A à B avec une empreinte environnementale plus faible. Pour cela, il faut rendre plus simple et plus commode la possibilité de réaliser des trajets porte-à-porte utilisant des moyens durables, de manière aussi simple et continue (*seamless*) qu'en voiture. Les moyens sont d'une part le guichet unique : fournir l'information pour planifier son trajet porte-à-porte, améliorer les options pour le choix du billet et pour le paiement de manière à réaliser une seule transaction pour l'ensemble du trajet (*one-stop-shop*). D'autre part, améliorer la continuité de service en améliorant les connections et l'efficacité du transport et en facilitant le passage d'un mode à l'autre.

La Finlande promeut également depuis quelques années l'idée d'un service de mobilité porte-à-porte qui permettrait de se passer intégralement de voiture, pour le local comme pour la longue distance. Au travers du programme *Mobility As A Service*, l'Etat finnois et son ministère des transports soutiennent la mise en place d'un véritable opérateur de mobilité porte-à-porte qui serait le guichet unique de toutes les mobilités. Dans cette vision, l'opérateur de mobilité, au moyen des outils digitaux, facturerait à l'usager les services de mobilité consommés à la manière d'un opérateur télécom qui fournit un abonnement unique pour plusieurs types de service (internet, téléphone fixe et mobile, télévision) et qui permet l'itinérance, c'est-à-dire l'usage des réseaux d'autres opérateurs. Cette démarche trouve son origine dans l'étude menée par Sonja Heikkilä au sein de l'agence finnoise de financement public (Heikkilä, 2014). La ville d'Helsinki a commissionné cette étude pour expérimenter sur son territoire la commercialisation par des tiers de services de transports publics et privés. Le concept de *mobility as a service* y est défini comme « un système dans lequel une gamme complète de services de mobilité est fournie au client par des opérateurs de mobilité »[21] (Heikkilä, 2014, p. 8). Ces opérateurs agiraient sur un marché concurrentiel. Plusieurs programmes pilotes de type *Mobility as a Service* ont été réalisés en Europe du Nord (Kamargianni *et al.*, 2015). Le modèle proposé pourrait permettre de réduire drastiquement la place de la voiture individuelle dans les métropoles (Finger, 2017).

[21] Nous traduisons del'anglais : « a system, in which a comprehensive range of mobility services are provided to customers by mobility operators ».

1.1.8 La définition du porte-à-porte n'est pas figée, son modèle économique non plus

Nous venons de voir que le porte-à-porte ne se définit pas de manière unique et qu'il en existe même plusieurs acceptions qui se sont succédé au cours du temps et qui continuent à coexister. Dans la plus récente, intermodale, le porte-à-porte consiste à utiliser préférentiellement une combinaison de modes de transport complémentaires pour répondre au mieux à un projet de déplacement, sans utiliser sa propre voiture. C'est sur cette conception du porte-à-porte que se base notre recherche de modèle économique. Il faut toutefois garder à l'esprit que les autres conceptions du porte-à-porte, fondées sur des solutions monomodales et routières, ne sont pas obsolètes pour autant et continuent à faire l'objet de nouveaux développements. De nouveaux services de bus dédiés, de transport à la demande ou de covoiturage à destination de différents segments de population (seniors, jeunes rentrant de soirée, étudiants, travailleurs pendulaires) apparaissent régulièrement. Dans certains cas, ces services tentent de se réinventer au moyen des technologies de l'information mais à ce jour, la pérennité des modèles reste encore à démontrer. Par ailleurs, les plates-formes d'intermédiation réduisent le coût des prestations de transport en facilitant le recours à des conducteurs non professionnels ou à des véhicules privés (voir 2.5). Le véhicule autonome, qui permet de se passer de conducteur professionnel est une autre voie étudiée pour faire baisser le coût du transport. Les progrès récents dans l'autonomisation des véhicules, les succès de certaines plates-formes et l'implication d'acteurs de poids témoignent de mouvements profonds, annonciateurs de changements importants à venir dans le monde de la mobilité. Le modèle économique du porte-à-porte intermodal s'en trouverait donc fortement impacté, de manière négative dans l'hypothèse d'un porte-à-porte monomodal basé par exemple sur le véhicule autonome seul, ou de manière positive en le combinant avec les modes de transport de masse. Comme nous l'avons vu plus haut, il convient toutefois de se montrer prudent. Il n'en reste pas moins que ces tendances devront être prises en compte dans les décisions stratégiques des opérateurs de transport. Pour un opérateur de mobilité porte-à-porte, les nouvelles offres de transport seront à intégrer au portfolio des solutions mobilisables par les usagers pour réaliser leur projet de déplacement et d'activités.

Déterminer le modèle économique du porte-à-porte nécessite de comprendre les activités en jeu pour articuler les différents moyens de transport les uns avec les autres ainsi que leurs coûts. La revue de littérature a montré que la mobilité porte-à-porte suscite un intérêt sans cesse renouvelé. Pourtant nous n'avons pas trouvé de travaux visant à définir le porte-à-porte, notion considérée à tort comme allant de soi. Nous avons montré qu'il existe différentes acceptions du porte-à-porte. L'approche que nous retenons dans ce travail est celle du porte-à-porte intermodal. De plus, alors que les évaluations économiques de tel ou tel mode de transport pris individuellement existent, la question d'une organisation économiquement pertinente du porte-à-porte pris dans sa globalité, c'est-à-dire du modèle économique du porte-à-porte, n'est pas abordée. Le présent travail vise donc à combler ces manques sur la conceptualisation du porte-à-porte d'une part et sur son organisation économique d'autre part.

1.2 Approches existantes du porte-à-porte (Etat des lieux)

Dans la conception qui prévaut aujourd'hui en Europe et qui est la nôtre dans ce travail, le porte-à-porte consiste finalement à combiner de manière optimale un ensemble de solutions de transport et de services de mobilité. Le principe du porte-à-porte est donc relativement simple et apparaît largement compris et accepté. Cependant, cette définition n'est pas opératoire puisqu'elle ne permet pas d'en déduire ce que doit être une offre de service porte-à-porte pour les voyageurs. Une revue de l'offre porte-à-porte existante nous permettra d'y voir plus clair dans la manière de l'organiser.

Nous allons voir dans cette partie que, contrairement à ce qu'aurait laissé croire une formulation simple du *principe* du porte-à-porte, il n'y a pas de définition généralement acceptée d'un *service* porte-à-porte. Bien au contraire, il y a une grande diversité de services qui y participent. A partir d'exemples de services porte-à-porte, nous montrerons ensuite qu'il est possible, par une démarche inductive, de construire une grille d'analyse simple permettant d'englober des éléments tout à fait hétérogènes. L'exposé visera à montrer la variété des approches.

1.2.1 L'idéal du transport sans couture

Une intégration des transports plus ou moins approfondie

Le porte-à-porte renvoie à la vision idéale d'un transport intermodal où il n'y aurait plus de discontinuité lors du passage d'un mode à l'autre ou d'un réseau à un autre, plus de rupture de charge. Cet idéal est désigné dans un langage légèrement jargonnant par les termes de *transport intégré* ou *sans-couture*. La vision du transport intégré est celle d'un transport qui serait aussi fluide que celui permis par l'usage de la voiture qui, si l'on excepte le stationnement, n'occasionne aucune rupture de charge. Il s'agit en premier lieu de simplifier l'usage des transports en donnant une apparence unifiée à différents réseaux. Pour cela, différentes solutions qui leur sont communes sont mises en œuvre à plusieurs niveaux : des plates-formes d'information communes centralisent l'information transport, des systèmes billettiques multimodaux sont souvent associés à une tarification unique, des systèmes de distribution unifiés permettent l'achat de titres d'un réseau via le canal de vente d'un autre réseau. Il y a donc différents niveaux d'intégration (voir encart ci-dessous).

Encart 3 - Quelques précisions sur la notion d'intégration

Dans le contexte des transports, l'intégration peut être envisagée à différents niveaux. L'intégration de l'information fait référence au regroupement des informations relatives au transport en un même point. L'intégration horaire consiste à mettre en cohérence les horaires des services de transport. L'intégration physique renvoie à la faisabilité physique de la connexion entre deux modes. L'intégration tarifaire s'atteint par la mise en place de tarification commune à différents modes. L'intégration billettique permet l'utilisation de titres de transport communs à différents réseaux. Au-delà de ces niveaux d'intégration qui sont relatifs au système de transport, on peut aussi en parler relativement au mode de gouvernance des systèmes de transport. L'intégration peut renvoyer alors à la mise en cohérence de la fourniture, de la gestion et de la tarification de l'usage des infrastructures. On parle aussi d'intégration institutionnelle lors du regroupement de plusieurs autorités organisatrices de transport ou d'intégration politique lorsque les objectifs des politiques de transport sont mis en cohérence avec ceux des autres politiques, urbanisme en premier lieu mais aussi santé, politique sociale, développement socio-économique ou objectifs environnementaux (Preston, 2012).

Dans le contexte de la stratégie d'entreprise et de l'économie industrielle, le terme d'intégration fait référence au choix de positionnement stratégique des entreprises dans une chaîne de valeur. La question de l'intégration verticale est celle de l'arbitrage entre faire et faire-faire, de la maîtrise des différents maillons d'une même chaîne de valeur. L'intégration verticale vise à améliorer la position concurrentielle de l'activité principale de l'entreprise en permettant d'effectuer des économies d'échelle, en réduisant les coûts de transaction avec les fournisseurs et les distributeurs ou en élevant des barrières à l'entrée. L'intégration peut-être complète ou partielle. Dans la quasi-intégration, l'entreprise pèse fortement sur ses fournisseurs et ses distributeurs sans les intégrer directement. La question de l'intégration horizontale est relative à la diversification des activités de l'entreprise qui permet de renforcer la position concurrentielle de l'entreprise en réalisant des économies d'envergure, en accroissant son pouvoir de marché et en répartissant les risques (Leroy, 2004). Réfléchir au niveau d'intégration industrielle d'une entreprise revient à poser la question du périmètre optimal de l'entreprise. C'est l'objet des théories de la firme et en particulier de la théorie des coûts de transaction développée par Oliver E. Williamson. Il existe des formes intermédiaires qualifiées d'hybrides, entre l'entreprise intégrée et les relations de marché.

Enfin, dans le contexte de l'analyse économique d'une offre de produit ou de service du point de vue de ses fonctionnalités pour l'usager, l'intégration est synonyme d'ajout de fonctionnalités à un même dispositif technique. Le téléphone portable combine ainsi les fonctions de téléphone, d'appareil photo, de dictaphone, de chronomètre, d'agenda, et bien d'autres encore. Plus généralement l'intégration fait référence à l'enrichissement d'une offre par de nouveaux services. Si l'on considère les processus de constitution de l'offre et de réalisation du service proposé, l'intégration renvoie à l'implication plus ou moins grande d'un opérateur dans la réalisation d'une solution adaptée au besoin spécifique d'un client. « *Le degré d'intégration d'un bouquet exprime la part prise par son*

offreur dans la production des effets utiles recherchés pour le client. Plus le degré d'intégration est élevé, moins le client contribue à la production des effets utiles » (Moati *et al.*, 2006, p. 20).

Si l'on considère le système de transport comme un ensemble de services séparables les uns des autres, la conception de l'intégration dans les transports est cohérente avec la définition du degré d'intégration d'un bouquet de services. L'intégration verticale est un moyen de la réaliser mais ce n'est pas le seul. L'économie numérique permet de proposer des bouquets de services très intégrés avec des niveaux variés d'intégration industrielle.

En Europe, des approches contrastées pour un transport public sans couture

En France, comme dans de nombreux autres pays européens, l'organisation des transports collectifs est du ressort des collectivités publiques. Il est désormais acquis que la mobilité des individus ne s'arrête pas aux frontières institutionnelles. Au cours d'un déplacement porte-à-porte, les individus se heurtent donc à des discontinuités lors du passage d'un réseau à un autre. C'est pourquoi différentes formes de coopérations entre collectivités ont été développées comme les syndicats mixtes de transport dits SRU en France ou les communautés tarifaires de transport (Verkehrsverbünde) en Allemagne. En France, une grande partie de la coopération se fait de manière moins institutionnalisée par le biais de conventions multipartites. C'est le cas par exemple en Bretagne avec la carte des déplacements Korrigo (voir en annexe). Pour une revue des différentes formes de coopération entre autorités organisatrices de transport et une comparaison instructive des situations en France et en Allemagne, on pourra se référer au travail réalisé par le Certu (Certu, 2012).

En Allemagne, un projet assez ambitieux qui pourrait être qualifié de porte-à-porte consiste à combiner l'information multimodale et à assurer l'interopérabilité géographique des systèmes billettiques. Cela signifie qu'un voyageur pourra, avec son application locale, demander un itinéraire d'un point A à un point B dans le pays et acheter des titres de transport. L'interopérabilité est assurée par spécifications faites par l'association des opérateurs de transport (Verband Deutscher Verkehrsunternehmen, VDV) et partagées au niveau national. Chaque autorité organisatrice possède son application à partir d'un noyau commun appelé Kern-application[22]. Ce système nécessite par ailleurs l'existence de chambres de compensation qui répartissent les flux financiers entre les différentes autorités organisatrices. Dans un pays décentralisé comme l'Allemagne, par opposition à un pays centralisé comme la France, les acteurs du transport public ont ainsi réussi à se mettre d'accord pour assurer l'interopérabilité.

En France, le programme Mobilité 2.0 devait aboutir à une information multimodale cohérente au niveau national et à une interopérabilité des systèmes billettiques locaux. Son annonce avait été faite en février 2014 par Frédéric Cuvillier, alors ministre délégué aux Transports[23]. Sa mesure la plus

[22] Site internet du VdV, service eTicket: https://oepnv.eticket-deutschland.de/en/products-and-services/vdv-core-application/ consulté le 11 juillet 2017.

[23] Rencontre pour la mobilité de demain, le 11 février 2014 à l'IFSTTAR (Versailles-Satory)

importante concernait un calculateur d'itinéraire multimodal national[24]. En parallèle de ces travaux sur un calculateur d'itinéraire distribué, il avait été prévu de mettre en place une application billettique commune pilote qui devait être opérationnelle dès 2014[25]. La stratégie Mobilité 2.0 était portée par l'Agence Française pour l'Information Multimodale et la Billettique (AFIMB) dont la création remontait à 2009. Deux années après l'annonce gouvernementale de la stratégie Mobilité 2.0, la Cour des comptes relevait dans un référé au premier ministre que « *le projet de calculateur [était]* de facto *abandonné* » et que l'AFIMB « *créée pour piloter ce projet [était] restée inactive* » (Cour des comptes, 2016). Une nouvelle démarche dans laquelle l'Etat n'est plus directement à la manœuvre a été préférée. Nommée Mobilité 3.0 en référence à la démarche précédente, elle est portée par les acteurs du secteur des transports intelligents regroupés dans l'association ATEC ITS, avec le soutien des ministères en charge des transports et de l'économie (ATEC ITS, s. d.). Au niveau national, il n'y a finalement pas de vision unifiée et partagée par l'ensemble des acteurs publics d'un système de transport sans couture. L'intégration des transports est surtout envisagée sur les périmètres des autorités organisatrices, à l'échelle des agglomérations ou parfois des régions.

1.2.2 Approches métropolitaines pour un transport intégré.

La structure d'organisation entre les acteurs du transport, l'histoire de la construction du système de transport, les rapports de force entre les acteurs en présence constituent des particularités propres à chaque territoire. Elles expliquent que la voie vers une intégration poussée du transport ait pu ici passer tout d'abord par l'intégration billettique, là par l'intégration tarifaire ou ailleurs par l'intégration de l'information. Les différents niveaux d'intégration constituent différentes entrées qui sont privilégiées en fonction des situations locales. Nous allons en voir quelques exemples qui nous permettront de dégager des problématiques clés du porte-à-porte.

[24] La mission de développement du calculateur d'itinéraire national s'inscrivait dans la continuité des travaux de l'AFIMB. Elle avait pour mission de promouvoir au plan national l'harmonisation et la continuité des systèmes d'information multimodale et de billettique et devait jouer un rôle opérationnel avec des moyens financiers propres (PREDIM, 2009). Elle avait déjà engagé des travaux sur l'information multimodale de porte-à-porte focalisés sur les déplacements interrégionaux. L'annonce gouvernementale de la stratégie Mobilité 2.0 était elle-même en ligne avec le rapport Lemoine sur la transition numérique (2014) qui préconisait au gouvernement de « lancer un pass mobilité universel pour permettre à chaque individu […] de se déplacer d'un point A à un point B sans discontinuité de son parcours ». Ce projet comportait deux chantiers distincts. Le premier concernait le billet dématérialisé unique utilisable sur tous les services de transport. Le second devait aboutir à un service d'information multimodal exhaustif et s'enrichissant des apports de la communauté des utilisateurs.

[25] Site internet du Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie. http://www.developpement-durable.gouv.fr/Presentation,24400.html, consulté le 6 février 2014.

La métropole de Lyon : la gestion de l'information multimodale comme socle à l'intégration des transports publics et du transport routier

En droite ligne avec la vision intermodale du porte-à-porte, la communauté urbaine de Lyon, devenue en 2014 métropole du Grand Lyon, a voulu revoir sa gestion de l'information mobilité pour mieux utiliser les réseaux existants et pour pouvoir les connecter entre eux. Elle a ainsi décidé en 2011 la mise en place d'une centrale de mobilité qui consistait d'une part à « *rassembler en un seul lieu l'ensemble des informations concernant les services de déplacements aujourd'hui très éclatés* » et d'autre part à « *développer des services innovants d'information sur les déplacements pour les habitants de la Communauté urbaine et ceux étant en transit sur le territoire* » (Grand Lyon, 2011). Cette stratégie a été mise en œuvre entre 2012 et 2015 au travers du projet Optimod'Lyon et s'est poursuivie avec le projet Opticities visant à tisser un réseau de villes européennes autour de la mise en place d'un standard d'organisation pour la mobilité urbaine et de standards techniques pour la collecte et la réutilisation des données de mobilité. La métropole lyonnaise a réuni autour d'elle pour le projet Optimod treize partenaires publics et privés, avec des règles de collaboration formalisées dans une convention de partenariat (Grand Lyon, 2012), dans une démarche d'écosystème d'affaire (voir encadré ci-après). L'objectif formulé initialement était de soutenir la politique publique de mobilité urbaine du Grand Lyon tout en renforçant la santé de l'écosystème dans son ensemble. La collectivité se positionnait donc en pivot de cet écosystème pour coordonner l'innovation autour de sa vision stratégique de la mobilité mais ne cherchait pas à être elle-même le point d'entrée unique de la mobilité pour les usagers de ses réseaux.

Encart 4 - Ecosystèmes d'affaire

Le concept d'écosystèmes d'affaire a été introduit par James Moore (Moore, 1996). Il dépasse les notions d'entreprise et de filière et est utile pour éclairer la capacité à créer de la valeur en tirant partie des interactions entre acteurs ainsi que les décisions stratégiques qui permettent à certaines entreprises d'asseoir durablement leur position dans un environnement complexe. Moore en donne une définition assez extensive que nous traduisons ainsi : « ce sont des communautés de clients, fournisseurs, producteurs chefs de file et d'autres acteurs qui interagissent les uns avec les autres pour produire des biens et des services. Nous devrions aussi inclure dans l'écosystème d'affaire ceux qui fournissent les financements ainsi que les associations professionnelles concernées, les organismes de normalisation, les syndicats, les institutions gouvernementales et quasi-gouvernementales et encore d'autres groupes intéressés. (…). Les membres fournissent des contributions qui complètent celles des autres. » (Moore, 1998). Un écosystème d'affaire est une coalition hétérogène d'acteurs formant une communauté stratégique d'intérêts ou de valeurs structurée en réseau autour d'un leader qui arrive à imposer ou à faire partager sa conception commerciale ou son standard technologique (Iansiti & Levien, 2004; Torrès-Blay, 2000). Pour imposer son point de vue, le leader, ou pivot de l'écosystème, doit à la fois créer de la valeur pour attirer de nouveaux membres dans l'écosystème et partager la valeur pour les inciter à y rester. Un intérêt majeur de la description écosystémique est de ne pas se concentrer sur la maximisation de la valeur que peut extraire une entreprise, mais de considérer une perspective de long terme dans laquelle les acteurs peuvent par leurs choix renforcer leur écosystème ou au contraire provoquer leur déclin. La création de valeur dans une stratégie d'entreprise pivot consiste à déployer des « leviers opérationnels », c'est-à-dire des actifs, physiques, informationnels ou financiers qui peuvent être partagés par un vaste réseau. Leur coût marginal d'utilisation pour de nouveaux membres est faible et leur valeur augmente avec le nombre d'utilisateurs du réseau (Iansiti & Levien, 2004). Les plates-formes sont une solution opérationnelle privilégiée, utilisable par les autres membres de l'écosystème pour développer eux-mêmes leur proposition de valeur. Elles permettent en effet de réaliser les connexions entre les acteurs de l'écosystème, de réduire la complexité des relations entre eux, de générer d'importantes économies d'échelle et peuvent servir de point de contact pour le client final.

C'est dans ce cadre qu'a été développé le GPS urbain multimodal presque éponyme, Optymod, en partenariat avec Cityway, filiale du groupe Transdev, sous contrat de maîtrise d'ouvrage. Cet outil accompagne de porte à porte les individus se déplaçant dans l'agglomération. Contrairement à de nombreuses centrales de mobilité, Optymod ne se limite pas aux transports en commun. Il étend la logique multimodale aux modes routiers en prenant en compte la circulation routière et la disponibilité de places de parking pour le calcul de trajet mixtes en voiture et transports en commun. En leur fournissant une information temps réel de grande qualité, il vise à fiabiliser le temps de trajet porte-à-porte des individus, quel que soit le moyen de transport utilisé. Ce faisant, l'objectif est d'inciter les automobilistes qui se rendent dans l'agglomération lyonnaise à se reporter sur le transport collectif ou les modes doux. Une évaluation du dispositif a cependant montré que le seul

usage de l'application ne permettait pas d'induire un report modal durable de la voiture vers les transports publics. Au quotidien, les pratiques modales restaient très stables et ancrées dans l'habitude (Pronello *et al.*, 2017).

L'application permet de comparer les modes entre eux dans une approche multimodale et de les mettre bout à bout dans une logique intermodale pour réaliser un trajet porte-à-porte optimisant l'usage de chaque mode. Pour aboutir à ce calculateur qui constitua une première dans son genre, la métropole lyonnaise et ses partenaires ont dû relever des défis à la fois techniques et organisationnels : il y avait, pour « arriver à faire des offres cohérentes pour informer l'usager des meilleurs choix à faire, tout un travail à la fois technique de mise en relation de données qui étaient en silo pour en faire des données transversales, et tout un travail institutionnel. Il fallait arriver à faire coopérer tous ces acteurs pour montrer qu'on peut construire un système plus performant et qui correspond mieux à l'évolution des comportements des personnes.»[26] Le GPS urbain multimodal de Lyon met ainsi en lumière une caractéristique importante de la mobilité porte-à-porte. Loin de se limiter à un problème technique, le porte-à-porte nécessite de résoudre des problèmes organisationnels de coordination entre de nombreux acteurs.

Sur le territoire lyonnais, l'accent mis sur l'intégration de l'information relative aux transports et à la mobilité révèle en creux les difficultés quant à une intégration plus poussée du système de transport. Celles-ci ne sont sans doute pas sans rapport avec la complexité institutionnelle locale qui n'a pas été résolue par la loi de 2014 de modernisation de l'action publique territoriale et d'affirmation des métropoles, MAPTAM. En 2015, le Syndicat mixte des transports pour le Rhône et l'agglomération lyonnaise (SYTRAL), créé en 1985, est devenu l'autorité organisatrice de transports de la Métropole de Lyon et du département du Rhône. Il couvre plusieurs réseaux qui conservent leur identité propre (SYTRAL, 2014). La séparation entre ces réseaux s'exprime dans l'absence de billettique unifiée. Cette situation est rendue encore plus complexe si l'on considère les échelons géographiques supérieurs : la région Rhône-Alpes (puis Auvergne-Rhône-Alpes à partir de 2016) dispose de sa propre carte de transport (Oùra!) et de son propre système d'information multimodale. Le Syndicat Mixte de Transports pour l'Aire Métropolitaine Lyonnaise (SMT AML), syndicat mixte de type SRU créé fin 2012, regroupe cinq des sept autorités organisatrices de transport de l'aire métropolitaine et organise des tarifications coordonnées visant les déplacements pendulaires entre les agglomérations de l'aire métropolitaine[27]. En définitive, la métropole lyonnaise a actionné ses propres leviers pour aller vers plus d'intégration des transports sur son territoire. Les modifications dans l'organisation institutionnelle n'ont pu que partiellement atténuer la tendance des institutions à travailler sur leur périmètre propre dans une logique de réseaux distincts et bien identifiables. En dépit d'avancées certaines, à Lyon en ce qui concerne l'intégration des modes publics et de la voiture individuelle, le

[26] Bruno Faivre d'Arcier, professeur en Aménagement de l'Espace et Urbanisme à la Faculté de Sciences Economiques et de Gestion, Université Lumière Lyon 2, entretien du 17 juin 2015.

[27] Comme on l'apprend sur le site du SMT-AML, les autorités organisatrices membres sont la Région Auvergne-Rhône-Alpes, le SYTRAL, la communauté urbaine Saint-Étienne Métropole et les communautés d'agglomération Porte de l'Isère (CAPI) et Pays Viennois (ViennAgglo). Trois périmètres de transports urbains (PTU) ne sont pas membres : les Communautés de communes Dombes Saône-Vallée, de Miribel et du Plateau, et du canton de Montluel. Trois autres intercommunalités ne sont pas concernées : Communautés de Communes de la Porte Dauphinoise de Lyon Saint-Exupéry, de l'Isle Crémieu et des Collines du Nord Dauphiné.

porte-à-porte achoppe sur les frontières entre différentes institutions qui veulent s'affirmer les unes par rapport aux autres.

La centrale de mobilité du Grand Lyon a pour mission d'agréger l'information produite par les acteurs publics du territoire. Ce faisant, elle exclut les offres individuelles mutualisées privées qui pourraient concourir à l'objectif de réduction de l'usage de la voiture individuelle : covoiturage, autopartage, taxi, véhicule de tourisme avec chauffeurs (VTC), location de voiture, scooter ou vélo. Cette situation est caractéristique de toutes les centrales de mobilité portées par les acteurs publics. En règle générale, les combinaisons modales proposées prennent en compte l'offre de transport public ou à la limite l'offre privée en partenariat avec les collectivités. A Lyon, l'intégration dans Optymod de l'information sur le service d'autopartage proposé par le groupe Bolloré, Bluely, a été annoncée à de nombreuses reprises. Ici ou là, quelques avancées évoquent un début de changement : la centrale de mobilité de la région Alsace, ViaAlsace, intègre par exemple des solutions d'itinéraires en covoiturage grâce à un partenariat avec Blablacar. En juillet 2016, Lyon a intégré à l'application Optymod les taxis avec le bouton « le.taxi ». Par contre, l'offre privée, multiple et hétérogène, est notoirement absente. L'intégration des transports à l'échelle métropolitaine reste donc essentiellement une intégration des transports publics. Combiner pour un déplacement porte-à-porte des moyens de transport organisés par la sphère publique avec des moyens organisés par la sphère privée est problématique en raison de la dualité du monde des transports.

La Bretagne : une intégration initiée par la billettique interopérable (Korrigo) et par l'information (Breizhgo)

En région Bretagne, les différentes collectivités ont su se coordonner pour atteindre un niveau d'intégration élevé des transports tout en respectant les prérogatives de chacune quant à l'organisation de la mobilité sur son territoire. La solution trouvée a été un système billettique interopérable entre les différents réseaux et basé sur une carte de transport sans contact qui sert de support technique commun pour tous les titres de transport. La Région Bretagne définit ainsi la carte Korrigo : c'est la « carte bretonne des déplacements et des services »[28]. C'est « le support unique sur lequel sont chargés tous les titres de transport et abonnements au TER Bretagne, aux réseaux bus, métro, tram ou vélo en libre-service des 5 agglomérations de Rennes, Brest, Quimper, Lorient et Saint-Brieuc, aux transports de cars départementaux Illenoo et Tibus. » Elle est l'aboutissement d'une démarche partenariale impulsée par la métropole de Rennes, le Conseil Départemental d'Ille-et-Vilaine et la région Bretagne. Initialement limitée aux seuls transports, la carte Korrigo a été étendue à partir de 2014 à des services publics de la vie quotidienne comme l'accès aux bibliothèques universitaires. Nous donnons plus de détails sur l'histoire et le fonctionnement de la carte Korrigo en annexe.

Le système Korrigo garantit aux différentes autorités organisatrices de conserver la maîtrise de leur tarification. L'intégration billettique est donc dans ce contexte la solution qui a permis d'aller vers un système de transport plus intégré. Le système billettique breton est complété par une centrale de mobilité régionale appelée BreizhGo qui permet de préparer des déplacements de porte à porte. C'est, selon les mentions légales du site, une centrale d'information multimodale sur les transports

[28] Site de la région Bretagne, http://transports.bretagne.bzh/ consulté le 12 décembre 2016.

publics en Bretagne coordonnée par le Conseil Régional de Bretagne. Le moteur de recherche permet de comparer pour la Bretagne des itinéraires depuis une adresse de départ jusqu'à une adresse de destination en utilisant des combinaisons de moyens de transports publics. Ces déplacements peuvent ensuite être réalisés en utilisant la carte Korrigo. La distribution est assurée par chacun des réseaux de manière non unifiée en attendant que le site internet Breizhgo permette en plus l'achat des différents titres de transport.

Le système mis en place en Bretagne a permis l'aboutissement de projets unificateurs tout en respectant les prérogatives locales. Mais son périmètre reste celui des services publics. La centrale de mobilité et la carte multimodale des déplacements ne suffisent pas à résoudre la question du porte-à-porte et en particulier celle de la coopération avec les acteurs de la sphère privée. L'intégration de services privés de transports ou liés au transport est difficilement envisageable même dans le cas où ils pourraient compléter utilement l'offre publique de transport. La capacité de porte-à-porte est limitée aux zones desservies par les transports publics. Pouvoir aller de A à B, *quelles que soient les localisations de A et de B*, repose donc sur l'idée d'une desserte de l'intégralité du territoire par les transports publics. Il est pourtant aujourd'hui largement accepté que la seule offre de transports publics ne permet pas de réaliser tout type de trajet et ne constitue pas une alternative crédible et universelle à la voiture particulière. C'est pourquoi il apparaît nécessaire de mettre en relation l'offre structurante de transport public avec les autres offres de mobilité présentes sur les territoires. Des initiatives allant dans ce sens existent en Bretagne. Nous y reviendrons en 3.5.1. Elles sont poussées par des acteurs économiques des territoires autres que les autorités organisatrices ou les opérateurs, notamment ceux du tourisme, pour qui il est avantageux de mettre en place les moyens d'une mobilité porte-à-porte alternatifs à la voiture individuelle.

Dans le chapitre 2, nous chercherons à comprendre quelles sont les motivations qu'ont les acteurs institutionnels, les acteurs des transports et d'autres acteurs privés à se coordonner pour trouver des solutions à la mobilité porte-à-porte. Dans le chapitre 3, nous évaluerons dans la pratique la manière de mettre en place de tels mécanismes à partir de l'exemple d'un projet visant à enrichir la centrale de mobilité bretonne des déplacements avec des offres locales de micro-mobilité.

L'intégration du transport à partir de la maîtrise des moyens de paiement. L'exemple de Hong-Kong.

Les deux exemples précédents nous ont permis de mettre en avant les forces et faiblesses de l'intégration des transports portée par les acteurs institutionnels. Ils existent dans d'autres contextes des exemples de solutions qui ne sont pas déterminées par le contexte institutionnel que nous connaissons en France ou en Europe. Les cartes multiservices asiatiques (Octopus à Hong-Kong, Suica à Tokyo, EZ-Link à Singapour, T-Money en Corée du Sud) sont ainsi souvent citées en exemple lorsque le sujet de l'intermodalité dans les transports est abordé. En effet, dans ces métropoles coexistent les réseaux de différents opérateurs (municipaux, privés, nationaux) que les usagers peuvent prendre de manière transparente avec leur carte sans contact. De plus, ces cartes donnent accès à de nombreux services publics comme privés.

Le cas d'Octopus est significatif car il s'agit d'un des premiers systèmes de télé-billettique. Il trouve son origine dans une *joint-venture* entre les cinq grands opérateurs de transport public de Hong-Kong

en 1994 pour permettre le déploiement d'une billettique multimodale sans contact[29]. Le service initial ouvert en 1997 a ensuite été étendu à des services de paiement (2000) avec l'intégration d'un porte-monnaie électronique assorti d'un programme de fidélisation. Il repose d'un côté sur la mise en place d'accords de compatibilité de la carte Octopus avec de nombreux réseaux publics et privés, dans une logique de couverture maximale et d'un autre côté sur un porte-monnaie électronique servant aussi bien à payer dans les transports que dans un réseau de magasins de proximité et auprès de fournisseurs des services de proximité. Les exemples incluent parkings, parcmètres, contrôle d'accès aux bâtiments résidentiels ou commerciaux, cantine, services divers à l'école. Tous les modes de transport ne sont pas nécessairement couverts, mais le taux de pénétration très élevé de la carte est incitatif pour rejoindre la plate-forme ; en témoigne l'accord finalement trouvé avec les compagnies de taxis pour lancer en 2010 un programme pilote d'utilisation du lecteur Octopus dans les taxis, malgré les résistances du département des transports du gouvernement de Hong-Kong.[30]

Le modèle d'Octopus repose sur deux activités clefs : l'activité bancaire de dépôt et de micro-paiement et la gestion du *back office* de la carte sans contact. Il est porté par des opérateurs privés de transport qui sont membres de conglomérats facilitateurs puisqu'ils concentrent de nombreux acteurs économiques dont des banques. « *Le modèle de développement des cartes sans contact par les opérateurs de transport en Asie comme Octopus ou SUICA a pour finalité la création de revenus supplémentaires aux revenus du transport, notamment à travers le développement d'un véritable réseau d'acceptation du moyen de paiement* » (Cepheid Consulting, 2010, p. 2). Le modèle de revenu repose sur la taxation des transactions effectuées via le porte-monnaie électronique et sur la fourniture du système de lecture de carte aux tiers utilisateurs. L'exportation de la solution technique Octopus est une autre source de revenus. Elle a ainsi été exportée en 2003 aux Pays Bas pour la carte OV-Chipkaart, à Dubaï et en Nouvelle Zélande. Les perspectives en Chine continentale sont par ailleurs importantes.

A Hong-Kong, c'est la maîtrise d'un moyen de paiement généralisé qui permet d'apporter une expérience porte-à-porte aux clients. La solution Octopus va au-delà d'une simple intégration des services de transport et ce faisant permet de générer de nouvelles sources de financement du système de transport. On voit donc qu'intégrer dans la gestion du porte-à-porte des acteurs économiques autres que ceux du transport permet d'inventer localement des modèles économiques viables.

En France, la tendance actuelle chez les autorités organisatrices et les exploitants est à la généralisation des systèmes dits *open payment* ou *back-office centric*. Leurs caractéristiques principales sont les suivantes : les produits tarifaires sont gérés en *back office*. Cela signifie qu'ils ne sont plus contenus dans les supports de titres que sont les cartes sans contact ou les cartes SIM des téléphones. Le client ou l'usager est reconnu par un simple identifiant. C'est l'architecture qui est couramment utilisée dans les systèmes de vélo en libre-service ou d'autopartage. Comme la gestion de la tarification se fait en aval, le titre de transport devient *de facto* le moyen de paiement.

[29] Site internet d'Octopus : http://www.octopus.com.hk/home/en/index.html, consulté en juin 2015.

[30] Communiqué de presse d'Octopus, 7 décembre 2010, « Octopus to run pilot programme for taxi fare payment » et Wikipedia, https://en.wikipedia.org/wiki/Octopus_card, consulté en juin 2015.

L'interopérabilité entre les réseaux en est donc facilitée. Avec l'évolution du secteur de la billettique et de la monétique, on assiste finalement à une certaine convergence des approches intégrées des transports.

Le transport intégré se base sur un territoire cohérent, une desserte fine et un usager autonome

Les trois exemples que nous venons d'étudier permettent d'illustrer la dynamique générale d'intégration toujours plus aboutie des systèmes de transport qui couvre les grandes fonctions de l'offre de transport : information, billettique, tarification, achat. Ces efforts visent à rendre plus fluide l'utilisation des différents réseaux de transports publics. Dans la perspective intermodale des transports qui a cours actuellement en Europe, on assiste à un début de décloisonnement entre le monde du transport public et celui de la voiture individuelle. La voiture sous ses formes partagées commence à être perçue comme faisant partie au même titre que les transports en commun d'un même système de mobilité. La région d'Helsinki expérimente ainsi dans une approche assez originale qu'elle nomme *Mobility as a Service* un abonnement aux transports publics urbains ou régionaux groupé avec des crédits mobilité utilisables dans les taxis ou auprès d'agences de location de voiture[31]. Ce type d'initiative provient en général d'acteurs privés mais nécessite un soutien actif des autorités locales (Heikkilä, 2014; Le Lab OuiShare x Chronos, 2017). La recherche académique commence à s'y intéresser[32]. Elle souligne le rôle important des autorités organisatrices métropolitaines qui pourraient être amenées à devenir de véritables agences de mobilités partagées. Elles offriraient un accès intégré aux solutions de transport collectives ou individuelles, publiques ou privées. Elles auraient un rôle de coordination des différents acteurs (Ambrosino *et al.*, 2016). Si l'on en croit un récent rapport sur les défis du financement des infrastructures à l'aune de l'économie du partage (Finger, 2017)*, Mobility as a service* serait l'ultime étape d'un mouvement d'intégration de divers services de transport dans un seul ticket ou un seul système de paiement.

Tous ces exemples restent cependant limités à des territoires métropolitains ou régionaux, plus rarement s'étendent à des Etats comme la Suisse ou l'Autriche. Le transport intégré est un objet construit politiquement. Les progrès dans l'uniformisation des référentiels et les nouvelles solutions plus souples pour l'information et la billettique ne suppriment pas le problème de l'interopérabilité des systèmes. La multiplicité des acteurs reste en effet un obstacle. Les autorités organisatrices de transport ont la possibilité de développer l'intermodalité sur leur territoire grâce à leur rôle de planification et de régulation. C'est une des raisons pour lesquelles le porte-à-porte sur la longue distance pose plus de problèmes. Quelles que soient les échelles des coopérations mises en place, il y aura toujours un effet frontière. Il est illusoire d'imaginer selon ces principes une intégration universelle des systèmes de transport faisant abstraction des frontières institutionnelles. Du côté des opérateurs commerciaux, l'absence de démonstration d'une pertinence commerciale au porte-à-porte est un frein important à son développement (Chapelon, 2010). Cette pertinence commerciale est aujourd'hui comprise comme le potentiel d'induction de trafic vers l'activité principale de

[31] https://maas.global et https://whimapp.com/ consultés en février 2017.

[32] Pour une proposition de définition générale des offres de *MaaS*, on consultera Jittrapirom *et al.* (2017) et Kamargianni & Matyas (2017)

l'opérateur, c'est-à-dire au travers du prisme du modèle économique de l'activité principale de l'opérateur. Mettre en évidence la pertinence d'un modèle économique du porte-à-porte permettrait de mobiliser les opérateurs pour le développement de l'intermodalité.

A l'échelle d'un réseau de transport intégré, l'usager bénéficie donc pour réaliser son trajet de porte à porte, d'un ensemble de modes de transport mis à disposition de la manière la plus simple possible (un guichet, un abonnement, une facture, une carte). Il lui revient par contre de s'assurer du bon enchaînement des moyens mis bout à bout et de la pertinence de la solution retenue par rapport à son programme d'activité. A l'usager de s'assurer par exemple qu'il pourra trouver une solution pour le trajet du retour. A lui aussi de trouver une solution de remplacement en cas d'aléa survenant sur l'un des trajets effectués au cours du déplacement. Il existe quelques exceptions notables à cela : en Allemagne existent des systèmes de correspondance garantie comme à Stuttgart où la communauté de transport (Verkehrs- und Tarifverbund Stuttgart, VVS) permet à l'abonné de bénéficier du remboursement des frais de taxi (qu'il devra tout de même trouver seul) en cas de retard important (supérieur à 30 minutes) ou d'interruption de service lorsque la cause du problème incombe à une des entreprises de transport membres de la communauté et qu'il n'y a pas d'autre possibilité en transports publics. Derrière le réseau de transport intégré se profile donc un individu autonome capable d'organiser son déplacement et de trouver des solutions de remplacement en cas de problème. Là encore, la longue distance présente des caractéristiques qui compliquent le porte-à-porte : une préparation plus attentive et un besoin accru de fiabilité résultent d'une moindre connaissance des réseaux fréquentés lors de tels trajets. Le besoin d'accompagnement des voyageurs s'en trouve donc accru. Cette observation est bien entendu tout aussi valable à une échelle locale quand les individus ont une connaissance limitée des réseaux et selon le niveau d'aisance dans la mobilité propre à chacun.

Cet individu, dont on suppose qu'il est capable d'organiser son itinéraire de manière autonome, peut s'appuyer sur un réseau de transport dont la disponibilité serait au moins égale à celle de la voiture : il y aurait, dans le transport intégré, toujours et partout des moyens de transport disponibles pour réaliser son trajet. Une desserte extrêmement fine et efficace est censée permettre de réaliser son trajet porte-à-porte quels que soient les lieux et les moments de départ et de destination. Même au cœur des grandes villes, la disponibilité des réseaux de transport ne répond pas aux besoins de toutes les catégories de population. Les travailleurs en horaires décalés peuvent ainsi être confrontés à de réelles difficultés. Ce qui est en tout cas moins un problème au cœur des métropoles devient plus problématique dès que l'on se situe dans les zones moins denses où le maillage du réseau de transport ne constitue pas une réponse adaptée à tous les projets de déplacement. Le transport intégré est finalement construit sur deux postulats dont on voit rapidement les limites : l'autonomie des individus et une disponibilité sans faille des transports publics.

1.2.3 Le porte-à-porte sur la longue distance : une juxtaposition de partenariats bilatéraux difficile à unifier

Une intégration métropolitaine avancée mais des difficultés sur la longue distance

Il est difficile d'installer des systèmes de porte-à-porte à l'échelle de la longue distance pour au moins deux raisons : l'une tient à la question de la gouvernance tant les acteurs sont nombreux.

L'autre problème, majeur, réside dans la difficulté de faire se rencontrer l'offre et la demande : le porte-à-porte est en effet particulièrement utile aux populations dispersées et aux zones peu denses qui ne bénéficient pas d'un bon accès aux réseaux massifiés. Or en raison du faible niveau de demande sur ces territoires, les opérateurs commerciaux sont peu enclins à y déployer des offres porte-à-porte (Aparicio, 2011, 2012). La question de la desserte se pose donc en de nouveaux termes : le porte-à-porte doit-il relier toutes les portes ou seulement une sélection ? Cette question rejoint celle de la desserte des zones périurbaines qui se pose aux collectivités publiques. Plusieurs alternatives s'offrent aux opérateurs longue distance. Ils peuvent choisir de s'appuyer intégralement sur l'offre de transport public locale. La responsabilité de la desserte revient alors aux autorités organisatrices locales et à leurs délégataires. Ils peuvent aussi chercher à compléter l'offre existante par une offre propre, au risque que cela soit perçu comme une concurrence agressive par l'AO locale, ou en nouant des partenariats *ad hoc* avec des opérateurs locaux. Enfin, troisième possibilité, la responsabilité est transférée aux individus en incitant à l'utilisation, partagée ou non, de moyens de transport individuels pour rejoindre les modes lourds. Les coopérations entre opérateurs longue distance complètent le panel des offres porte-à-porte en élargissant le périmètre géographique couvert.

Combiner le train et les transports publics locaux : les tickets « section urbaine » et la question de l'interopérabilité billettique

En Europe existent plusieurs exemples de billets combinés permettant aux voyageurs de circuler sur les réseaux urbains de part et d'autre d'un trajet en train.

En Allemagne, la Deutsche Bahn propose en complément de trajets longue distance (> 100km) des billets qui incluent la partie en transports publics locaux pour se rendre à destination depuis la gare ou pour rejoindre la gare. Le City Ticket développé en collaboration avec l'association des entreprises de transport allemandes VDV permet ainsi aux abonnés détenteurs de la BahnCard de voyager dans 123 villes allemandes, en bus, sur le réseau régional S-Bahn, en tramway ou métro (U-Bahn) avec le même ticket[33]. L'option existe aussi indépendamment de la Bahncard (sans intégration billettique) avec l'offre « City Mobil » qui permet d'acheter, en même temps que le billet de train un billet de correspondance valable dans les transports en commun régionaux. Le CityTicket existe en Autriche et en Suisse[34] de la même manière qu'en Allemagne.

En Grande-Bretagne, le pass PlusBus, lancé en 2002, peut être acheté avec un billet de train. Se présentant sous la forme d'un ticket papier journalier, il donne accès de manière illimitée aux bus et tramways, quels que soient les opérateurs, dans l'aire urbaine desservie par la gare de départ ou d'arrivée[35]. PlusBus est donc un système de distribution intégrée de billets de train et de car. Il est

[33] Source : site internet de la DB : http://www.bahn.com/i/view/FRA/fr/prices/germany/cityticket.shtml consulté le 16 février 2015.

[34] Le City-Ticket proposé par les CFF comprend en plus du trajet entre le lieu de départ et le lieu de destination choisis, une carte journalière pour le trafic local sur le lieu de départ et/ou le lieu de destination : www.cff.ch/abonnements-et-billets/billets-suisse/billets-ordinaires/city-ticket.html , consulté en septembre 2015.

[35] Source : site internet de Plus Bus : http://www.plusbus.info/about-plusbus , consulté en septembre 2015.

disponible dans 290 villes de Grande Bretagne. PlusBus résulte d'un partenariat regroupant les cinq opérateurs majeurs de bus et de train de Grande-Bretagne et les associations d'opérateurs ferroviaires (l'ATOC : *Association of Train Operating Companies*) et routiers (CPT (*Confederation of Passenger Transport*) et ALBUM (*Association of Local Bus Managers*)).

La difficulté de ce type de solution réside dans la contrainte d'acceptation de la solution par tous les réseaux concernés. La diversité des modes de validation et de contrôle constitue un obstacle majeur. Certains acteurs cherchent à développer de nouveaux standards technologiques de manière à pouvoir généraliser ce type de solution (et ce faisant imposer leur propre standard). C'est par exemple le sens de Wizway solutions, la société commune qui réunit SNCF, RATP, Orange et Gemalto pour le développement d'une solution basée sur la technologie *Near Field Communication* (NFC). Plus généralement, c'est le sujet de l'interopérabilité des systèmes billettiques dont il est ici question. L'interopérabilité rend possible l'utilisation d'un système billettique sur plusieurs réseaux. C'est un sujet de préoccupation aussi bien pour les opérateurs de transport, les autorités organisatrices, les Etats qui veulent coordonner les politiques de transport et les fournisseurs de technologie et les opérateurs de télécommunications qui y voient un potentiel important pour le développement de leurs activités. En France, l'Agence française pour l'information multimodale et la billettique (AFIMB) a été chargée de coordonner les efforts de définition de standards d'interopérabilité. Au niveau européen, des institutions existent dans chaque Etat membre et travaillent sur ce sujet : ITSO (Integrated Transport Smartcard Organisation) en Grande-Bretagne, VdV en Allemagne, OV-Chipcaart aux Pays-Bas, le réseau Calypso en Belgique et France. Des espaces de discussions européens ont été mis en place comme la Smart Ticketing Alliance (STA) créée en 2014 qui regroupait l'Union Internationale des Transports Publics (UITP), ITSO, VdV, l'AFIMB et Calypso.

Les solutions permettant de combiner un trajet en train et un titre de transport urbain, qu'elles soient facilitées par le développement technologique ou qu'elles soient mises en œuvre de manière plus rudimentaire, visent à rendre plus attractif le trajet en train en simplifiant l'accès aux réseaux de transport locaux qui permettent de couvrir le premier et le dernier kilomètre. Elles se basent donc sur l'offre de transport existante et permettent de ce fait de fournir à moindre coût une solution de mobilité porte-à-porte. Trouver un modèle économique nécessite de résoudre la question du partage des coûts d'investissement dans les outils billettiques et informationnels unificateurs. La volonté de chacun des acteurs d'en garder la maîtrise complète ne doit pas être sous-estimée.

Des accords entre opérateurs longue distance et opérateurs locaux

En France, les accords entre opérateurs ferroviaires et réseaux urbains ne sont pas généralisés de la même manière que chez ses voisins mais il existe depuis longtemps quelques cas d'accords de commercialisation entre SNCF et les Conseils Départementaux. Ils permettent à l'usager d'acheter un billet de car en complément d'un trajet en train pour rejoindre certaines destinations, principalement touristiques et de bénéficier de services complémentaires. A titre d'exemple, un accord de commercialisation lie SNCF et le département de la Gironde pour la desserte de la station

balnéaire de Lacanau-Océan à proximité de Bordeaux. Il permet aux voyageurs qui viennent de Paris d'acheter en avance le billet du car départemental au prix public augmenté d'une commission qui couvre les coûts de distribution. SNCF est donc en mesure de proposer à la vente une destination touristique importante tandis que le département et son délégataire bénéficient d'une plus grande visibilité. D'un point de vue opérationnel, la connaissance anticipée du nombre de passagers qui viennent du train permet à l'exploitant de car de mieux gérer les flux de passagers en période estivale. De son côté, le voyageur achète les titres de train et de car en une seule transaction et bénéficie de services supplémentaires : la garantie d'avoir une place assise dans le car à l'arrivée du train, ou la garantie d'être replacé dans un autre train en cas de retard sur le car, et inversement. Grâce à ce type de solution, le voyageur est en mesure de bénéficier d'un service « dernier kilomètre » à un coût très bas puisqu'il profite pour le car d'un tarif fortement subventionné par la puissance publique.

Il existe d'autres accords moins intégrés qui consistent à promouvoir l'usage des transports publics vers les destinations touristiques. Altibus, le distributeur des navettes à destination des stations de ski de Savoie et Haute-Savoie, mène une expérimentation avec SNCF : une fois terminé l'achat du billet de train, le client SNCF se voit proposer sur le site Internet des offres permettant de rejoindre en autocar la station de ski, avec un lien vers le service de réservation d'Altibus. En amont de cela, les clients peuvent rechercher directement les stations de ski sur le moteur de recherche de voyages-sncf.com.

L'organisation du porte-à-porte se base ici sur l'interconnexion, organisée localement, entre des offres longue distance et des offres locales préexistantes. L'intégration de la distribution des titres de transport sert de fondement au porte-à-porte. Les contrats entre les agents peuvent au cas par cas prévoir des garanties supplémentaires pour le voyageur de manière à lui assurer une plus grande continuité de service. De ces deux caractéristiques résultent deux limites importantes à la généralisation de ces systèmes : premièrement, l'interconnexion des systèmes de distribution a un coût qu'il faut répartir entre les acteurs et suppose un certain degré d'informatisation et d'uniformisation des interfaces qui n'est pas toujours acquis. La seconde est liée à la multiplicité des acteurs locaux. Multiplier les accords locaux revient à multiplier les coûts de contractualisation.

Des bouquets de services pour fiabiliser l'accès aux modes lourds

Conscients que l'absence de porte-à-porte constitue un frein à l'utilisation des modes massifiés (train et avion), les principaux opérateurs développent des offres *ad hoc* de service destinées à fiabiliser l'accès aux gares et aéroports. SNCF propose ainsi toute une panoplie de services relativement intégrés visant à couvrir le premier et le dernier kilomètre de part et d'autre d'un trajet en train : VTC ou taxi (iDCAB), covoiturage (iDVROOM), autopartage (Zipcar, Wattmobile), location de véhicules entre particuliers (Ouicar). Ces services sont disponibles dans les principales gares françaises et accessibles notamment via une application mobile dédiée (iDPASS)[36]. Ils sont développés avec des partenaires de longue date (Zipcar est une filiale d'Avis, partenaire de SNCF pour la location de

[36] Ce descriptif correspond à la situation entre 2015 et 2017. L'offre de service et les applications mobiles associées sont amenées à évoluer en fonction du succès rencontré, des analyses d'usage et des changements d'organisation internes à l'entreprise.

voiture), au sein de filiales (iDCAB) ou de *start-up* dans lesquelles l'entreprise a une participation (Wattmobile) ou qu'elle a fini par intégrer complètement (iDVROOM, Ouicar).

On retrouve la même logique en Allemagne. Deutsche Bahn propose un large éventail de services de transport complémentaires au train et facilement accessibles via son site internet : vélo en libre-service (avec call a bike, filiale de la DB), location de voiture, autopartage (avec Flinkster, filiale de la DB), service taxi (en coopération avec Taxi Deutschland e.G. – regroupement de grandes fédérations de taxis en Allemagne)[37], etc. L'entreprise fédérale ferroviaire suisse, les CFF, propose aussi différents produits destinés à fournir un service porte-à-porte « sans couture » : parking+rail, autopartage, location de vélos et vélos électriques, vélos en libre-service, stationnement vélos sécurisé, service de taxi en gare. Chacun de ces services est supposé générer individuellement des revenus et l'ensemble doit permettre d'augmenter les revenus du train en induisant du trafic (CFF, 2016). On retrouve cette tendance au développement d'offres porte-à-porte chez d'autres opérateurs ferroviaires européens. D'autres exemples sont NS aux Pays-Bas[38] ou LEO Express en République Tchèque[39]. On trouve aussi ce type de proposition dans le secteur aérien. La compagnie aérienne *low cost* filiale d'Air France, Hop!, propose sur son site internet une sélection de services visant à améliorer l'accessibilité automobile de l'aéroport et à fiabiliser le parcours entre le domicile et l'aéroport : réservation de parking à l'aéroport, service voiturier ou réservation de VTC. Les services sont développés et assurés par des partenaires extérieurs et permettent de bénéficier dans certains cas de tarifs préférentiels.

Les opérateurs se constituent ainsi une offre propre de porte-à-porte indépendante des réseaux de transport public et quasi intégrée. Essentiellement basée sur le mode routier, elles partent du principe d'une segmentation fonctionnelle des modes : la voiture pour les trajets terminaux et le train ou l'avion pour les trajets longue distance. Ce faisant, le coût pour le voyageur est plus élevé que dans les solutions se basant sur les réseaux de transports subventionnés par la puissance publique.

[37] La Deutsche Bahn a mis en place, en coopération avec Taxi Deutschland e.G. – regroupement de grandes fédérations de taxis en Allemagne – une hotline commune : « Veuillez indiquer à la boîte vocale le nom de la commune dans laquelle vous vous trouvez. Vous serez alors directement mis en relation, sur demande, avec la compagnie de taxis la plus proche ». Source : http://www.bahn.de/i/view/FRA/fr/services/overview/taxi.shtml le 25 juin 2015.

[38] NS propose une gamme de services porte-à-porte : location de vélo en gare, parking à vélo sécurisé et abrité, taxis combinés au train, location de voiture de courte durée. Des services spécifiquement dédiés aux professionnels sont disponibles : facturation directe auprès de l'employeur pour l'autopartage, les parkings automobiles en gare, la location de vélo, le taxi et les transports en commun. Source : http://www.ns.nl/en/door-to-door le 12 mars 2017.

[39] Selon un article du journal Hospodarske Noviny du 25 janvier 2017, l'entreprise LEO Express souhaite diversifier son offre pour pouvoir assurer le transport de porte-à-porte. Différents services sont proposés ou en passe de l'être : minibus, autopartage, location de trottinettes, etc.

Des coopérations bilatérales fer-air pour mettre bout à bout des maillons longue distance

Le marché du transport longue distance est lui-même fortement segmenté par modes et les approches multimodales concernent l'interopérabilité de certains produits. Elles sont le résultat d'accords de coopération entre les acteurs en place (All Ways Travelling, 2014). Il existe de nombreux accords de ce type qui lient l'aérien et le ferroviaire et qui composent un paysage très fragmenté difficile à comprendre pour un voyageur. Sans être exhaustif, on peut ainsi trouver en France et en Allemagne les offres Air&Rail (ticket combiné entre Bruxelles et Roissy), TGVAir (ticket combiné entre Roissy ou Orly et le TGV), AIRail (coopération entre Lufthansa et Deutsche Bahn) ou Rail&Fly (coopération entre Deutsche Bahn et différentes compagnies aériennes) (ModAir, 2013). Ces différentes offres sont issues de coopérations de différentes natures : entre agence de voyage et opérateur ferroviaire (Rail&Fly) ; entre opérateur ferroviaire et transporteur aérien (Air&Rail ; AIRail) ; entre agence de voyage et transporteur aérien (TGVAir).

TGV Air est par exemple le résultat du partenariat entre la SNCF via sa filiale de distribution en ligne Voyage-SNCF.Com (VSC) et douze compagnies aériennes. C'est une offre qui se présente comme proposant « des billets combinés bout-en-bout » et qui permet en réalité d'acheter un billet combiné Train + Avion comprenant un vol international précédé ou suivi d'un trajet en TGV en France. L'achat des titres se fait de manière intégrée pour le voyageur qui peut acheter les deux parties du déplacement en une seule opération. En revanche, la tarification est juxtaposée puisqu'elle offre deux titres distincts sans avantage économique pour le client contrairement à une tarification combinée qui procure un avantage économique ou intégrée (un seul titre). Cet accord permet donc au client d'avoir à faire à un seul interlocuteur pour l'information bi-modale train/avion, la réservation, l'achat, la modification et l'annulation des titres. Il garantit une continuité de service en proposant la réaffectation sur un autre vol ou un autre train en cas de retard sur le maillon précédent. Il concerne une vingtaine de gares en France ainsi que Bruxelles mais ne permet pas de couvrir le dernier kilomètre.

L'activité clé pour cette proposition de valeur est la mise en relation des données entre le système de réservation ferroviaire et le système global de distribution (GDS) utilisé par les compagnies aériennes. La mise en relation de ces systèmes permet d'élargir les canaux de distribution des produits ferroviaires et aériens qui peuvent ainsi être vendus de manière simplifiée par les agences de voyage. La motivation pour les compagnies aériennes est d'étendre leur présence commerciale à des villes régionales en cohérence avec leur logique *hub and spokes* et de remplacer des vols moyen-courrier peu rentables par des trajets en train à grande vitesse. Pour l'opérateur ferroviaire, l'intérêt est à la fois de bénéficier du report modal de l'avion vers le train et de trafic induit (Chiambaretto *et al.*, 2013). Ce type d'offre interconnecte les réseaux des opérateurs participants mais se limite à ces seuls réseaux commerciaux. Les trains régionaux (TER) ou ceux d'autres opérateurs, même filiales de SNCF comme Lyria, ne font pas partie de l'offre. Il vise à donner au voyageur l'impression d'un réseau unique.

Il n'est pas inutile de signaler enfin les coopérations intramodales : les opérateurs ferroviaires établissent pour les trajets transfrontaliers des accords de coopération qui peuvent se matérialiser dans des *joint-ventures.* La société Lyria qui exploite les trains internationaux reliant la France et la Suisse est par exemple détenue aux trois quarts par SNCF et au quart par les CFF. Le marché du transport aérien est quant à lui organisé internationalement pour permettre à une compagnie de vendre les billets d'une autre compagnie de manière transparente pour le voyageur.

La dispersion des moyens rend délicate la définition d'un modèle économique du porte-à-porte

Rendre possible un déplacement porte-à-porte nécessite de combiner des réseaux et des modes hétérogènes, tant du point de vue de leurs caractéristiques techniques que de leur organisation. Chacun d'eux repose sur des modèles économiques propres, hétérogènes ou concurrents. La difficulté pour le porte-à-porte est d'unifier les modèles économiques des différents partenaires.

1.2.4 L'information, point d'entrée de la mobilité porte-à-porte

Pour réaliser un déplacement, il existe une pluralité de combinaisons possibles de modes de transports. Pour comparer les options disponibles, les critères retenus sont en général le temps de trajet et le prix, qui sont les deux grandes composantes du coût généralisé pour l'individu. Ils sont parfois complétés par le bilan d'émissions CO_2 qui ne représente pas directement un coût pour l'usager mais pour la collectivité. Les outils numériques permettent à leurs utilisateurs de mieux arbitrer entre vitesse, confort et prix. Par exemple, un horaire plus favorable ou un trajet plus long mais plus confortable peuvent être privilégiés par rapport à un trajet plus rapide ou moins cher. De plus, il rendent possible une certaine adaptation de la mobilité en réponse aux imprévus intervenant pendant le déplacement (Adoue, 2016; Aguiléra & Rallet, 2017). En revanche, les applications qui fournissent de l'information multimodale, y compris en temps réel, ne sont pas suffisantes pour faire changer les pratiques modales habituelles (Pronello *et al.*, 2017). Elles doivent être conjuguées à des stratégies plus larges de gestion de la mobilité incluant le développement de l'offre de transport ainsi que des mesures portant sur le partage de l'espace public entre les modes.

Le grand nombre de modes et d'opérateurs possibles étend considérablement le nombre d'options possibles pour réaliser un même trajet. Des systèmes d'information performants sont donc nécessaires pour que les individus puissent avoir connaissance des diverses options et puissent les comparer entre elles. Des comparateurs, souvent spécialisés sur un mode donné, permettent de choisir entre différents opérateurs ou prestataires même sur des marchés très fragmentés. On peut recenser assez facilement de nombreux comparateurs de taxi et VTC, des comparateurs d'autocars ou de billets d'avion. Les systèmes d'information multimodale qui nous intéressent ici comparent les modes et les combinaisons de modes entre elles. Il existe de nombreux systèmes d'information multimodale (SIM) aux caractéristiques différentes (champ géographique, couverture modale), proposés par différents types d'acteurs, selon des modèles économiques variés. En 2017, la Commission Européenne dénombrait plus de 160 systèmes fournissant un service aux échelles locales, régionales, nationales et internationales (Commission Européenne, 2017). Elle notait dans le même temps que malgré la quantité importante de prestations disponibles, le niveau de service fourni restait en revanche limité. La tendance générale qui peut être observée est d'offrir la possibilité de réserver et d'acheter les titres de transport correspondants. Le consortium All Ways Travelling notait en 2014 qu'aucun système d'information multimodal n'offrait de solution globale pour l'information et la réservation (All Ways Travelling, 2014, p. 139).

Les centrales de mobilité proposées par les territoires : un périmètre qui tend à s'élargir

En France, presque toutes les régions disposent d'un système d'information multimodale (AFIMB, 2015) tout comme de nombreuses agglomérations et de nombreux départements. Ces systèmes ne sont pas interopérables entre eux puisqu'ils ne permettent pas de calculer un itinéraire entre deux points situés sur les territoires de deux SIM distincts. En revanche, cette diversité cache une relative uniformité des technologies sous-jacentes, au moins au niveau français, puisque les trois quarts des systèmes d'information multimodale régionaux utilisent en fait le calculateur Navitia développé par Kisio Digital (anciennement Canal TP), filiale de Keolis et donc dans le groupe SNCF. L'autre acteur important du calcul d'itinéraire en France est Cityway, filiale de Transdev. De plus, le regroupement des régions suite à la mise en application en 2016 de la réforme territoriale donne lieu à un regroupement des systèmes existants. Le dialogue entre les calculateurs d'itinéraires locaux ou avec d'autres systèmes est donc non seulement techniquement possible grâce aux interfaces applicatives mais nécessite un effort somme toute limité eu égard au nombre restreint de technologies effectivement utilisées. Par ailleurs, même si à l'échelle européenne le manque d'interopérabilité entre les services d'information et l'absence d'interfaces de programmation (API) standardisées sont soulignés, des avancées ont été constatées au niveau des Etats membres, particulièrement en France, Allemagne et Grande-Bretagne (Commission Européenne, 2017).

Pensés à l'origine uniquement dans le cadre de l'information sur les réseaux de transport en commun, les systèmes d'information multimodale mis en place par les collectivités s'enrichissent progressivement de nouvelles fonctionnalités. Elles concernent la prise en compte de nouveaux modes pour le calcul d'itinéraires intermodaux comme le vélo, le vélo en libre-service, le covoiturage ou l'autopartage (AFIMB, 2014a, 2014b, 2014c, 2014d) et tendent à intégrer, comme nous l'avons vu plus haut, l'usage de la voiture particulière. Ces nouvelles fonctionnalités restent donc pour le moment dans le cadre de la mobilité organisée ou co-organisée par la puissance publique, y compris pour l'autopartage ou le covoiturage, ou de la mobilité strictement individuelle. Par contre, les modes organisés et exploités par des structures commerciales privées, par exemple les services d'autocars interurbains, n'y figurent pas pour le moment. On verra que cette situation n'est pas gravée dans le marbre et qu'une ouverture des systèmes d'information multimodale territoriaux à des mobilités alternatives complémentaires au transport public est en mesure d'alimenter de nouveaux modèles économiques pour la mobilité porte-à-porte.

Les plates-formes d'information multimodale au service d'intérêts commerciaux

Pour obtenir une information qui intègre également les opérateurs privés, il suffit de se rendre sur des systèmes d'information multimodale qui ne dépendent pas de la puissance publique. Ces calculateurs ont en général une ambition d'exhaustivité : donner l'information transport en tout lieu et sur tous les modes existants. Ce souci d'exhaustivité s'explique par des modèles économiques basés sur l'audience des plates-formes d'information et se fait en général au détriment de la qualité des données et de l'information temps réel qui nécessitent toutes deux la mise en place de moyens considérables. Il en existe de nombreux qui sont plus ou moins exhaustifs. Tous ne proposent pas des trajets de porte à porte. Parmi ceux-là, le calculateur de Google constitue une référence

incontournable tant son usage est répandu[40]. Il constitue en France le guichet d'information privilégié pour les transports, y compris pour les habitants des territoires qui pourraient pourtant préférer les sites territoriaux financés par l'argent public et dont la publicité est assurée localement. Le succès considérable de Google tient à sa forte audience auprès du public et aussi à sa stratégie vis-à-vis des collectivités et des opérateurs : Google leur offre des outils puissants (l'accès à l'interface cartographique, les fonctionnalités du calculateur Google Transit, le standard de données GTFS développé initialement par Google, la visibilité permise par Google) en échange de la fourniture des données de transport. Rome2Rio est un autre calculateur multimodal porte-à-porte remarquable par son niveau sans équivalent de couverture géographique et modale et par son niveau d'intégration de services complémentaires (réservation d'hôtels, points d'intérêt sur place, achat de certains titres de transport, réservation de taxi et location de voiture, etc.). Contrairement aux sites territoriaux, il ne dispose pas de l'intégralité de l'information horaire ni d'information en temps réel, ce qui le rend surtout attractif pour les parcours longue distance. Le modèle de revenus de Rome2Rio est basé sur les licences d'utilisation de son moteur de recherche et de sa base de données (à destination d'opérateurs ou d'agences de voyage) ainsi que sur des mécanismes plus classiques de l'économie numérique : ressources de la publicité et commission sur les transactions (All Ways Travelling, 2014). Enfin, les grands opérateurs de transport comme SNCF proposent leurs propres calculateurs porte-à-porte. Ces derniers privilégient l'offre propre de l'opérateur ce qui amène à produire des résultats qui parfois ne sont pas pertinents pour le voyageur.

Le reste-à-couvrir de l'information sur l'offre multimodale : un enjeu pour le porte-à-porte

Il existe donc une grande variété d'outils permettant de rechercher et de comparer des itinéraires porte-à-porte. Malgré cela, des zones sont encore mal couvertes. Par exemple les petites offres locales privées, à la frontière entre le transport et les activités touristiques ne sont pas répertoriées. C'est le cas des navettes offertes par des destinations touristiques ou des loueurs de scooters ou de vélo. Ça l'est aussi des systèmes de micro mobilité comme les vélos-taxis. C'est encore le cas des systèmes à la frontière entre transport et service public comme les services de location longue durée de moyens de transport proposés par certaines collectivités. De plus, même si les nouvelles mobilités tendent à être de plus en plus intégrées, elles le sont souvent en alternative multimodale (une solution en covoiturage ou en taxi pourra être proposée pour un trajet mais plus rarement dans une logique intermodale) et sont relativement mal intégrées dans les moteurs de recherche. Il y a donc ici un potentiel intéressant de développement de l'information sur la mobilité porte-à-porte. Le principal frein à l'agrégation de toutes les mobilités dans les calculateurs d'itinéraires réside dans la difficulté d'obtention de données complètes, fiables et à jour. Cette difficulté est particulièrement aiguë pour les offres à caractère plus ou moins artisanal qui ne s'appuient pas sur des systèmes d'information performants. Se pose donc la question de la manière d'obtenir et d'intégrer

[40] Au démarrage du projet Optimod'Lyon, la métropole avait réalisé une enquête dont une question concernait les sites internet utilisés pour les déplacements dans l'agglomération. Google Maps était cité par 68% des répondants, après le site du réseau de transport TCL cité par 75% des répondants. Les sites suivants n'étaient cités que par moins de 30% des répondants (Mappy, Viamichelin). Les sites de TER, de la métropole (Onlymoov) et de la région (Multitud) ne l'étaient que par 13%, 7% et 1% des répondants respectivement. (Résultats de l'enquête voirie – Mobilité urbaine vague 2 - janvier 2013, Grand Lyon, 2015, p. 12).

l'information de toutes les mobilités. Dans un second temps, d'autres questions devraient être traitées : sur quels critères comparer les possibilités entre-elles ? Comment prioriser une solution par rapport à une autre ?

L'information sur la demande : prendre en compte au plus près les besoins de mobilité

La multiplicité des offres disponibles impose de faire un tri dans la restitution qui en est faite aux individus pour être en mesure de proposer des réponses pertinentes. Pour être efficient, le porte-à-porte doit répondre au plus près à une demande latente. Son modèle économique doit cibler précisément les clients et leurs besoins. Pour cela, les outils numériques sont d'une aide précieuse.

Différents mécanismes peuvent être mis en jeu. Tout d'abord, la remontée d'information par la multitude, ou *crowdsourcing*, permet de solliciter à une échelle très large et de manière presque instantanée les besoins individuels. Des offres adaptées peuvent être mises au point en réponse à ces données d'entrées. Les lignes de bus de l'entreprise Leap à San Francisco sont ainsi crowdsourcées. Les calculs d'optimisation et de gestion de flotte en temps réel permettent d'améliorer l'attractivité du transport à la demande : les itinéraires et les taux de remplissage sont optimisés, la prise en compte des demandes se fait de manière instantanée. L'entreprise Padam à Paris, initialement destinée aux noctambules qui cherchent à rentrer chez eux en fin de soirée, s'est orientée de cette manière vers les trajets domicile-travail.

En outre, les technologies numériques permettent d'appairer de manière extrêmement efficace l'offre et la demande. On trouve ainsi dans de nombreux secteurs une grande quantité de sites internet fonctionnant sur le principe de la place de marché. Ainsi, une offre est tout d'abord déposée, par exemple un besoin de déplacement pour un jour et un nombre de personnes donnés. Différentes offres ou devis sont proposés en réponse. L'offreur peut choisir l'offre qui lui convient le mieux. Il en existe pour rechercher des transports en minibus, en autocar ou en taxi et VTC. Ce principe d'appariement, lorsqu'il se fait en « temps réel » et sur mobile, permet de produire des services qui répondent instantanément aux besoins de déplacement des individus. C'est le cas des services de covoiturage instantané et des plates-formes de mise en relation entre individus et chauffeurs (que ces derniers soient professionnels, comme pour toutes les plates-formes de VTC en France, particuliers comme dans le cas du service Uberpop de l'Américain Uber, ou les deux comme chez le Chinois Didi Kuaidi).

Les services en ligne permettent en outre aux individus de déclarer leurs préférences individuelles, de noter les prestations et de laisser des commentaires. Ces fonctions, qui se sont généralisées ces dernières années, permettent aux offreurs de mieux répondre aux attentes et d'améliorer leur service. Les données non déclaratives générées lors de l'utilisation de services numériques sont sans doute encore plus riches d'enseignement. L'analyse statistique de grandes bases de données et leur croisement permettent, certes non sans difficultés opérationnelles, d'acquérir une connaissance extrêmement fine des demandes non exprimées. Par exemple, un projet mené par SNCF a montré que les requêtes de calculateurs d'itinéraire mettent en évidence la demande réelle de mobilité (Rémy *et al.*, 2016). Associées aux données descriptives de l'offre de transport, elles permettent d'identifier les endroits où l'offre multimodale est mal adaptée pour répondre à la demande. Cette connaissance peut permettre aux opérateurs d'adapter leur offre de transport et d'identifier les potentiels pour une offre de mobilité porte-à-porte.

1.2.5 La fiabilité, condition d'un porte-à-porte efficace

L'assurance d'arriver à destination : responsabilité des acteurs et impacts financiers

Les calculateurs d'itinéraire informent les individus sur les options possibles pour réaliser un trajet porte-à-porte. Une fois l'information en main, le voyageur doit lui-même prendre en charge la mise bout à bout concrète des maillons de son trajet. L'auto-organisation de son trajet implique pour le voyageur de s'assurer lui-même de la possibilité effective d'enchaîner différents modes de transport (ceci inclut notamment les temps de transfert, la possibilité physique de les réaliser et les conditions restrictives d'accès à certains modes) et de gérer le risque de survenue au cours de chacun des déplacements d'aléas qui affecteraient le déroulement de l'ensemble du trajet. Pour chacun des maillons de son trajet, le voyageur et le fournisseur de mobilité sont liés par un contrat qui engage un certain nombre de responsabilités de la part de ce dernier : garantie d'arriver dans une enveloppe de coût, délai et confort donnée. Cet engagement peut s'exprimer par exemple par la mise à disposition de moyens alternatifs en cas de discontinuité dans la fourniture du service (comme des autocars de substitution en cas de panne du train) ou en cas de correspondance manquée, par la réallocation du voyageur sur le transport suivant ou par des compensations financières en cas d'impossibilité de fournir la prestation prévue. Ces garanties sont complexes à mettre en œuvre en situation de gestion de crise car la mise à disposition de moyens de transports alternatifs à ceux prévus initialement nécessite une coordination efficace avec d'autres fournisseurs de transport (opérateurs de réseaux urbains, taxis ou autres).

Le client qui a acheté un titre pour un déplacement comportant une ou plusieurs correspondances bénéficie de telles garanties. En revanche, dans le cas d'un trajet intermodal auto-assemblé, il n'y a pas de contrat de transport unique et le voyageur ne dispose pas de garantie quant à la réalisation du parcours complet. Le besoin de fiabilité se fera d'autant plus ressentir que le trajet réalisé présentera un caractère exceptionnel, c'est-à-dire qu'il sera occasionnel et en dehors d'un environnement connu. La longue distance est a priori particulièrement concernée. La fiabilité peut passer par une plus grande prise en charge du voyageur dans la réalisation de son trajet porte-à-porte. Un cas extrême est celui de l'agence de voyage qui au travers de *packages* organise et prend en charge intégralement le déplacement de l'individu jusqu'à décider elle-même des voies et des moyens utilisés. Mais la fiabilité n'est pas nécessairement incompatible avec une grande autonomie du voyageur. Elargir les garanties dont bénéficient déjà les passagers dans le cas de correspondances au sein d'un même mode présente des difficultés considérables étant donné la diversité des possibilités dans la composition d'un trajet intermodal. Cela nécessiterait de prendre en compte les probabilités d'occurrence d'aléa pour chaque type de transport mis bout à bout dans la chaîne modale. Les impacts financiers d'une telle offre devraient donc être examinés avec soin.

Droit des passagers : concept à réinventer dans le cas d'une chaîne intermodale

Les garanties dont les voyageurs bénéficient résultent soit de démarches commerciales décidées par les opérateurs, soit de l'application de la législation qui découle d'ailleurs en général de l'inscription dans la loi de démarches commerciales préexistantes. En Europe, le livre blanc des transports de 2001 a introduit l'objectif de protéger les passagers quels que soient les modes qu'ils utilisent. En

une dizaine d'années, un ensemble de textes ont été adoptés concernant les droits des passagers empruntant le train, l'avion, le bateau, le bus ou l' autocar. Actuellement, chaque mode de transport est soumis à une législation spécifique. Avec la publication du livre blanc de 2011, la Commission a commencé une réflexion concernant les droits des passagers pour les transports intermodaux et a publié une communication qui décrit l'état actuel de la législation et donne sa vision pour son évolution (Commission Européenne, 2011a). Un tel droit intermodal des passagers devrait permettre, dans l'esprit de la Commission, d'une part de protéger les voyageurs dans le contexte de la libéralisation des services de transport en garantissant leur prise en charge de manière uniforme quels que soient les transporteurs et en facilitant le passage d'un transporteur à l'autre. D'autre part, il vise à favoriser l'adoption de pratiques intermodales en réduisant l'incertitude qui y est associée. Alors que la Commission estime qu'il y a un vide juridique à combler sur les voyages impliquant plusieurs modes, les opérateurs freinent autant que possible l'adoption d'une nouvelle législation trop contraignante comme le montre la position de la Communauté Européenne du Rail dont fait partie SNCF sur la communication de la Commission (Community of European Railway and Infrastructure Managers (CER), 2015). Les avancées se limitent pour le moment aux droits des passagers dans le cas de billets combinés préassemblés (Commission Européenne, 2016). L'absence de cadre législatif spécifique européen ne signifie pas pour autant qu'il n'y ait aucune obligation dans le droit civil général et la jurisprudence pour un opérateur qui proposerait des services porte-à-porte intermodaux. Cet aspect pourrait être approfondi dans le cadre d'un travail juridique. Il nous semble en tout cas important de constater qu'il existe un espace disponible pour un éventuel opérateur de mobilité porte-à-porte pour construire une offre de service qui fiabiliserait la réalisation d'un trajet porte-à-porte.

Les solutions qui visent à fiabiliser les trajets existent depuis longtemps pour l'automobile

Les automobilistes bénéficient en général avec leur assurance obligatoire d'un contrat d'assistance qui leur permet d'être pris en charge en cas de panne du véhicule. Pendant que leur véhicule est dépanné, la possibilité leur est offerte de poursuivre le déplacement jusqu'à destination en taxi, véhicule de location, train ou autre. Ils peuvent aussi être pris en charge pour aller récupérer leur véhicule une fois réparé : le trajet jusqu'à leur voiture est organisé avec les moyens disponibles, qu'il s'agisse de taxi ou de transports collectifs. Les prestations sont toujours liées à la survenance d'un événement qui empêche le déplacement de se poursuivre. Les contrats d'assistance en cas de panne de véhicule ou d'accident constituent, dans un cas particulier, un véritable service porte-à-porte : le voyageur s'adresse à un unique interlocuteur qui lui permet de rejoindre sa destination quelle qu'elle soit, à tout moment et depuis n'importe quel endroit en utilisant les moyens de transport disponibles.

Ce service n'est pas organisé par la compagnie d'assurance de l'automobiliste mais par des sociétés d'assistance qui lui sont liées sous des formes diverses. Le client ou sociétaire de la compagnie ou société d'assurance bénéficie de droit des prestations de la société d'assistance avec laquelle travaille l'assureur. Ces sociétés d'assistance sont bien connues du public : Mondial Assistance, AXA Assistance ou Inter Mutuelles Assistance. L'assistance routière est leur métier historique et représente toujours la majeure partie de leur activité. Elles ont un numéro d'appel particulier qui permet au client d'être mis en relation avec une plate-forme d'assistance composée de personnel polyglotte suivant les pays concernés et qui recherche des solutions adaptées auprès de partenaires

ou directement au moyen d'outils utilisés par le grand public (systèmes d'information multimodale divers, Google, les Pages-Jaunes, etc.). Pour apporter dans tous les cas une solution porte-à-porte à leurs clients, elles s'appuient sur un réseau dense de prestataires locaux, sélectionnés et contrôlés régulièrement qui sont essentiellement des artisans taxis, groupement de taxis ou sociétés de transport en ambulance. Elles disposent d'accords avec des loueurs de véhicules, SNCF et des compagnies aériennes.

La garantie d'arriver à destination associée à l'usage de l'automobile individuelle s'est récemment adaptée à ses formes partagées : au cours de l'année 2016, les plates-formes de covoiturage ont ainsi mis en place différentes offres sécurisant le trajet porte-à-porte : sur la longue distance (avec Blablacar), le passager dispose du même service d'assistance permettant l'acheminement jusqu'à destination en cas de panne du véhicule. Pour des trajets pendulaires de courte distance (avec iDVROOM), le passager a la possibilité d'effectuer un retour anticipé en cas d'imprévu.

Dans le cas de déplacements en train ou en avion, il existe aussi des garanties optionnelles de ce type. Elles s'appliquent en cas d'événement à caractère exceptionnel. Elles sont liées à des garanties classiques (dédommagement en cas de modification ou annulation, rapatriement), certaines élargissent le champ de la prise en charge au pré-acheminement ou à l'arrivée, ce qui les rapproche d'un service de type porte-à-porte. Cependant, ces garanties s'appliquent aujourd'hui au trajet avec lequel elles sont achetées (par exemple un trajet en train) et ne s'appliquent pas à des déplacements intermodaux constitués de trajets achetés séparément les uns des autres. Une première solution pour fournir une garantie qui s'appliquerait à un trajet porte-à-porte complet réside dans la vente d'un *package* auquel une assurance pourrait être accolée. L'opérateur de mobilité devrait donc vendre l'intégralité de la prestation porte-à-porte. Une autre solution pourrait être envisagée : comme nous l'a confirmé une responsable projet d'une société d'assurance et assistance, l'assureur doit simplement connaître de manière anticipée quelles prestations doivent être couvertes par l'assurance : quels moyens de transport et quels montants engagés. Les outils numériques permettent aujourd'hui d'imaginer pouvoir sélectionner pour un déplacement porte-à-porte donné, par exemple au travers d'un calculateur d'itinéraire, l'ensemble des moyens de transport avec leur prix et de réaliser une cotation sur-mesure. Il est donc possible d'imaginer un modèle économique d'assurance du porte-à-porte indépendant aussi bien de l'opération de transport que de la vente des titres.

Leur modèle économique de type assurantiel est basé sur la mutualisation du risque. Deux conditions doivent donc être réunies : d'une part l'existence d'une base de clients suffisamment importante pour conserver un prix attractif (qui, dans le cas de l'assistance routière, est assurée par le caractère obligatoire de l'assurance automobile) et d'autre part une connaissance précise du risque d'occurrence des événements générateurs des prestations d'assurance. Pour mettre au point une offre appliquée à un trajet intermodal porte-à-porte, il serait donc nécessaire de recueillir les données de défaillance de tous les modes de transport à même d'être utilisés par un client. Il faudrait ainsi obtenir les données de retard pour les modes de transport planifiés (lignes de bus, train, etc.) ou de défaillance pour les transports non planifiés (location de véhicule). Cette condition n'est pas sans soulever des difficultés s'agissant notamment des réseaux de transports régionaux ou urbains qui devraient connaître précisément et communiquer à des tiers leurs niveaux de performance. Les possibilités modernes de recueil et d'analyse statistique de grandes quantités de données sont susceptibles d'aider à affiner les hypothèses pour la construction du modèle économique d'une

garantie d'arriver pour un trajet intermodal. Ces données devraient ponctuellement être également accessibles aux clients de l'offre en cas de survenue d'un aléa afin qu'ils soient en mesure de fournir un justificatif du sinistre à la société d'assistance.

1.2.6 Vers une approche globale du porte-à-porte

Au travers des différents exemples que nous venons de passer en revue, il apparaît que trouver une solution au porte-à-porte revient à résoudre différents problèmes : l'information complète, le prix total, la succession de moyens de transport, c'est-à-dire le déplacement porte-à-porte physique, auxquelles s'ajoutent les garanties, assurances et droits. De nombreuses offres disparates couvrent certains segments du porte-à-porte mais il n'existe pas à ce jour de solution globale. Chacune des offres constitutives du porte-à-porte relèverait en effet d'un modèle économique particulier qu'il conviendrait de décrire. Mais définir et recenser les nombreuses catégories de service qui sont englobées par le terme de porte-à-porte risque d'être une activité sans fin. Inversement, limiter la discussion à une conception trop restrictive du porte-à-porte risquerait de focaliser l'attention sur telle ou telle offre de service. Il faut donc plutôt orienter la recherche vers un modèle économique global pour le porte-à-porte, qui traiterait l'ensemble des problèmes à résoudre. Afin de donner une définition du porte-à-porte qui soit opératoire sur le plan stratégique et pratique, il apparaît donc préférable d'opter pour une conception suffisamment large du sujet. La première étape consiste à formaliser les différentes fonctions du porte-à-porte.

1.3 Proposition de formalisation des fonctions du porte-à-porte

Derrière une définition initiale du porte-à-porte très simple se cachent de nombreuses offres de natures très différentes qui contribuent toutes à simplifier la réalisation d'un trajet intermodal. Une fois identifiés les différents sujets à traiter pour résoudre le porte-à-porte intermodal, on pourrait donc penser que le terme de porte-à-porte manque de la précision nécessaire à la recherche de son modèle économique et induit en erreur. Il nous semble au contraire qu'il est susceptible de donner une trame, un schéma d'ensemble cohérent à une série d'initiatives pour le moment éclatées. Afin de donner une définition du porte-à-porte qui soit utilisable, il apparaît alors nécessaire d'abandonner une perspective produit, basée sur l'offre, et de se focaliser plutôt sur les fonctions de demande auxquelles le porte-à-porte doit répondre. Adopter une perspective orientée client revient à se demander à quels besoins répond le porte-à-porte pour les voyageurs.

1.3.1 Passer d'une approche modale à une perspective fonctionnelle

Le porte-à-porte doit répondre à une infinité de besoins

Dans une perspective d'esprit micro-économique, le consommateur choisit sa destination, son heure de départ, sa combinaison de modes en maximisant son utilité. Ce type d'analyse désagrégée rencontre rapidement une difficulté dans son caractère opérationnel du fait de la variété des besoins, des segments de population et des activités elles-mêmes. Un premier écueil à éviter est

celui de la pluralité des demandes. Il y a par définition une infinité de besoins individuels de porte-à-porte : tous les points de départ et de destination sont envisageables, contrairement à ce qui se passe pour le transport de gare à gare. Les voyageurs sont susceptibles de se déplacer pour tous types de motifs et en utilisant toutes sortes de moyens de transport. L'extrême diversité des besoins de déplacement et l'irrégularité temporelle et spatiale qui leur est associée ainsi que la difficile distinction entre les motifs de déplacements sont bien connues (Orfeuil, 2000). Elles continuent à être mises en évidence dans les enquêtes récentes (Keolis, 2014, 2016). En outre, chaque voyageur a des caractéristiques et des préférences individuelles propres qui appellent des réponses personnalisées. La comparaison des temps de déplacements et des coûts n'explique pas à elle seule les logiques d'action concernant le choix de tel ou tel mode. Les représentations sociales des différents moyens de transport et l'inscription des pratiques modales dans les modes de vie entrent notamment en jeu, ainsi que des sentiments de sécurité ou de confort (Kaufmann, 2000; Pronello *et al.*, 2017).

Pour s'en sortir, on pourrait être tenté de s'intéresser à différents sous-groupes présentant des caractéristiques similaires et pour lesquels les besoins de porte-à-porte sont radicalement différents : les jeunes souhaiteraient un porte-à-porte peu cher, disposeraient de plus de temps et seraient plus enclins à utiliser les offres collaboratives ; les seniors auraient une mobilité de loisir active ; les familles auraient des besoins d'accessibilité et de confort élevés ; les voyageurs professionnels privilégieraient la rapidité, le confort et l'accompagnement. Les services attendus par les différents groupes d'individus et la conception qu'ils se font du porte-à-porte sont différents. La segmentation clientèle est un outil marketing permettant justement de regrouper les individus en groupes homogènes (voir encart ci-dessous). Cependant, le processus de segmentation débute par l'identification du marché retenu. Le choix des principes de segmentation dépend de cette première étape et de l'objectif poursuivi par la démarche. Le recueil d'information sur les consommateurs ne pourrait intervenir qu'ensuite. Or ce qui caractérise le porte-à-porte est justement qu'il recouvre différents marchés. Cet outil ne peut donc être mobilisé qu'une fois qu'un modèle économique global a été défini. Il pourrait servir dans un second temps à affiner différents sous-modèles appliqués aux différents segments de clients identifiés. Pour établir un modèle économique global au porte-à-porte, il est nécessaire de commencer par un mouvement de recentrage sur les fonctions transverses du porte-à-porte avant d'imaginer un mouvement inverse visant à mettre au point un ou plusieurs produits donnés.

Encart 5 - Principes de segmentation clientèle

Les techniques de segmentation de clientèle visent à diviser un marché donné en sous-marchés homogènes (les segments) de manière à construire une offre de produit ou de service adaptée à chacun d'eux. Elles peuvent servir deux objectifs : fidéliser les clients actuels ou en conquérir de nouveaux. Pour la mobilité porte-à-porte, différentes segmentations *a priori* viennent immédiatement à l'esprit. Les grands types de motifs de déplacement ne sont en effet pas sans lien avec le consentement à payer. On peut distinguer les mobilités *contraintes* (domicile-travail, domicile-études et accompagnement), les mobilités *privé-loisirs* pour lesquelles le voyageur paye lui-même le prix du transport et les mobilités *professionnelles* pour lesquelles quelqu'un d'autre paye. Pour le porte-à-porte, la segmentation par origine-destination ou par longueur du trajet peut aussi sembler pertinente. Il y a d'une manière générale différents critères de segmentation possibles.

Les critères de segmentation peuvent être sociodémographiques, c'est-à-dire basés sur les caractéristiques propres des clients (âge, niveau de vie, revenu, taille du foyer, etc.). Ils peuvent être basés sur les attentes des clients et différencier les styles de vie, valeurs et attitudes ; sur le comportement à l'égard du produit (le client est-il usager ou non usager, occasionnel ou régulier, plus ou moins sensible au prix, fidèle, pro fréquent, etc.) ; sur sa rentabilité pour l'entreprise (le voyageur professionnel a par exemple un consentement à payer plus élevé que le voyageur pour motif personnel). Les critères peuvent être géographiques basés sur l'habitat (le client vit-il en zone centrale, périurbaine ou rurale ?) ou sur la localisation des fonctions urbaines. Les segmentations mixtes combinent l'ensemble de ces possibilités. D'autres sont encore possibles : des segmentations par secteur d'activité ou par organisation économique (offre commerciale ou en délégation de service public) sont pertinentes pour les offres *B to B*.

Une segmentation peut être réalisée *a priori*, par exemple pour comprendre les différences entre certains groupes. Elle peut sinon résulter d'enquêtes sur les comportements de consommation et d'analyses de bases de clients. La segmentation RFM (Récence (la date du dernier achat), Fréquence (régularité des achats) et Montant) est ainsi une méthode descriptive couramment utilisée qui analyse l'historique d'achat des clients sur une période donnée. Des méthodes statistiques plus performantes sont également utilisées pour estimer la probabilité de ré-achat d'un client.

Il existe au sein du groupe SNCF des segmentations clientèles qui sont utiles aux différentes activités. Par exemple, les directions régionales TER utilisent une segmentation nommée Sésame qui distingue notamment les *fréquents* qui voyagent plusieurs fois par semaine pour des trajets domicile-travail, les *occasionnels* qui voyagent pour motif privé ou professionnel, les étudiants qui font du domicile-études plusieurs fois par mois et les scolaires. Pour l'activité commerciale, la branche *Voyages* de SNCF utilise différentes segmentations (statutaire, comportementale, générationnelle, etc.) en fonction des objectifs poursuivis.

Identifier les fonctions du porte-à-porte pour déterminer un modèle économique global

Il importe donc d'abandonner au moins provisoirement une analyse qui consisterait à se demander quelle offre doit répondre à telle demande au profit d'une analyse fonctionnelle qui préciserait la demande à laquelle le porte-à-porte doit répondre. L'enjeu est bien ici de sortir d'une approche par les modes de transport, que l'on pourrait qualifier de traditionnelle et d'adopter une nouvelle approche par les fonctions de demande. Cette première analyse devra ensuite être enrichie d'une perspective « agent », qui sera l'objet de la deuxième partie de ce travail et qui permettra de déterminer les possibilités d'organisation, de répartition des activités entre les parties prenantes pour permettre d'apporter une réponse à cette demande.

Pour opérer ce renversement, l'analyse des offres porte-à-porte existantes nous a permis d'en extraire les besoins auxquels elles cherchent à répondre. La compréhension de la manière dont le concept de porte-à-porte intermodal s'est imposé a contribué à leur identification et à leur catégorisation. Le paragraphe suivant constitue une synthèse de cette analyse.

1.3.2 Les fonctions du porte-à-porte du point de vue des voyageurs

Les grandes fonctions du porte-à-porte : interlocuteur unique et continuité de service

Organiser la mise bout à bout de plusieurs modes de transport nécessite de coordonner différents fournisseurs de services. Plus l'offre de solutions de mobilité est importante, plus la probabilité qu'il existe une combinaison crédible répondant aux besoins et préférences de chaque individu est élevée. En l'absence de service porte-à-porte, le voyageur devra lui-même rechercher les différentes solutions possibles, construire sa solution de bout en bout et s'assurer de son bon déroulement. Inversement, le porte-à-porte doit permettre à l'individu de s'adresser à un point de contact unique couvrant tous les maillons de son déplacement et doit assurer que la réalisation effective du trajet sera possible dans tous les cas, indépendamment des discontinuités inhérentes à l'intermodalité – donc en minimisant les ruptures de charges, et en dépit des éventuels aléas. Le porte-à-porte doit donc répondre à deux principales fonctions : disposer d'un interlocuteur unique et d'une continuité de service tout au long du déplacement intermodal, de sa préparation et de son suivi *a posteriori*.

Une information agrégée sur l'ensemble des offres de transport disponibles susceptibles d'être mises bout à bout pour réaliser le trajet souhaité permet la comparaison entre les différentes options. Mais informer sur l'offre et permettre le paiement et l'accès aux moyens de transport ne résout la question du porte-à-porte que dans la mesure où l'offre de transport existe pour répondre au projet de déplacement et où le voyageur est suffisamment autonome pour surmonter les difficultés inhérentes à l'utilisation combinée de plusieurs moyens de transport. Dans le cas contraire, le porte-à-porte doit répondre à d'autres fonctions qui rendent possible et facilitent le déplacement.

Certaines fonctions constituent des conditions nécessaires pour qu'une offre soit pertinente

Il existe une préférence d'usage de l'automobile par rapport aux transports en commun pour les déplacements du quotidien (Kaufmann, 2000, 2003). On peut supposer qu'il en est de même pour la longue distance. Cela se traduit par le fait que l'utilisation des solutions alternatives à la voiture

particulière résulte d'un second choix qui est déterminé avant tout par les conditions d'utilisation de l'automobile. Les solutions intermodales sont retenues lorsque l'usage de l'automobile est rendu particulièrement pénible par des conditions de circulation ou de stationnement difficiles. On peut tirer deux implications de cette observation. La première est qu'une offre porte-à-porte ne sera attractive par rapport à la voiture particulière que dans la mesure où les politiques d'accès à l'espace public sont cohérentes avec elle. La deuxième est que les performances du porte-à-porte doivent se rapprocher autant que possible de la référence qu'est la voiture particulière. En d'autres termes, elle doit correspondre au plus près aux valeurs de nos sociétés. De nombreuses études permettent d'éclairer les valeurs associées à la mobilité (Kaufmann, 2003; a'urba & 6-t, 2014). Plusieurs groupes distincts aux valeurs contrastées peuvent être identifiés. D'une manière générale, l'automobile est associée à la rapidité et à la liberté, c'est-à-dire à l'autonomie et à la flexibilité qu'elle permet en toutes circonstances. Par ailleurs, l'automobile est jugée confortable et représente un environnement privé rassurant. Au contraire, le temps passé dans les transports en commun représente parfois un coût important. C'est particulièrement vrai pour les mobilités quotidiennes dans les grands centres urbains mais concerne aussi la mobilité longue distance. Les technologies de l'information peuvent atténuer la pénibilité des trajets en permettant la réalisation d'une palette d'activités en situation de mobilité. Mais, comme le montre Adoue (2016) pour le RER parisien, le temps passé dans les transport ne devient que rarement productif et reste fondamentalement perçu comme un temps perdu. Il permet en revanche de recréer un environnement privé à l'intérieur des transports collectifs. Les questions du confort et de la possibilité d'utiliser le temps de trajet ne doivent donc pas être négligées. Dans le cas de trajets intermodaux, la satisfaction associée à l'ensemble du trajet ne correspond d'ailleurs que partiellement à celle portant sur le tronçon principal du déplacement. Susilo *et al.* (2017) montrent que dans la plupart des cas, la perception des interconnexions importe plus que la qualité du trajet principal.

Pour qu'une solution porte-à-porte soit pertinente pour un individu, plusieurs conditions doivent être remplies : en premier lieu, la disponibilité d'un moyen de transport pour se déplacer de A à B : la solution porte-à-porte doit permettre d'accéder à destination dans un temps satisfaisant, avec un confort donné, à un coût acceptable. Dans le cas des réseaux de transports publics, le niveau de desserte est supposé répondre à cette fonction. Pour les trajets en train, les offres « premier et dernier kilomètres » sont censées pallier l'inconvénient du trajet gare à gare et offrir une solution quelle que soit la destination. Cette fonction concerne aussi la disponibilité de places de stationnement dans le cas d'une connexion voiture-transports collectifs et la disponibilité de véhicules ou de points de dépose non occupés dans le cas de véhicules en libre-service. La réalisation de la fonction de disponibilité conditionne la possibilité de réaliser son projet de déplacement. Il s'agit donc d'une fonction critique.

Une solution porte-à-porte doit aussi satisfaire à une condition d'accessibilité, c'est-à-dire être adaptée à certains besoins spécifiques (déplacement à plusieurs, avec des enfants en bas âge, en situation de fragilité physique ou cognitive, etc.). Elle doit aussi être compatible avec des contraintes individuelles temporelles et pratiques : des contraintes horaires sur le départ et l'arrivée existent, le retour ou la poursuite du déplacement doivent être possibles, la réalisation d'un programme d'activité sur place doit être pris en compte (il n'est pas indifférent, par exemple lors d'un séjour, de disposer d'un moyen de transport sur place).

L'analyse par les activités, comme le rappelle Orfeuil (2000),trouve son origine dans les travaux de Hägerstrand (1970) qui ont apporté quelques contributions importantes : dans cette perspective, la mobilité doit être considérée comme une demande dérivée de la réalisation d'un programme d'activités. Il en résulte des enseignements méthodologiques : la séquence des déplacements doit être prise en considération. Le déplacement pris isolément n'est pas une catégorie suffisante pour la compréhension de la mobilité. Il faut s'intéresser aux rythmes, aux cycles individuels. A minima, il faut prendre en compte l'aller et le retour : une solution de déplacement qui « fonctionne » ne sera pas pertinente pour un individu si le retour n'est pas possible. Les autres activités sur la journée (ou sur la semaine) doivent aussi être prises en compte. Ces programmes sont bien entendu partiellement flexibles et adaptables en fonction des possibilités offertes de réalisation.

Construire son itinéraire porte-à-porte

L'information qu'un service de transport existe n'est à elle seule pas suffisante, voire peut provoquer un sentiment de déception fort si elle n'est pas suffisamment complète ou fiable. Déployer des efforts importants pour vérifier que le service est effectivement disponible au moment où l'on souhaite s'en servir, au risque de découvrir qu'il n'en est rien et qu'il faut trouver une autre solution, est un écueil à éviter. Les moteurs de recherches tendent tous à fournir une information la plus précise possible, jusqu'au temps réel et à concrétiser, à valider la possibilité du déplacement par l'achat et la réservation des services correspondants qui tendent à devenir une fonction aussi critique que la fonction d'information. En l'absence de guichet unique, l'individu doit acheter séquentiellement tous les trajets et ce faisant est exposé à la variabilité des prix et de la disponibilité sur les autres maillons non encore achetés.

L'individu doit pouvoir accéder aux différents réseaux ou modes de transport qu'il doit emprunter lors de son déplacement : valider les titres de transport ou accéder aux véhicules individuels. L'observatoire des mobilités digitales de Keolis confirme d'ailleurs que, pour ce qui concerne l'usage du *smartphone* en situation de mobilité, l'information, la vente et la validation sont perçues comme des prérequis par les voyageurs (Keolis & Netexplo, 2016). Dans le cas de déplacements préparés en avance, si une modification s'avère nécessaire, elle doit être répercutée sur tous les éléments constitutifs du déplacement. Par exemple, dans le cas d'un trajet en train suivi d'une location de voiture et dont la date serait modifiée, les deux éléments doivent pouvoir être modifiés de manière couplée. Cette logique qui considère le déplacement intermodal comme une unité de base s'étend aussi aux réclamations en cas d'aléa survenant au cours du déplacement et qui peut donner lieu à des compensations dans le cadre de garanties. Ces différentes fonctions ont part à la préparation du déplacement ou à l'après-déplacement. D'autres fonctions concernent la réalisation physique du déplacement.

Assurer la bonne réalisation du déplacement

Le passage d'un mode à l'autre doit pouvoir être réalisé dans de bonnes conditions. Cela suppose une connectivité suffisante entre les modes utilisés, c'est-à-dire que la connexion soit réalisable dans le temps et dans l'espace. De plus, plusieurs travaux notamment anglo-saxons montrent l'existence d'un coût de la rupture de charge (Guo & Wilson, 2011; Hine & Scott, 2000; Wardman & Hine, 2000).

L'analyse des perceptions subjectives par les usagers des ruptures de charges montre que pour le voyageur, le coût du temps de marche ou du temps d'attente est deux à cinq fois plus élevé que le temps passé dans le transport. Toutefois, Wardman et Hine (2000) montrent que cette perception négative de la rupture de charge peut être réduite par une meilleure information et une amélioration du confort du lieu d'attente. Les horaires doivent donc être compatibles et assurer un minimum de discontinuité dans le parcours. Le temps d'attente entre deux transports doit donc être pris en compte (temps minimum pour assurer la faisabilité de la connexion et temps maximum de manière à minimiser le coût généralisé pour le voyageur) ainsi que les horaires d'ouverture des prestataires de service tels que les loueurs de véhicule. L'espace physique ne doit pas être un obstacle à la réalisation de la connexion. Une distance trop importante entre les points d'arrivée et de départ peut constituer un obstacle rédhibitoire en particulier en cas de contraintes supplémentaires (bagages, enfants, fragilité physique, etc.). L'aménagement des pôles d'échange permet d'apporter une réponse à cette contrainte mais la mise bout à bout de modes privés (location de scooters et vélos, cars privés, etc.) avec les transports publics n'est pas toujours bien prise en compte.

Une connexion est faisable si les obstacles physiques ou le temps d'attente ne représentent pas un coût trop élevé pour le voyageur. Ceci définira son niveau de connectivité. Elle sera plus ou moins facilement réalisable selon le degré de lisibilité dans le passage d'un mode à l'autre. Une signalétique compréhensible et homogène entre les modes et les lieux aide le voyageur à s'orienter. D'autres dispositifs techniques comme la cartographie dynamique 3D ou le guidage sur *smartphone* peuvent apporter des compléments utiles. Plus simplement, la présence d'agents SNCF sur les quais pour guider les passagers en correspondance fournit une aide précieuse aux voyageurs. La lisibilité concerne le guidage, mais dépend aussi de l'homogénéité des modes de fonctionnement des différentes offres : la validation du titre de transport s'effectue-t-elle de la même manière entre deux réseaux, les conditions de location de véhicules en libre-service sont-elles comparables entre deux offres commerciales, etc. ? Une aide à la compréhension des spécificités des modes de fonctionnement peut être apportée ou contournée par des solutions basées sur la téléphonie mobile (application unique de paiement et validation par exemple). Ces dispositifs, parce qu'une majorité d'individus en possède, constituent pour les opérateurs des moyens privilégiés de communiquer de façon continue avec les clients de manière à les rassurer, à les informer et les orienter en cas d'imprévu et d'augmenter ainsi leur degré de confiance. Plus généralement, la confiance est un élément clé du porte-à-porte du fait de la multiplicité des services mis bout à bout pour un même déplacement et de la diversité des offres qui peuvent être mobilisées pour répondre à chaque besoin individuel. Les voyageurs doivent pouvoir être rassurés sur le professionnalisme des fournisseurs de transport ou de service. En amont, ils doivent être à l'abri du risque d'aléa moral qui pourrait subvenir s'il n'y a pas d'alternative pour aller au bout de la chaîne de déplacement. Pendant le déplacement, ils ne doivent pas avoir le sentiment d'être abandonnés à leur sort une fois la transaction réalisée.

Ces fonctions de continuité de service permettent toutes d'accroître la confiance des voyageurs lors de trajets intermodaux. Chaque rupture de charge présente en effet un risque lié au niveau de fiabilité de chacun des modes : un retard peut amener à manquer une correspondance, peut faire arriver après la fermeture du professionnel auquel un deux-roues a été loué, etc. La fiabilité du porte-à-porte concerne donc prioritairement les interfaces entres les modes. Elle consiste à fournir au voyageur l'assurance d'arriver à destination quels que soient les aléas survenant au cours de son déplacement intermodal. Elle constitue un véritable engagement de résultat. Il s'agit peut-être d'une

condition nécessaire au report modal dans la mesure où l'automobile jouit d'une fiabilité perçue maximale.

Une offre porte-à-porte répond à une sélection de fonctions de demande

La demande de porte-à-porte peut être décrite au travers des différentes fonctions que nous venons de passer en revue. Le tableau 2 en présente une synthèse.

Fonction de l'opérateur de mobilité	Fonction de demande	Besoin	Exemple d'offre
Interlocuteur Unique	S'informer	Accéder à l'information avant l'achat, pouvoir comparer et choisir	Intégration de l'information. Comparateurs
	Réserver et acheter	Réserver et acheter les services	Intégration de la distribution Intégration tarifaire Moyen de paiement universel Facturation directe à l'employeur
	Accéder	Accéder aux services	Intégration de la billettique, Support universel
	Modifier et réclamer	Accéder à un service après-vente	Service après-vente unique, modification de l'ensemble du trajet
	Garantie	Bénéficier d'une garantie relative à l'ensemble de la chaine intermodale	Droit des passagers
Continuité de service	Disponibilité	Pouvoir réaliser tout trajet de A à B à tout moment et quels que soient A et B	Couverture du premier et du dernier kilomètre (desserte fine / offre combinée train + dernier kilomètre / Fiabilisation de l'accès aux gares, stations, du stationnement)
	Compatibilité	Disposer de solutions compatibles avec son programme d'activité	Services connexes au transport, offres combinées transport + activité
	Accessibilité	Pouvoir accéder au service même en situation de fragilité	Assistance aux personnes à mobilité réduite, service bagage, etc.
	Connectivité	Passer d'un mode à l'autre facilement	Amélioration des connexions (horaires, physique)
	Lisibilité	Disposer d'une information continue et de modes de fonctionnement similaires	Accompagnement, Standardisation (modes de fonctionnement, signalisation)
	Confiance	Etre rassuré sur le professionnalisme des prestataires	Intégration de l'information temps réel Notation
	Fiabilité	Avoir l'assurance d'arriver	Engagement de résultat, assistance et prise en charge lors des aléas

Tableau 2 - Les fonctions du porte-à-porte
Source : auteur

Nous avons identifié certaines fonctions critiques : information, achat, disponibilité et fiabilité. Il existe différentes manières de répondre à chacune de ces fonctions. Nous l'avons illustré dans plusieurs cas. Un opérateur de mobilité porte-à-porte doit choisir un périmètre de couverture

géographique et modal au sein duquel il mettra en œuvre sa solution. Un offre porte-à-porte répond donc de manière originale et sur un périmètre donné, à un sous-ensemble des fonctions de demande de mobilité porte-à-porte. Un opérateur de mobilité porte-à-porte peut choisir de ne pas se positionner sur certaines de ces fonctions et doit en tout cas identifier celles qu'il décidera de traiter dans son modèle économique. Ses choix de positionnement dépendront des compétences qu'il maîtrise et de ses ressources. Ajoutons que contrairement à ce que pourrait laisser croire une représentation sous forme d'un tableau empilant les fonctions les unes sur les autres, le porte-à-porte n'est pas une pyramide de fonctions qu'il s'agirait de remplir les unes après les autres. Par exemple, un opérateur possédant les compétences de l'assurance et de l'assistance pourrait choisir de se positionner uniquement sur les fonctions de garantie et de fiabilité. Un opérateur de transport qui voudrait offrir un engagement de résultat au sens fort pourrait s'appuyer sur de tels acteurs et sous-traiter les activités d'assistance.

1.3.3 Vers la recherche d'un modèle économique pour le porte-à-porte

Organiser le porte-à-porte consiste à proposer et mettre en œuvre des itinéraires combinant tous les moyens de déplacements de manière opportuniste : train, covoiturage, transport à la demande, taxi, location de vélo, location de voiture, vélo en libre-service, autocar, transports publics urbains, régionaux, etc. Pour définir le modèle économique du porte-à-porte, on aurait pu être tenté de déterminer les coûts de production de chacune des composantes d'un trajet intermodal et d'en faire la somme. Mais chaque demande individuelle peut donner lieu à une solution unique mettant à profit telle ou telle combinaison de modes. La dispersion des moyens et l'infinie variété des besoins qu'il faut satisfaire empêchent de définir une base stable pour calculer l'économie du système.

La recherche d'un modèle économique du porte-à-porte butait donc sur l'absence de définition claire du porte-à-porte en raison de la disparité des éléments qui y sont combinés**.** Disparité dans les caractéristiques techniques des moyens de transport (mode planifié ou non planifié, de longue ou courte portée, guidé ou non, etc.). Disparité dans les caractéristiques des acteurs qui les organisent (grands groupes et artisans, public et privé, à caractère commercial ou de service public, acteurs du transport et nouveaux entrants, filières structurées et acteurs dispersés, etc.). Disparité des systèmes supports (gestion de l'information, de la distribution). La définition fonctionnelle du porte-à-porte que nous venons de proposer permet de s'affranchir de cette difficulté en adoptant une perspective client. La question n'est donc plus celle de la difficulté technique à construire le porte-à-porte, mais celle de la légitimité d'un opérateur de mobilité à l'organiser. A quelle autorité un transporteur comme SNCF peut-il prétendre dans l'organisation du porte-à-porte ? Quelle est la légitimité des autres acteurs ?

Ce n'est donc pas un bilan financier de l'intermodalité qu'il s'agit d'entreprendre, tâche de toute façon vouée à l'échec si l'on reste à un tel niveau de généralité. Il s'agira donc plutôt de comprendre quels sont les déterminants qui pourront amener l'ensemble des parties prenantes à se coordonner de manière à fournir un service porte-à-porte et quels modes de coordination sont possibles. Dit autrement, est-il possible de trouver une logique économique commune à tous les acteurs pour organiser la mobilité porte-à-porte ? C'est à ce type de question que doit répondre en premier lieu un modèle économique. Il sera utile de s'attarder sur quelques aspects théoriques normatifs sur les modèles économiques.

1.4 Les modèles économiques : une approche pragmatique qui amène à considérer l'ensemble des acteurs

Comme on peut s'en rendre compte lors des congrès et séminaires professionnels sur les transports, la notion de modèle économique est fréquemment évoquée par les praticiens. D'autres notions, comme celle de la chaîne de valeur, lui sont presque systématiquement associées. L'analyse économique des chaînes de valeurs dans le secteur du transport a par ailleurs fait l'objet de travaux scientifiques. Pour le ferroviaire, on peut citer notamment l'étude publiée par Inno-V pour la Communauté Européenne du Rail (CER) (Van de Velde *et al.*, 2012). Il sera important de clarifier les différentes notions. Ces outils ne répondent pas aux mêmes objectifs. Nous verrons que l'analyse par les modèles économique est plus pertinente dans le cas du porte-à-porte.

1.4.1 Des outils traditionnels d'analyse mal adaptés au porte-à-porte

L'analyse de la filière ferroviaire permet d'améliorer l'avantage concurrentiel de l'opérateur ferroviaire

Les outils d'analyse stratégique développés par Michael E. Porter –le modèle des cinq forces de la concurrence et le modèle de la chaîne de valeur (voir encart ci-dessous), ont connu un tel succès qu'ils sont, en dépit des nombreux développements postérieurs de la littérature liée à la stratégie d'entreprise, devenus incontournables pour la description du modèle économique d'une entreprise (Fréry, 2007). Même si les approches stratégiques basées sur les ressources et les compétences dérivées des travaux de Jay B. Barney, qui constituent une « nouvelle orthodoxie en management stratégique » (Desreumaux & Warnier, 2007) sont sans doute plus en phase avec le concept de modèle économique (Demil *et al.*, 2015), il convient de s'attarder sur la description classique des forces de l'environnement concurrentiel qui structurent un secteur.

Encart 6 - Michael E. Porter : référence en stratégie d'entreprise

La stratégie d'entreprise fait couramment référence aux outils développés par Michael Porter. L'analyse de la structure concurrentielle d'une industrie par le modèle des cinq forces de la concurrence et la compréhension de l'avantage concurrentiel d'une entreprise par l'analyse de sa chaîne de valeur comptent parmi ses principales contributions. Elles sont détaillées dans les manuels d'économie mais il sera utile ici d'en rappeler les grandes lignes. Nous nous baserons pour cela sur (Fréry, 2007) dont sont issues les citations. Le modèle des cinq forces a été détaillé dans l'ouvrage *Competitive Strategy* (Porter, 1980) et celui de la chaîne de valeur dans *Competitive Advantage* (Porter, 1985).

L'idée du modèle des cinq forces est d'élargir la notion de concurrence en prenant en compte au sein d'une industrie « toutes les forces susceptibles d'influer sur la capacité des firmes en présence à générer un profit ». Les forces sont les suivantes : (1) le pouvoir de négociation des clients, (2) le pouvoir de négociation des fournisseurs, (3) la menace de nouveaux entrants, (4) la menace de produits ou de service de substitution et (5) la lutte entre les concurrents actuels. La question centrale de la stratégie « consiste alors à mesurer ses forces, en utilisant notamment des concepts classiques en économie industrielle tels que la courbe d'expérience, les barrières à l'entrée et à la sortie, l'intégration verticale ou encore la courbe de maturité ». Porter a défini des modèles de stratégie génériques qu'une entreprise peut adopter en réponse à l'état de l'environnement dans lequel elle évolue. L'idée de base est « l'avantage concurrentiel d'une entreprise dépend de son positionnement ». Elle a donc le choix entre différents positionnements. Elle peut adopter une stratégie de coût qui consiste à générer une valeur équivalente à celle proposée par les concurrents mais à moindre coût ou une stratégie de différenciation qui consiste à proposer une offre de valeur supérieure pour laquelle un prix plus élevé peut être réclamé.

Le principe de la chaîne de valeur est de « subdiviser une entreprise en une séquence d'activités capables de générer une valeur pour les clients, afin qu'ils acceptent de payer un certain niveau de prix. » La chaîne de valeur se compose donc des activités impliquées directement dans la réalisation d'une offre (logistique, fabrication, marketing et services) ainsi que des activités transversales nécessaires au fonctionnement de l'entreprise (gestion des ressources humaines, recherche et développement, achats, infrastructure de l'entreprise). La chaîne de valeur est donc considérée comme un outil incontournable dans la mise en place d'un modèle économique et chaque entreprise doit choisir quel sera son positionnement stratégique en réponse aux forces régissant l'environnement concurrentiel tout en optimisant sa propre chaîne de valeur.

En ce qui concerne le transport ferroviaire, une première analyse rapide montre que les forces de la concurrence sont particulièrement intenses : la menace de nouveaux entrants est notablement aiguë avec les perspectives d'ouverture à la concurrence à la fois sur les marchés régionaux et sur les lignes de portée nationale. Le quatrième paquet ferroviaire adopté par le Parlement européen le 13 décembre 2016 impose la mise en concurrence à partir de 2020 pour les services commerciaux et

quelques années plus tard pour les contrats de service public. Les produits de substitutions ne sont plus seulement une menace mais une réalité qui est apparue en France de manière assez brusque en 2015 : les services librement organisés de cars longue distance, dits cars Macron, ont connu une croissance soutenue dès leur autorisation et entrent directement en concurrence avec l'offre ferroviaire longue distance (ARAFER, 2016, 2017). Le volume du covoiturage de longue distance qui n'est plus négligeable et dont les passagers sont en grande majorité soustraits au train (ADEME & 6-t, 2015), serait en mesure de déstabiliser l'équilibre économique de certaines lignes. Le pouvoir de négociation des clients s'accroît du fait des outils numériques permettant de rechercher des solutions alternatives au train et de passer par d'autres canaux de distribution que ceux de l'opérateur historique. C'est ce qui est souligné lorsque Google est désigné comme concurrent de SNCF dans le plan stratégique d'entreprise Excellence 2020. Dans ce contexte, l'offre porte-à-porte proposée par l'opérateur ferroviaire et qui se définit comme une offre de services complémentaires mis au bout du train, constitue un facteur de différenciation permettant d'acquérir un avantage concurrentiel. Une analyse de la chaîne de valeur menant à une offre porte-à-porte donnée mettrait en lumière les sources et les types de coûts et serait utile pour étudier son modèle économique.

Le porte-à-porte est à la croisée de plusieurs chaînes de valeur

Cependant, si l'on considère la mobilité porte-à-porte en tant que telle, c'est-à-dire indépendamment du voyage en train, et non plus le transport ferroviaire auquel on aurait adjoint une offre de rabattement, les choses ne sont plus si claires. Il n'y a pas encore aujourd'hui à proprement parler de marché du porte-à-porte. Il n'existe pas un seul type d'offre porte-à-porte mais plutôt une multitude d'offres complémentaires établies sur différents marchés (information, distribution, transport multimodal, transport routier uniquement). L'environnement du porte-à-porte est en cours de structuration. Les actions des acteurs en présence sont susceptibles de modifier profondément l'environnement concurrentiel. Les offres porte-à-porte se constituent à la croisée de réseaux de valeur complexes mettant en jeu des acteurs relevant de secteurs différents (transports, information transport, paiement et distribution, tourisme et loisirs, etc.). Une analyse économique, qui serait statique et limitée à une filière en particulier, atteint donc rapidement ses limites.

1.4.2 Les modèles économiques : modèles conceptuels à mi-chemin entre stratégie et décisions opérationnelles

Un modèle économique décrit comment une entreprise mène ses activités

Le concept de modèle économique a commencé à être fréquemment évoqué, d'abord sous sa forme anglophone, *business model*, à la fin des années 1990 au moment du boom de l'internet (Magretta, 2002). L'intérêt pour son usage semble s'être considérablement renouvelé avec l'explosion de l'internet mobile à partir des années 2010. Le terme est largement employé dans la sphère du management d'entreprise. Il est aussi largement répandu chez le grand public. Durant les quinze dernières années, les universitaires se sont attachés à définir ce concept aux contours imprécis (voir l'encart 7 ci-dessous). Pour une revue des principales définitions et classifications, on pourra se reporter à la thèse sur les modèles économiques dans l'industrie postale de Nandkumar Harshan

Kollara (2017, p. 91,97). D'une manière générale, on peut dire qu'un modèle économique décrit la manière dont une entreprise fait des affaires, le « comment » (Magretta, 2002; Teece, 2010; Zott *et al.*, 2011).

Encart 7 – Eléments de définition de la notion de modèle économique

Pour (Magretta, 2002), un modèle économique doit répondre aux questions suivantes : qui est le client et à quoi accorde-t-il de la valeur ? Il doit aussi répondre aux questions que se pose le chef d'entreprise : comment gagne-t-on de l'argent avec cette activité ? Quelle est la logique économique sous-jacente qui explique comment il est possible de fournir de la valeur aux clients à un coût approprié ? Pour (Teece, 2010), un modèle économique est avant tout un modèle conceptuel plus qu'un modèle financier. Il décrit « comment une activité crée et délivre de la valeur aux clients. Il met en outre en évidence l'architecture des revenus, coûts et profits qui est associée avec les activités de l'entreprise qui délivre cette valeur »[41].

Le modèle économique se focalise donc sur les éléments suivants : la proposition de valeur à des clients, les activités nécessaires pour réaliser cette valeur (ce qui comprend les activités au sein de l'entreprise mais aussi les relations avec l'ensemble des parties prenantes) et la répartition des coûts et revenus qui en découle. Demil et Lecocq (2008, 2010), qui ont contribué à préciser cette définition, ajoutent que le modèle économique s'appuie sur des ressources et des compétences que détient ou maîtrise l'entreprise. Ils insistent sur la dimension organisationnelle du modèle économique qui le distingue du *modèle de revenu*, « *puisqu'il s'agit de mettre en place la structure adaptée aux objectifs de génération de revenus* » (Demil & Lecocq, 2008, p. 115). Pour un même modèle économique générique, différents modèles de revenus spécifiques peuvent donc être envisagés.

Construire un modèle économique consiste à mettre en œuvre une approche système qui, même si elle adopte le point de vue d'une entreprise particulière, ne doit pas négliger les autres acteurs. Au contraire, un modèle économique doit se focaliser sur la manière selon laquelle la valeur est créée pour toutes les parties prenantes (Zott *et al.*, 2011). Les parties prenantes étant entendues comme l'ensemble des acteurs, autres que les actionnaires de l'entreprise, qui ont une influence sur elle ou qui sont influencés par ses décisions et dont les attentes sont à prendre en compte par les décideurs (Bonnafous-Boucher & Dahl Rendtorff, 2013).

De nombreux auteurs soulignent la proximité du concept de modèle économique avec la stratégie tout en montrant en quoi il complète les approches stratégiques traditionnelles (Demil & Lecocq, 2008). Le modèle économique est un outil qui se veut plus opérationnel et qui est plus proche d'une vue entrepreneuriale de la stratégie d'entreprise. Il permet d'accompagner la réflexion stratégique

[41] Nous traduisons de la version originale : « A business model articulates the logic and provides data and other evidence that demonstrates how a business creates and delivers value to customers. It also outlines the architecture of revenues, costs, and profits associated with the business enterprise delivering that value. »

tout en incorporant des éléments de réflexion habituellement disjoints (marketing, techniques de fixation des prix, organisation, finance, etc.). L'approche par les modèles économiques permet de décrire comment de nouveaux entrants déstabilisent des secteurs et quelles sont les possibilités de réaction et d'adaptation pour les acteurs en place (Demil *et al.*, 2015). C'est précisément l'origine et l'objet du présent travail de décrire comment l'environnement de la mobilité est déstabilisé du fait de l'irruption de logiques porte-à-porte personnalisées et comment le groupe SNCF peut choisir d'y répondre.

On trouve dans la littérature sur les modèles économiques différentes propositions de structure générique. Elles sont surtout utiles dans les études de cas pour décrire les composantes des modèles analysés et les interactions qui les relient. Kollara (2017, p. 106) fournit une récapitulatif utile des principaux cadres de représentation des modèles économiques. Différents auteurs en ont par ailleurs proposé des cadres de représentation visuelle, de manière à les rendre facilement appropriables par les acteurs opérationnels (Lecocq *et al.*, 2006; Osterwalder & Pigneur, 2010). Ce type d'outil sera exploité de deux manières dans notre travail : nous utiliserons la description en trois grands blocs – Ressources et Compétences ; Proposition de Valeur ; Organisation – proposée par (Lecocq *et al.*, 2006) pour présenter les modèles économiques types du porte-à-porte. Cette description présente l'avantage d'être suffisamment simple et flexible pour s'adapter à celle de modèles économiques génériques. Par ailleurs, nous avons utilisé la représentation proposée par Osterwalder et Pigneur, le *business model canvas*, pour l'animation de réunions de créativité au sein de SNCF qui ont permis de conceptualiser des modèles économiques du porte-à-porte pour certaines de ses fonctions critiques.

Le modèle économique est un outil approprié à l'analyse du porte-à-porte

L'approche par les modèles économiques est particulièrement appropriée pour aborder la question du porte-à-porte qui implique de nombreuses parties prenantes et émerge dans un contexte de déstabilisation des acteurs traditionnels du transport par les nouvelles possibilités et attentes permises par le numérique. Au sein du groupe SNCF, fournir un service porte-à-porte est une des priorités principales identifiées par le plan stratégique d'entreprise. De nombreuses activités ont rapidement été mises en œuvre au sein d'un programme porte-à-porte transversal à l'opérateur (SNCF Mobilités). Le point de départ de notre travail se situe donc à un niveau intermédiaire entre stratégie et décisions opérationnelles et devait consister à répondre aux questions suivantes : quelle est la logique sous-jacente pour toutes les parties prenantes à l'ensemble des actions de type porte-à-porte ? Quelles sont les différentes possibilités dont dispose SNCF pour mettre en œuvre sa stratégie porte-à-porte ? Chemin faisant, la complexité foisonnante du porte-à-porte et la difficulté de ne pas pouvoir raisonner sur une offre précise nous incitera à revenir régulièrement à un niveau de questionnement stratégique. Notre analyse se portera donc sur la recherche de modèles économiques types pour le porte-à-porte. A l'issue du premier chapitre, nous proposerons trois modèles économiques types du porte-à-porte à partir de l'observation que nous avons faite de l'existant. Par définition, ces modèles génériques (Demil & Lecocq, 2008) se concentreront sur de grandes caractéristiques qui rendent possible la comparaison. Ces caractéristiques pourraient être ensuite déclinées dans des modèles spécifiques comportant une analyse plus fine des segments de clients, des modes de tarification ou des choix de positionnement dans la chaîne de valeur (choix entre faire et faire faire). Ce second niveau d'analyse concerne les choix propres qu'une entreprise fait à propos d'une ou plusieurs offres particulières. Il met en évidence les limites de la comparaison :

deux prestations porte-à-porte ne sont pas homogènes du fait des nombreuses combinaisons possibles de modes. Dans le deuxième chapitre, nous regarderons de plus près quelles sont les parties prenantes du porte-à-porte et nous nous attacherons à décrire les évolutions en cours. Nous nous attarderons sur SNCF dont on verra qu'il ne s'agit pas d'un acteur monolithique mais au contraire d'un groupe d'une grande complexité dont les composantes répondent à différents types d'enjeux et pour lesquels le porte-à-porte ne s'envisage pas toujours de la même manière. Les différents modèles économiques types du porte-à-porte apparaîtront plus ou moins adaptés selon la perspective retenue au sein de l'entreprise. Dans le troisième et dernier chapitre, nous développerons les modèles économiques types de porte-à-porte et en détaillerons les composantes principales : leur proposition de valeur, les ressources et compétences sur lesquelles ils se fondent, l'organisation nécessaire à leur fonctionnement. Nous en proposerons une vision critique et mettrons en exergue aussi bien leurs apports que les questions qu'ils soulèvent. A partir de là, nous montrerons que plusieurs trajectoires sont possibles pour l'entreprise. Nous développerons une solution théorique de modèle économique pour le porte-à-porte adaptée à sa complexité et apporterons des éléments complémentaires d'évaluation à partir d'un cas d'application développé au sein de SNCF, en lien avec le présent travail.

1.4.3 L'économie de plate-forme au cœur de l'économie numérique : nouvelles options pour le porte-à-porte

L'économie numérique au cœur du porte-à-porte

Le questionnement sur le renouvellement du modèle économique des acteurs traditionnels du transport est en grande partie amené par les changements induits par le numérique. En témoignent de nombreux rapports des grandes sociétés de conseil, parus au début de la décennie 2010, sur les services de mobilité connectée, sur l'intégration des services de mobilité au moyen des outils numériques, *smartphone* en tête, et sur la nécessaire prise en compte du déplacement porte-à-porte (Capgemini, 2009; Frost & Sullivan, 2013; Roland Berger, 2013; The family, 2016). Ces rapports insistent sur l'adaptation des entreprises à la transition numérique, c'est-à-dire sur les options stratégiques qui s'offrent à elles en ce qui concerne l'évolution de leur modèle d'affaire. L'économie numérique est particulièrement adaptée à la mise en place de modèles économiques multifaces, également appelés modèles de plate-forme, qui s'organisent autour d'une entreprise qui joue le rôle d'intermédiaire entre différentes catégories de clients-utilisateurs de la plate-forme (voir l'encart ci-dessous). Dans le domaine du transport, les réflexions qui étaient auparavant focalisées sur les questions de gouvernance des réseaux (Curien, 2005) traitent désormais de l'importance de la relation client et de la maîtrise des données de mobilité.

Les modèles économiques de plate-forme ne sont pas propres à l'économie numérique. Les cartes de paiement ou les consoles de jeux vidéo sont des exemples bien documentés de marchés bifaces. Ils y trouvent par contre un terreau très favorable du fait de l'intensité des effets de réseau qui amène souvent à des situations de quasi-monopole et qui expose l'écosystème à un risque de captation de la valeur par la plate-forme. Ce phénomène a été illustré par Uber en 2015 avec son choix unilatéral d'augmenter brusquement et fortement sa marge. Les grandes entreprises du numérique comme Google ou Apple ont toutes développé leurs écosystèmes autour de modèles multifaces. Les plates-formes logicielles, comme l'App Store d'Apple, qui servent de réceptacle à la mise à disposition de

ressources tierces fournies par des développeurs sont des cas d'application typiques des marchés multifaces dans le numérique.

Les outils numériques occupent désormais une place importante dans l'économie du porte-à-porte. Par ailleurs, les modèles économiques de plate-forme sont à la source des succès de l'économie numérique. On comprend donc pourquoi ces modèles suscitent de l'intérêt dans le domaine du transport et servent parfois de référence pour imaginer une solution à l'organisation d'une offre de mobilité porte-à-porte. Il faut cependant garder à l'esprit que dans l'usage commun, le terme de plate-forme fait en général référence à une interface numérique destinée aux clients finaux. Pour autant, le modèle économique auquel elle s'adosse n'est pas nécessairement multiface. Dit autrement, une application internet proposant un bouquet de services ne fonctionne pas forcément selon le principe des plates-formes économiques, en dépit de la dénomination courante de « plate-forme ». Dans cette thèse, nous restreindrons l'usage du terme de plate-forme à son acception économique, c'est-à-dire aux marchés multifaces.

Encart 8 - Les modèles de plate-forme font référence à la théorie des marchés bifaces

La théorie des plates-formes s'est développée depuis le début des années 2000 au sein de la littérature économique sur les organisations industrielles. Son point de départ est l'étude d'un certain type de marché dans lequel au moins deux groupes d'utilisateurs qui constituent des marchés distincts sont mis en relation par un intermédiaire et où la valeur pour l'un des groupes augmente avec le nombre d'usagers de l'autre groupe (Parker & Van Alstyne, 2005; Rochet & Tirole, 2003). C'est ce qu'on appelle l'effet de réseau indirect, par opposition à l'effet de réseau direct où l'accroissement de la taille d'un groupe accroît la valeur pour l'ensemble des membres de ce même groupe, comme c'est le cas par exemple avec la connexion au réseau de téléphonie.

Ces marchés sont appelés marchés bifaces ou multifaces (*two-sided market, multi-sided markets*). L'intermédiaire rend possibles les interactions entre les groupes. Ce faisant, il tire parti des effets de réseau qui existent entre les différentes faces du marché. Ces faces se situent du côté soit de l'offre, soit de la demande. Par exemple, sur une plate-forme de covoiturage, l'utilité pour les demandeurs de trajets augmente quand le nombre d'offreurs augmente, et inversement. Ces effets de réseau reflètent une interdépendance, une complémentarité entre les différentes faces du marché qui sont toutes considérées comme des clients de la plate-forme. L'enjeu est donc d'attirer « à bord » les deux faces du marché (« *get both sides on board »*), c'est-à-dire de résoudre le dilemme de la poule et de l'œuf.

Rochet et Tirole (2005) montrent qu'une caractéristique essentielle des marchés bifaces est que le volume de transactions dépend de la structure des prix. C'est le principe de non-neutralité de la structure des prix. Il s'agit donc de trouver la structure de prix qui permet de maximiser les transactions entre les groupes de clients et le revenu de l'intermédiaire. L'intermédiaire, ou plate-forme, peut donc choisir de subventionner une des faces du marché, celle qui est la plus sensible au prix ou qui représente le plus de valeur pour les membres de l'autre face, pour attirer ses utilisateurs. Ce mécanisme permet de proposer aux clients des produits gratuits en générant des revenus sur une autre face du marché (c'est par exemple le cas des nombreux services proposés par Google ou des journaux gratuits dans le métro).

Pour bien distinguer les marchés multifaces d'autres modes d'organisation plus classiques, Hagiu et Wright (2015) proposent de préciser leur définition avec deux caractéristiques supplémentaires. D'une part, les contacts entre les différentes faces sont directs dans le cas des marchés multifaces contrairement aux modèles alternatifs que sont l'entreprise intégrée, la relation client-fournisseur ou le revendeur. Cela signifie que les différentes faces contrôlent des termes clés de l'interaction comme la nature et la qualité des services offerts[42]. Cependant, que la plate-forme impose des contraintes sur la fixation des prix

[42] Ce critère de contrôle des termes clés de la transaction proposé par Hagiu et Wright donne un éclairage intéressant sur la controverse autour du statut des chauffeurs Uber. Plusieurs décisions de justice ont en effet accordé aux chauffeurs le statut de salariés de l'entreprise (indépendamment du fait que ceux-là se réclament ou non du statut d'indépendant), remettant ainsi en question la nature de « plate-forme » de l'entreprise.

entre ses usagers est un des critères faisant d'un marché un marché biface (Rochet & Tirole, 2005). D'autre part, chacune des faces est affiliée à la plate-forme, c'est-à-dire qu'elle réalise des investissements spécifiques relatifs à la plate-forme qui sont nécessaires pour entrer en interaction directe avec les autres faces.

Selon (Eisenmann *et al.*, 2008), les plates-formes sont définies par un ensemble de composants (*hardware* et *software*) qui permettent la mise en relation et la transaction entre ses utilisateurs ainsi que par des règles d'organisation qui régissent les relations entre les membres de la plate-forme (standards de communication, contrats, licences). Au centre du réseau que l'on vient de décrire on trouve une plate-forme technique qui, du point de vue de l'utilisateur final, sert de fondement pour l'ajout de produits et services complémentaires offerts par des tiers. Ils distinguent deux catégories d'acteurs qui sont nécessaires pour créer et faire vivre la plate-forme : les fournisseurs et les sponsors de la plate-forme. Les premiers servent de point de contact avec les utilisateurs. Les seconds la possèdent et décident des règles d'utilisation et d'accès à la plate-forme mais ne sont pas nécessairement en contact avec les utilisateurs.

Les plates-formes de mobilité et la question des données

Il existe de nombreux exemples de plates-formes dans le domaine des transports et de la mobilité. Les applications qui mettent en relation des conducteurs et des chauffeurs (covoiturage, VTC, taxis) en sont des exemples qui viennent rapidement à l'esprit. Sur le marché de l'information mobilité, la métropole de Lyon a souhaité mettre en place un fonctionnement de plate-forme avec, du côté de l'offre, des fournisseurs de données de mobilité et, du côté de la demande, des développeurs d'application (voir encart ci-dessous). Toutes ces plates-formes cherchent à s'établir comme tiers de confiance entre les différents utilisateurs. La question de la confiance est bien sûr primordiale pour la mobilité porte-à-porte : confiance des individus envers l'ensemble des prestataires de mobilité, confiance des différents prestataires entre eux.

Encart 9 - Une tentative de mise en place de plate-forme de mobilité par un acteur institutionnel : l'exemple de Lyon

La métropole de Lyon a voulu mettre en place, au travers de son projet Optimod'Lyon, une stratégie de plate-forme pour gérer l'information multimodale. La plate-forme technologique centrale consiste en un entrepôt de données auquel contribuent les acteurs locaux de la mobilité (exploitants de réseaux ferrés, de gare, de parkings, de réseaux d'autopartage, de vélos en libre-service, de transports urbains, départementaux et régionaux). La collectivité qualifie les données et organise leur mise à disposition : c'est donc elle qui définit les règles de fonctionnement de la plate-forme. Les données sont ensuite mises à disposition de manière gratuite ou payante selon les cas, de façon que des acteurs tiers puissent développer des applications complémentaires innovantes relatives à la mobilité sur le territoire. Ce fonctionnement théorique est toutefois à relativiser du fait des stratégies individuelles des autres acteurs. Ainsi, la convention de mise à disposition de l'information multimodale relative aux gares du réseau TER entre la Communauté Urbaine de Lyon et SNCF Gares & Connexions stipule que les données sont mises à disposition uniquement pour le projet de GPS urbain multimodal et ne peuvent pas être réutilisées par des tiers (Grand Lyon & Gares & Connexions, 2014). La stratégie de plate-forme du Grand Lyon a donc été mise en difficulté par la résistance des acteurs à la diffusion de leurs données. Ces difficultés devraient se lever progressivement avec les évolutions introduites par la loi pour une République numérique (voir en 2.2.9). L'enjeu est ici celui du partage de la valeur que l'on retire de la production et de l'exploitation de données.

La stratégie de mise à disposition des applications développées à partir des données transport suit également une logique de plate-forme : « la collectivité donne l'accès à l'usage de sa marque aux services qui répondent à un cahier des charges de service, avec possibilité de télécharger des applis correspondantes depuis les sites web du territoire ». Il s'agit donc ici d'une démarche qui est comparable à celle des *stores* d'applications mobiles et qui est typique de l'économie de plate-forme : la collectivité subventionne les offreurs d'applications puisqu'elle leur permet de bénéficier gratuitement du capital de confiance associé à son nom et de l'audience dont elle bénéficie. Elle crée de la valeur pour elle-même par effet de réseau, en mettant à disposition ces applications auprès de ses administrés, grâce à l'amélioration de la mobilité sur le territoire.

Les grands acteurs du numérique cherchent de leur côté à devenir les points d'entrée unique de la mobilité pour les individus. La valorisation des données est au cœur de leur modèle économique. Ces données sont de plusieurs types : les données relatives à l'offre de transport constituent la proposition de valeur principale pour les individus. Mais ce sont surtout les données issues de l'activité des utilisateurs qui constituent la matière de leur économie (Collin & Colin, 2013, p. 36) : données individuelles, données de demande de mobilité exprimée au travers des requêtes, données de mobilité réalisée et décelée par les appareils mobiles. L'économie numérique déplace donc la question du positionnement dans la chaîne de valeur à celle de la maîtrise de l'information produite tout au long de cette chaîne.

L'économie du numérique permet donc de dépasser le questionnement qui est au cœur des théories de la firme et qui consiste à choisir entre *faire* et *faire faire*. En effet, « *l'alternative pour une entreprise n'est plus seulement entre sous-traiter à des fournisseurs et recruter des salariés. Dans l'économie numérique, une troisième branche de l'alternative consiste à produire une application inspirant à ses utilisateurs une activité dont les externalités positives vont, sous la forme de données, s'incorporer à la chaîne de production sans contrepartie monétaire.* » (Collin & Colin, 2013, p. 53). L'exploitation des données permet donc de réaliser des gains de productivité importants pour l'entreprise et de fournir aux individus un service pour un coût minime.

L'hypothèse d'une plate-forme de mobilité porte-à-porte globale proposée par un acteur privé peut paraître séduisante. On peut en tout cas la penser probable. Cependant, les principales implications du fonctionnement des plates-formes invitent à en examiner l'opportunité pour les autres acteurs. En effet, la tendance à l'établissement de quasi-monopole détenu par de puissantes firmes transnationales n'est pas forcément souhaitable lorsqu'il s'agit de missions d'intérêt général (l'organisation des mobilités). La littérature montre de plus que « *les plates-formes en monopole ont tendance à distordre la structure des prix (i.e. le ratio des prix payés par chaque groupe d'utilisateurs) par rapport à l'optimum social et que la concurrence entre plates-formes peut mener à une distorsion encore plus importante de la structure des prix que le monopole* ». (Verdier, 2016, p. 25) C'est pourquoi nous nous efforcerons d'aller au-delà du modèle de plate-forme et de trouver d'autres modèles qui permettent de mieux répartir la valeur au sein de l'écosystème dont font partie les individus et les territoires.

1.5 Le porte-à-porte : une vision idéale face à des principes de réalité

Dans ce premier chapitre, la notion de porte-à-porte a été précisée à partir d'une catégorisation fonctionnelle des besoins individuels : le porte-à-porte regroupe le besoin de traiter avec un interlocuteur unique et doit répondre au problème de la rupture de charge en apportant de la continuité de service. Nous avons vu que l'approche par les modèles économiques est pertinente pour étudier les différentes manières dont il est possible de répondre aux fonctions du porte-à-porte. Confronter cette démarche pragmatique à la vision idéale du porte-à-porte amène un éventuel opérateur de mobilité à s'interroger sur ses motivations et à bien circonscrire son périmètre d'intervention.

1.5.1 Le porte-à-porte, un rêve (in)atteignable ?

L'analyse du porte-à-porte dévoile la vision idéale qui le sous-tend, celle d'une mobilité sans entrave. Le porte-à-porte devrait permettre de pouvoir aller partout depuis n'importe quel point du territoire. Le déplacement devrait de plus être sans couture, c'est-à-dire sans rupture de charge. On attend du porte-à-porte qu'il réponde à l'ensemble des projets de déplacements des individus. Mais il y a une infinité de besoins individuels de mobilité. Ils correspondent à un réseau de projets transactionnels (Dupuy, 1987). Ce réseau relève du désir, c'est-à-dire des souhaits des acteurs qui veulent se déplacer pour réaliser une transaction. Il relève aussi de l'imaginaire car il ne tient pas compte de la réalité des moyens techniques à disposition, ni des contraintes politiques et économiques. Il peut

être qualifié de maximal puisqu'il contient l'infinité des relations point-à-point possibles. L'idéal du porte-à-porte est donc celui d'un réseau réel qui permettrait d'épouser parfaitement le réseau idéal des projets transactionnels.

En élargissant l'éventail des possibilités auxquelles les individus ont accès et en introduisant des mécanismes efficaces de prise en compte de la demande[43], les technologies de l'information et les nouveaux systèmes de mobilité donnent l'impression que cet idéal est désormais réalisable. Les grandes plates-formes de mise en relation font miroiter une disponibilité maximale de leur offre : en tout lieu et à tout moment, une offre adaptée serait disponible. Elles sont néanmoins dépendantes de l'existence locale d'une offre et l'expérience montre que les propositions sont nettement moins abondantes dans les zones peu densément peuplées que dans les grands centres urbains pourtant déjà bien pourvus en offre de transport. A l'échelle métropolitaine ou régionale, le transport intégré est supposé permettre une disponibilité maximale. Une desserte extrêmement fine du territoire est censée la rendre possible. Cette vision d'un réseau de transport est un idéal inaccessible. Dans un tel réseau imaginé, les propriétés caractérisant sa couverture spatiale et temporelle seraient maximales : ubiquité, connexité, immédiateté, instantanéité. (Bavoux *et al.*, 2005; Dupuy, 1991).

Le porte-à-porte ne se limite pas à un réseau de transport donné mais vise au contraire à unifier l'ensemble des possibilités de mobilité, qu'elles soient publiques ou privées. Il réactive donc, sur un périmètre plus large, une vision idéale de la mobilité sans couture et ubiquitaire. La recherche d'un modèle économique pour le porte-à-porte implique d'aller au-delà de la simple formule et de déterminer ce qui est désirable et atteignable. C'est ce qu'a permis l'amélioration préalable de la compréhension du concept de porte-à-porte.

1.5.2 Etablir un modèle économique du porte-à-porte invite l'impétrant à répondre à de nombreuses questions

La question posée initialement sur le modèle économique du porte-à-porte pouvait laisser croire que l'offre était clairement définie et qu'il suffisait d'en étudier la rentabilité. L'analyse invite pourtant à revenir à quelques questions préalables à la détermination d'une offre de service.

Pourquoi? Quelles sont les motivations de l'opérateur pour mettre en place une offre porte-à-porte ? Préserver sa relation client, consolider sa position en préparation de l'arrivée de la concurrence, limiter la perte de clients au profit de nouveaux modes, garantir l'égalité des territoires, permettre un report modal de la voiture particulière vers des modes plus vertueux ? Le choix d'un modèle économique ou d'un autre dépend de la détermination de ces objectifs.

Quelles portes ? L'opérateur doit faire le choix de l'échelle et du périmètre sur lesquels il se situe. Le porte-à-porte est donc une question spatiale. Il est en cela intrinsèquement lié aux problématiques d'aménagement. Le porte-à-porte est un concurrent direct à la voiture individuelle en usage unique. La performance économique du modèle dépend donc de l'attitude à l'égard de la voiture : où la collectivité décide-t-elle de l'accepter et à quel coût ? Le porte-à-porte est donc aussi une question collective et la performance économique du modèle dépend des réponses qui y sont apportées.

[43] L'entreprise Leap à San Francisco est un exemple paradigmatique de la prise en compte de la demande permise par les nouvelles technologies : ses lignes de bus sont *crowdsourcées.*

Comment? La définition idéale du porte-à-porte bute sur un impératif de rationalité économique. C'est pourquoi il importe de mettre à profit l'existant et de valoriser des offres dont les modèles économiques sont déjà en place. En utilisant mieux les capacités existantes, cette stratégie peut permettre à un opérateur de transport de réaliser des économies de système. Finger *et al.* (2005, p. 231) définissent les économies de système comme l'amélioration de l'utilisation d'une capacité de production donnée d'un système en réseau. Elles sont distinctes des traditionnelles économies d'échelle, de vitesse et d'envergure qui peuvent par exemple être réalisées par l'accroissement de la taille d'un réseau. Quel que soit le modèle économique retenu, il importe à l'opérateur d'apprécier sa contribution à l'ensemble de son écosystème. Il peut adopter une logique de captation de la valeur. A l'inverse, il peut, dans une logique de « communs », vouloir apporter les outils permettant d'améliorer l'intermodalité dans son ensemble, et donc favoriser sa propre activité.

1.5.3 La gestion des interfaces au cœur du modèle économique

Le travail de caractérisation du porte-à-porte proposé ici adopte une perspective orientée du côté de la demande. Il diffère en cela d'analyses antérieures portant sur les concepts d'intermodalité (Bozzani-Franc, 2005) et de pôle d'échange (Chapelon, 2010). Les conclusions, bien que vues au travers de prismes différents, n'en demeurent pas moins cohérentes. Autre différence, ce travail ne s'attache pas au transfert entre deux modes, c'est-à-dire à la gestion d'une intermodalité ponctuelle et localisée, mais à toute la chaîne du déplacement et des activités qui en sont l'objet. Considérer la chaîne de déplacement amène à adopter une approche système où la qualité de l'interface est primordiale. La vitesse, exprimée souvent par un temps de déplacement, est traditionnellement le critère déterminant d'évaluation des systèmes de transport. Puisque l'interface devient le centre d'attention, le critère de référence du porte-à-porte n'est plus la vitesse, mais l'accessibilité au sens des géographes, c'est-à-dire le niveau d'effort à consentir pour accéder quelque part (Bavoux *et al.*, 2005). Le modèle économique distribué, qui se focalise sur les interfaces entre les réseaux et les offres existants, semble de ce fait le plus en adéquation avec cette approche. Il apparaît donc particulièrement à même de répondre aux besoins de mobilité porte-à-porte.

L'accessibilité est en général mesurée par la distance. Celle-ci est exprimée par une longueur (distance en kilomètres), une durée (distance-temps) ou une unité monétaire (distance-coût) (Bavoux *et al.*, 2005). La prise en compte de la mobilité porte-à-porte plutôt que du déplacement invite à prendre en compte des paramètres d'évaluation qui traduiraient le niveau d'effort demandé pour remplir chacune des fonctions de demande du porte-à-porte. Ils devraient permettre de décrire le degré de difficulté pour réaliser le déplacement physique, sans oublier d'intégrer la compatibilité des solutions proposées avec le programme d'activité ainsi que la part d'aléa inhérente aux déplacements. Les progrès dans l'évaluation de la performance des transferts modaux apparaissent donc cruciaux pour comparer différentes options d'itinéraire au-delà du prix et du temps de trajet. Tout un travail de construction d'indicateurs reste à réaliser. Les travaux théoriques de caractérisation des interfaces donnent quelques perspectives (Chapelon, 2010). Par l'éclairage qu'elle apporte sur les différentes fonctions de demande qui sont à prendre en compte dans un modèle de choix, la présente analyse amène une contribution à ce projet.

La proposition de valeur d'une offre de mobilité porte-à-porte doit accorder une attention particulière au traitement des interfaces entre les différents réseaux et moyens de transport

empruntés. La gestion des interfaces constitue une source de valeur potentielle à exploiter dans le modèle économique. L'intermédiation ne serait finalement pas la seule source de valeur dans le domaine de la mobilité porte-à-porte, comme pourrait le laisser croire un discours fréquemment entendu sur le numérique. Elle est d'ailleurs le principal moteur du modèle de plate-forme. La source de valeur du modèle intégré réside plutôt dans la valorisation du cœur de métier de l'opérateur ferroviaire. Un modèle économique distribué permettrait d'exploiter au mieux cette nouvelle source de valeur résidant au cœur de la mobilité. Encore faudra-t-il se demander comment mettre en place un tel modèle. Les parties suivantes permettront d'apporter un éclairage sur ce point décisif.

Les apports d'une recherche sur le modèle économique du porte-à-porte

Les observations faites dans l'état des lieux des offres porte-à-porte montrent une tendance générale à la promotion politique de l'intermodalité et à l'intégration des offres de transport. Il semble bien que l'on tende vers un modèle d'opérateur de mobilité porte-à-porte. Mais plusieurs modèles économiques types sont possibles pour cet opérateur. Actuellement, l'intégration se fait à l'échelle de territoires politiques cohérents et aussi de manière spontanée entre les opérateurs commerciaux. Les nouveaux outils numériques contribuent largement à cette tendance sans toutefois assurer une cohérence d'ensemble. Les opérateurs historiques ainsi que les nouveaux entrants développent des stratégies actives, sinon agressives, de positionnement sur l'ensemble de la chaîne de mobilité. Ces différentes sphères restent pour l'instant relativement étanches. De plus, la place du transport ferroviaire dans ce paysage en recomposition n'est pas assurée.

L'hypothèse principale que nous formulons est qu'il est possible d'imaginer une activité économiquement viable d'opérateur de mobilité. Cet opérateur serait l'interlocuteur unique du voyageur et lui assurerait la continuité de service tout au long du déplacement. La première approche des modèles économiques possibles du porte-à-porte laisse penser que les différentes options ne répondent pas de la même manière aux enjeux des différentes parties prenantes, en particulier aux questions de service public, c'est-à-dire de desserte des territoires et d'accès à la mobilité.

Plusieurs hypothèses en découlent. Premièrement que les transports publics, et plus particulièrement le transport ferroviaire, restent pertinents face aux modes purement individuels lorsqu'ils sont abordés par une approche intermodale de la mobilité. Deuxièmement, qu'il est possible de tirer parti conjointement d'offres publiques de transport et d'offres à caractère purement commercial, de manière à répondre plus efficacement aux besoins individuels et à améliorer la desserte des territoires. Concernant SNCF, nous formulons enfin l'hypothèse que plusieurs options existent en ce qui concerne l'application de sa stratégie porte-à-porte, c'est-à-dire vis-à-vis des choix de coopération ou de concurrence avec les autres parties prenantes. L'analyse devra alors apporter à SNCF des éléments de réflexion stratégique sur les modèles de porte-à-porte qui peuvent être mis en place et sur les modalités concrètes d'application.

Un modèle économique n'est viable que dans la mesure où le schéma qu'il propose est pertinent pour l'ensemble des parties prenantes. L'étude des enjeux pour les acteurs en présence et de leurs stratégies est donc une étape préalable à l'approfondissement des modèles économiques types du porte-à-porte.

Chapitre 2. Les acteurs dans le modèle économique du porte-à-porte : contexte, enjeux et stratégies

La problématique organisationnelle au cœur du modèle économique du porte-à-porte

Le premier chapitre a permis de dresser un panorama du porte-à-porte. Il en ressort notamment que qu'un ensemble de solutions diverses existe pour améliorer les conditions de mobilité intermodale. Même si toutes les difficultés techniques ne sont pas encore levées, elles ne sont pas les éléments bloquants pour la mise au point d'un modèle économique du porte-à-porte. Ce constat a été partagé depuis de nombreuses années dans la littérature scientifique, par exemple à propos des systèmes d'information multimodale (Draetta *et al.*, 2010). Au contraire, comme cela a pu être montré dans le cas de la gestion du stationnement en rabattement sur les gares périurbaines, une politique de porte-à-porte n'est pas uniquement liée à des aspects techniques mais se heurte surtout à des problématiques de gouvernance et d'aménagement de l'espace (Delaunay & Baron, à paraître). Dans le même esprit, Müller et Blanquart (2017) ont montré à propos du transport de marchandises que l'innovation de rupture passe plus par l'innovation sociale au sein du système d'acteurs que par la seule innovation technologique. Une gouvernance négociée est peut-être une condition nécessaire au succès d'une offre porte-à-porte : son modèle économique doit en tout cas créer de la valeur pour l'entreprise qui la propose mais aussi pour l'ensemble des parties prenantes. Ce chapitre vise à mieux cerner les composantes clés de cette question organisationnelle de manière à pouvoir proposer dans le chapitre suivant des éléments de solution. Nous commencerons donc par proposer une formalisation des modèles économiques possibles pour le porte-à-porte et nous examinerons les implications en termes de systèmes d'acteur. Le volet économique sera traité dans le troisième chapitre.

Nous avons déjà souligné que le porte-à-porte est un problème complexe qui ne peut être intégralement couvert sans prendre en compte des questions d'aménagement et plus largement de modèle de société. En ce qui concerne le transport du quotidien, la localisation des logements par rapport aux lieux de travail et aux zones d'activité est ainsi un sujet crucial dans la réponse aux besoins de mobilité. Ces sujets font l'objet de nombreux travaux, en particulier dans les approches relevant du *Transit Oriented Developpement* (TOD)[44]. Sur la longue distance, la localisation des infrastructures de transport est également un élément clé de la recherche d'une solution aux

[44] On se réfèrera à L'Hostis *et al.* (2009) pour un exemple d'expérimentation de mise en œuvre de *TOD* et à L'Hostis et Darchen (2015) pour une revue de projets de *TOD* et des critères d'évaluation utilisés pour ce type d'approche en zone dense.

problèmes posés par les besoins de mobilité. Dans le même ordre d'idée, l'intermodalité train plus vélo ne peut fonctionner que si des infrastructures cyclables existent et permettent l'usage du vélo en toute sécurité (Mason *et al.*, 2015). Nonobstant l'intérêt de toutes ces questions, le parti pris de ce travail est de se positionner du côté de l'offre de porte-à-porte et non pas du côté de tout ce qui peut contribuer à mieux structurer la demande.

A partir de l'observation de l'existant réalisée dans le premier chapitre, nous allons voir que trois grands modèles d'organisation se dégagent. En nous appuyant sur l'approche par les parties prenantes, nous identifierons ensuite plus précisément les systèmes d'acteurs en jeu. Nous nous attarderons ensuite sur les évolutions récentes du contexte du porte-à-porte. Des changements profonds ont en effet affecté le cadre institutionnel du porte-à-porte. Les enjeux climatiques et les réponses que semblerait apporter le véhicule électrique font douter de l'opportunité même de faire du porte-à-porte intermodal. Dernier élément de contexte, la transformation numérique de l'économie modifie les équilibres en place entre les acteurs de la mobilité. Toutes ces évolutions contribuent à déstabiliser les acteurs du porte-à-porte mais sont dans le même temps porteuses d'opportunités pour inventer de nouveaux modèles économiques. Vu depuis le groupe SNCF, le porte-à-porte répond à des objectifs de différentes natures en fonction des différentes missions qu'il remplit et des différents marchés sur lesquels il agit. Il sera nécessaire d'étudier la pluralité des enjeux qui traversent l'entreprise pour pouvoir envisager de quelle manière elle pourrait se positionner comme opérateur de mobilité porte-à-porte. A partir de cette analyse du contexte et des parties prenantes externes et internes, nous pourrons analyser l'adéquation des modèles économiques types décrits dans le premier chapitre aux différents enjeux identifiés.

Pour atteindre notre objectif, nous nous baserons essentiellement sur l'analyse de la littérature universitaire ou grise : articles de presse, communication publique d'entreprise, textes de lois, rapports et études de sociétés de conseil ou d'organismes parapublics, sites internet d'entreprises. Des entretiens semi-directifs avec des représentants de parties prenantes nous permettront de compléter notre analyse (voir la liste des entretiens réalisés, p. 278). Cette méthode de recueil de données sera surtout mise à profit dans l'analyse des enjeux pour SNCF. Nous avons en effet pu, du fait de notre position privilégiée d'observateur à l'intérieur de l'entreprise, avoir accès à de nombreuses personnes dans ses différentes entités.

2.1 Proposition de formalisation des modèles économiques types du porte-à-porte

A partir de l'observation de l'existant, nous avons pu dégager trois modèles d'organisation suffisamment contrastés : le modèle intégré, le modèle de plate-forme et un modèle intermédiaire, le modèle distribué. Ces modèles sont à comprendre comme des idéaux-types au sens de Max Weber, c'est-à-dire des modèles stylisés construits à partir de l'observation de phénomènes épars que l'on ordonne en vue d'obtenir un modèle d'interprétation :

> *« On obtient un idéaltype en accentuant unilatéralement un ou plusieurs points de vue et en enchaînant une multitude de phénomènes donnés isolément, diffus et discrets, que l'on trouve tantôt en grand nombre, tantôt en petit nombre et par endroits pas du tout, qu'on ordonne selon les précédents points de vue*

> *unilatéralement, pour former un tableau de pensée homogène. On ne trouvera nulle part empiriquement un pareil tableau dans sa pureté conceptuelle : il est une utopie. »* (Weber, 1998, p. 181)

Pour les décrire, nous nous baserons sur la formalisation proposée par la description des modèles économiques de Xavier Lecocq et Benoît Demil (Lecocq *et al.*, 2006). Un modèle économique repose avant tout sur des ressources et des compétences maîtrisées par l'entreprise. Il est constitué d'une proposition de valeur de laquelle découlent des sources de revenus et d'une organisation donnée dont dérivent les coûts. La viabilité du modèle dépend de la différence entre les coûts et les revenus. Nous nous limiterons toutefois dans ce chapitre à une description succincte de ces modèles. Dans le troisième chapitre, une discussion approfondie se basera sur l'analyse des jeux d'acteurs, de leurs enjeux et objectifs présentée dans le chapitre 2.

2.1.1 Types idéaux des modèles de porte-à-porte

Le modèle intégré

Les bouquets de service proposés par les grands opérateurs de transport nationaux, ferroviaires ou aériens, partagent plusieurs traits communs. Ils sont structurés autour d'un mode dominant, ou focal, qui constitue le cœur de l'offre. Les autres moyens de transport lui sont assujettis. Ils sont développés pour compléter l'offre de transport de l'opérateur de manière à fiabiliser l'accès au réseau focal et à étendre sa portée. Les offres complémentaires sont donc destinées à couvrir les premiers et les derniers kilomètres vers et depuis les points d'accès aux modes lourds. L'offre porte-à-porte est ici une offre de transport hiérarchisée allant du mode le plus lourd vers les modes les plus légers. Les offres institutionnelles de mobilité, métropolitaines ou régionales, constituent également des formes intégrées d'organisation du porte-à-porte. Les réseaux ont tendance à être hiérarchisés autour des modes les plus lourds et les offres de mobilité dites alternatives sont mises à profit pour rabattre sur les réseaux structurants de transport public. Ces différentes offres sont caractérisées avant tout par une intégration forte d'un point de vue industriel. En contrepartie, elles sont limitées à un périmètre donné sur lequel il est pertinent et possible d'atteindre un degré élevé d'intégration. Elles partagent donc les caractéristiques d'un modèle que l'on peut qualifier d'intégré. La proposition de valeur de l'offre porte-à-porte dans un modèle économique intégré est donc une proposition de solutions de transport. Elle s'appuie sur le mode de transport focal qui constitue la principale ressource du modèle. Les modes de transport complémentaires constituent les autres ressources clés du modèle que l'opérateur doit maîtriser. L'opérateur de mobilité doit en outre s'appuyer sur des outils permettant aux clients du mode focal d'accéder aux offres de transport complémentaires. Ces ressources concernent aussi bien les points d'interconnexion physique que les systèmes supports associés, d'information et de vente. Ce modèle permet aux clients finaux de bénéficier d'une bonne cohérence entre les modes proposés, à un prix qui doit couvrir le coût de production des différents maillons du transport (moins les éventuelles subventions dans le cas du transport public), celui de l'interconnexion et les marges prélevées par l'opérateur de mobilité.

Le modèle de plate-forme

Les systèmes d'information multimodale qui ne sont pas associés à des opérateurs de transport ou à des territoires institutionnels sont basés sur des modèles économiques typiques de l'économie numérique, en particulier les modèles de marchés bifaces. On peut donc les qualifier de modèles de plate-forme. C'est l'intermédiation entre les utilisateurs finaux et les fournisseurs de service qui est valorisée. Les données acquises sur les pratiques des individus et le fonctionnement du système de mobilité constituent une source dérivée de valorisation. Les systèmes techniques sans contact, de paiement mobile ou de validation, constituent eux aussi une couche de service aux utilisateurs finaux qui peut se surajouter aux services de transport proprement dits. Fondés sur l'exploitation des effets de réseau indirects, ces modèles recherchent l'audience la plus large possible et visent à l'exhaustivité des offres de services proposées aux utilisateurs finaux. Leur principe de base est l'amélioration de la connaissance des offres disponibles par les clients. Ceux-ci peuvent alors produire eux-mêmes la solution qui leur convient à partir des éléments mis à disposition. Le degré d'autonomie du client final est donc plus élevé que dans le modèle intégré. La proposition de valeur pour le client final consiste en la fourniture d'outils rendant possible ou facilitant la contractualisation avec des prestataires de services dont les offres combinées répondent aux besoins de mobilité porte-à-porte. Ces offres ne se limitent d'ailleurs pas aux offres de transport mais peuvent concerner les activités qui génèrent le besoin de mobilité et les services complémentaires au transport. Les ressources et compétences clés sont donc celles liées à la maîtrise des outils techniques et à la gestion de l'information. La plate-forme joue le rôle de prescripteur qui rend possible la relation marchande. La neutralité vis-à-vis des fournisseurs de service affiliés est un trait partagé de ces offres. Elle est d'ailleurs une nécessité de ce type de relation triangulaire entre le prescripteur, le client et le fournisseur de service (Hatchuel, 2013). Le modèle de revenu diffère radicalement de celui du modèle intégré. La question de la rentabilité des services de transport ou leur niveau de fréquentation n'y est pas posée, bien qu'elle ne puisse être totalement éludée comme l'illustre le conflit récurrent entre Uber et les chauffeurs de taxi et VTC. C'est la fréquentation de la plate-forme elle-même qui constitue un enjeu. C'est pourquoi la confiance dans l'opérateur de mobilité est un élément clé du modèle.

Le modèle distribué

Parmi les nombreuses offres que nous avons recensées et qui participent au porte-à-porte, certaines ne partagent les spécificités ni des modèles intégrés, ni de plate-forme. C'est le cas de l'accord entre la société Altibus et SNCF, des accords de commercialisation entre SNCF et les départements ou encore des tickets section urbaine. Dans ces exemples, il n'y a pas d'intégration industrielle des offres. Par contre, ils illustrent l'effort d'interconnexion d'un réseau donné, ici celui de SNCF, avec des offres situées, c'est-à-dire organisées localement. Dans de tels modèles, ce n'est ni le développement d'offres de transport, ni le développement d'une offre de service au client final qui est primordial, mais plutôt l'organisation d'une interface structurée entre des offres existantes et complémentaires. C'est pourquoi on les qualifiera de modèles distribués. Ce modèle requiert une démarche de coopération entre les différents agrégateurs d'offres de mobilité qui se mettent en réseau. La plate-forme le.taxi lancée par l'administration en octobre 2016 constitue un exemple de modèle distribué. Le.taxi n'est pas une application destinée au client final mais une plate-forme qui

fédère les applications des taxis et des centrales de taxi[45]. Elle permet l'accès des clients à l'offre de taxis via des services tiers : applications de réservation de taxi mais aussi moteurs de recherches ou applications de mobilité. Il s'agit donc d'un outil au service de la structuration d'une offre donnée et de son intégration dans des systèmes destinés à répondre aux besoins de mobilité porte-à-porte. Les ressources clés du modèle concernent la maîtrise technique de l'outil. Les compétences, au-delà de celles d'ordre technique, sont relatives à l'animation et à la structuration d'acteurs multiples et indépendants les uns des autres. L'intérêt de ce modèle réside dans la possibilité d'intégrer de nouveaux acteurs dans l'équation économique du porte-à-porte et de replacer dans le jeu la capacité publique de subventionner certains maillons de la chaîne porte-à-porte.

2.1.2 Modèles économiques et porte-à-porte : des apports mutuels

Malgré une grande hétérogénéité de l'offre porte-à-porte, l'approche par les modèles économiques nous permet d'arriver à une grille de lecture simple et englobante avec trois modèles-types d'organisation dont nous donnons une vue de synthèse au tableau 3.

Modèle	Intégré	Distribué	Plate-forme
Proposition de valeur	Transport	Services intermédiaires	Services finaux
Critère	Continuité du service de transport	Qualité de l'interconnexion	Exhaustivité de la couverture
Organisation	Verticale, centralisé	Modèle coopératif	Marché biface

Tableau 3 – Les trois modèles économiques types du porte-à-porte
Source : auteur

La capacité à mettre en place avec succès l'un ou l'autre de ces modèles dépend de leur adéquation avec les intérêts des différentes parties prenantes. On cherchera dans ce chapitre à identifier ces acteurs, à comprendre leurs enjeux et à évaluer la pertinence des modèles envisagés par rapport aux enjeux des différents acteurs.

Le modèle intégré correspond à un modèle naturel pour un opérateur de monopole historique tel que SNCF. Le modèle de plate-forme correspond à une organisation typique de l'économie

[45] Source : http://le.taxi/ consulté le 3 mars 2017. Les conditions générales d'utilisation décrivent ainsi le.taxi : c'est un « système d'information opéré par la mission Etalab au sein du secrétariat général pour la modernisation de l'action publique (SGMAP), pour le compte du ministère de l'intérieur. » Ses utilisateurs sont d'une part « les prestataires de géolocalisation de taxis qui assurent au quotidien une médiation client-taxi au travers d'un outil de géolocalisation qui leur est propre, dits "opérateurs taxis" ; [d'autre part] les moteurs de recherche et, plus généralement, les applications disponibles sur téléphone mobile, ou tout autre canal (mobilier urbain, commande manuelle…) dits " moteurs de recherche" ».

numérique. La réflexion sur le porte-à-porte amène à imaginer un troisième type de modèle qui dépasserait la logique de plate-forme pour prendre en compte les spécificités de la mobilité, à savoir le fait qu'elle soit une demande dérivée d'activités et son lien avec l'économie des territoires. On verra dans le chapitre 3 comment aller vers la concrétisation de ce type de modèle qui reste, à ce stade, conceptuel.

2.2 Les acteurs de la mobilité porte-à-porte

Pour investiguer les freins et les opportunités dans l'organisation du porte-à-porte, il est nécessaire d'identifier l'ensemble des acteurs qui sont liés à son modèle économique : ceux qui y prennent part, ceux qui ont une influence dessus et ceux qu'il cible ou affecte. Nous mobiliserons à cette fin la notion de partie prenante. Mais il ne s'agira pas de développer une analyse fine et systématique de chacune d'elle et de leurs éléments constitutifs. Nous n'aborderons donc pas dans le détail tous les conflits liés aux différents types d'acteurs. Nous n'approfondirons pas non plus les enjeux qui existent au niveau de la gestion des ressources humaines de l'entreprise. En revanche, nous chercherons à comprendre la contribution de chacun des acteurs au fonctionnement du système qu'ils constituent. Nous nous concentrerons sur le contexte dans lequel ils agissent et sur son évolution. Nous nous demanderons en quoi cela influe sur l'organisation du porte-à-porte. Nous verrons donc dans ce paragraphe (2.2) quel rôle tient chaque groupe d'acteurs dans l'organisation du porte-à-porte, à l'extérieur ou à l'intérieur de l'entreprise, avant de les réintégrer dans une analyse stratégique plus fine. Celle-ci sera organisée en plusieurs thématiques. Nous nous attarderons d'abord sur le contexte institutionnel (2.3), puis sur le contexte environnemental (2.4), ensuite sur l'environnement technologique et plus particulièrement sur les questions liées au numérique (2.5). L'analyse du contexte interne à SNCF occupera le dernier paragraphe du chapitre (2.6).

2.2.1 Identification des parties prenantes

Les parties prenantes désignent les acteurs qui influencent les décisions d'une entreprise ou qui sont influencées par elles (voir encart ci-dessous). Les parties prenantes sont donc celles de l'entreprise, en lien avec son activité d'opérateur de mobilité porte-à-porte : clients, salariés, financeurs, autorités publiques organisant la mobilité, opérateurs de transport, gestionnaires d'infrastructures, partenaires commerciaux et concurrents. La figure 3 (p. 88) en donne une représentation schématique. Les paragraphes suivants s'attarderont sur chacun d'eux, avec une attention particulière sur les parties prenantes du point de vue du groupe SNCF.

Encart 10 – L'approche par les parties prenantes (R. Edward Freeman)

(source: Bonnafous-Boucher & Dahl Rendtorff, 2013)

La notion de partie prenante s'est largement diffusée dans les sphères académiques et managériales à partir des travaux de R. Edward Freeman. Le terme de partie prenante est une traduction de l'anglais *stakeholder*. Il désigne ceux qui détiennent des enjeux (*stake*) par opposition aux détenteurs des actions (*stock*) d'une entreprise. La prise en compte des parties prenantes marque donc le déplacement d'une perspective centrée sur la maximisation de la valeur pour l'actionnaire vers la satisfaction de parties qui peuvent faire valoir leurs intérêts et les enjeux qu'ils portent. Le terme de *stakeholder* a été popularisé par R. Edward Freeman au début des années 1980, en particulier dans son ouvrage *Strategic Management: a Stakeholder Approach* (Freeman, 1984), considéré comme l'une des fondations de ce qui est aujourd'hui appelé la théorie des parties prenantes. Il y définit les parties prenantes comme « *tout groupe ou individu pouvant affecter ou être affecté par la réalisation des objectifs de l'organisation* ». Depuis 1984, cette notion a suscité beaucoup de débats en management stratégique et de nombreuses définitions ont été proposées. L'identification des parties prenantes étant un impératif opérationnel, de nombreuses typologies, cartographies, hiérarchies des parties prenantes ont été proposées. On y retrouve des partenaires externes ou internes qui font partie de l'environnement de l'entreprise : les actionnaires ou propriétaires de l'entreprise, les financeurs, les fournisseurs, les employés et les clients mais aussi les gouvernements ou institutions qui ont une influence sur l'entreprise au travers de la législation, les concurrents, l'environnement au travers des législations environnementales, les groupes d'intérêt spécial, les associations de consommateurs, les médias. L'analyse descriptive des parties prenantes permet de rendre compte des relations de l'entreprise avec l'environnement et aussi de montrer la complexité des organisations. La théorie des parties prenantes a tissé de nombreux liens avec les études en organisation. Avec les notions d'intérêts et d'enjeux, elle se focalise sur la gestion d'un système de relations plus ou moins stables à l'intérieur et à l'extérieur de l'organisation.

Néanmoins, le point de vue adopté est celui d'un hypothétique opérateur de mobilité porte-à-porte. Nous faisons ce choix en raison de la diversité des approches possibles du porte-à-porte. Le caractère protéiforme des organisations à même de proposer un service porte-à-porte invite à rester à un niveau de généralité suffisant. Au sein du groupe SNCF coexistent d'ailleurs différentes entités susceptibles de jouer des rôles complémentaires dans le porte-à-porte : gestionnaire de réseau, aménageur et gestionnaire de pôles d'échange, exploitant de lignes longue distance sous régime commercial ou de service public, exploitant de réseaux urbains et régionaux ou encore fournisseur de solutions technologiques (voir l'annexe A2 – L'organisation de SNCF avant et après la réforme ferroviaire). Ces activités sont regroupées à l'intérieur de périmètres dont les contours évoluent au gré des changements dans l'organisation de l'entreprise. A quel niveau de l'entreprise et sur quel périmètre devrait être organisée l'activité d'opérateur de mobilité porte-à-porte ? Le modèle économique du porte-à-porte est-il celui de SNCF ou d'une partie de SNCF ? Plusieurs modèles économiques du porte-à-porte peuvent-ils ou doivent-ils coexister dans l'entreprise ? Même si la

question peut être tranchée à un instant donné par l'organigramme, il n'y a de solution ni unique, ni figée. Plusieurs stratégies peuvent être adoptées vis-à-vis des parties prenantes identifiées. Freeman (1984, p. 102) propose une typologie des stratégies en fonction du type de relation avec les actionnaires et les parties prenantes. Il nomme stratégie utilitaire celle qui consiste à maximiser les bénéfices pour l'ensemble des parties prenantes. Une stratégie dite étroite consiste à maximiser les bénéfices pour une ou un petit groupe de parties prenantes. Nous verrons dans l'exemple de SNCF (2.6) que ces différentes stratégies peuvent coexister dans l'entreprise au sein de périmètres donnés.

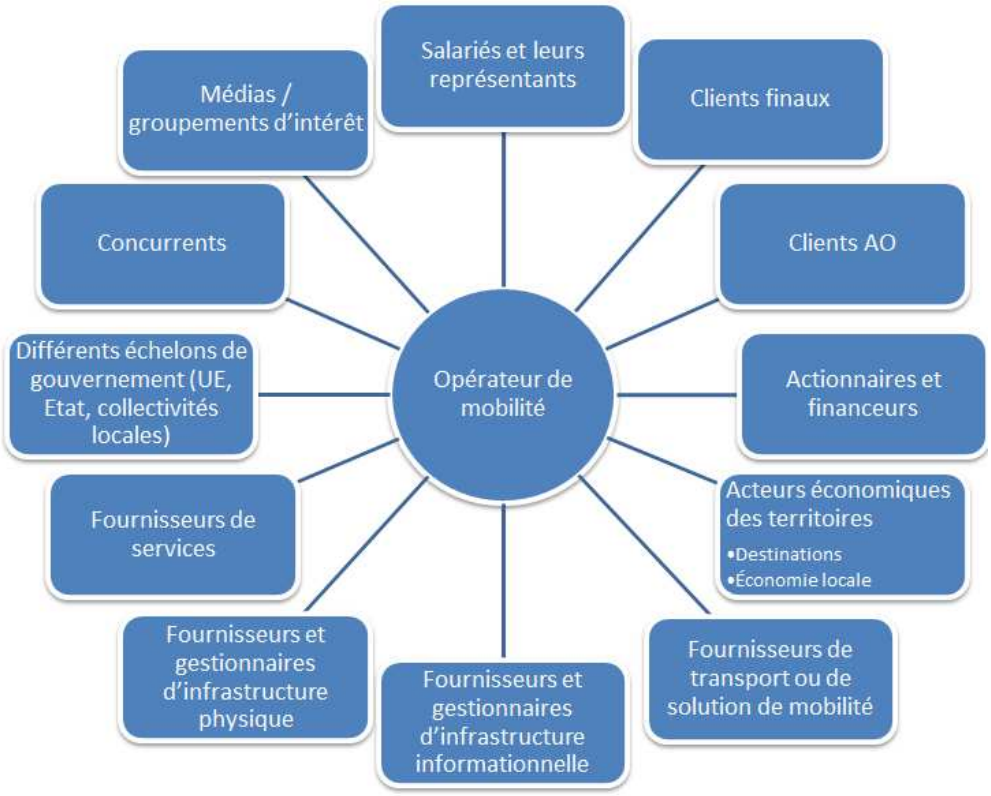


Figure 3 – Représentation schématique des parties prenantes de la mobilité porte-à-porte
Source : auteur

2.2.2 Les salariés de l'entreprise

Les parties prenantes de la mobilité porte-à-porte sont nombreuses. Les employés et représentants du personnel sont une partie prenante interne. Ils possèdent des compétences qui pourront être utiles à la mise en place du modèle économique du porte-à-porte. Certaines compétences peuvent être absentes de l'entreprise. Elle devra alors chercher à les internaliser ou à utiliser celles présentes chez des partenaires.

Les salariés sont de plus porteurs d'une culture d'entreprise. Gerry Johnson (Johnson, 1987; cité par Allard-Poesi, 2007) a montré que la culture d'entreprise, dans le sens des processus organisationnels et symboliques, est déterminante dans l'orientation effective des actions de mise en œuvre du projet

stratégique pensé par la direction. Le rôle d'opérateur de mobilité porte-à-porte est quelque chose de nouveau. Pour toute entreprise en place, et en premier lieu SNCF, elle implique donc un changement important. Gerry Johnson a montré que le paradigme en vigueur dans l'entreprise peut poser des difficultés pour le changement. Il peut induire des résistances à l'adaptation. C'est à travers des micro-processus politiques, symboliques et organisationnels au niveau des managers que le paradigme peut évoluer. Cela suppose l'existence de points de vue dissidents dans l'entreprise à partir desquels il est possible de reconstruire des schémas d'interprétation. SNCF a une culture d'entreprise très forte, forgée dans le transport ferroviaire plus que dans une approche multimodale ou intermodale. Tester de nouveaux modèles économiques suppose de ménager au sein de l'entreprise des espaces à part où les processus d'innovation peuvent prendre plus facilement corps. C'est par exemple ce qu'a fait SNCF entre 2004 et 2017 avec sa filiale iDTGV qui a permis, avec une équipe autonome, de tester des innovations avant de les intégrer à l'offre TGV (SNCF, 2017). C'est aussi la stratégie d'AirFrance-KLM avec sa filiale Hop ! qui, selon les mots de son PDG, constituait un « laboratoire commercial et marketing » (deplacementspros.com, 2015). Cette grille d'analyse du changement de paradigme d'entreprise permet de comprendre à la fois la manière dont les éléments constituant une offre porte-à-porte sont progressivement mis en place dans une grande entreprise en place, et quelles difficultés peuvent exister au développement d'autres modèles économiques pour le porte-à-porte. Nous nous pencherons de manière plus détaillée sur cet aspect des choses en 2.6.

La contribution des salariés est indispensable à la réalisation du projet d'entreprise. La gestion de la complexité des relations avec la hiérarchie peut s'avérer décisive. Dans le cas de SNCF, la question délicate du statut des cheminots et la puissance des organisations syndicales invitent les dirigeants à y accorder une attention particulière. Par ailleurs, envisager la mobilité de porte à porte implique une évolution de la culture d'entreprise, d'une approche centrée sur la production de transport, que l'on peut qualifier d'approche « produit », à une culture orientée vers les services. Parmi les nombreux services qui composent l'offre porte-à-porte du groupe, tous ceux qui sont internes à l'entreprise ont été développés via des filiales (voir 2.6.2). On peut *a priori* supposer que le contexte social de l'entreprise explique autant ce choix que la volonté de s'appuyer sur des entités autonomes de manière à permettre l'innovation.

2.2.3 Les clients de l'entreprise : individus, autorités organisatrices et entreprises

Les clients individuels : le porte-à-porte pour qui ?

Au premier rang des parties prenantes pour une activité d'opérateur de mobilité porte-à-porte figurent les individus qui ont besoin de se déplacer d'une origine à une destination en vue d'accomplir certaines activités. En tant que clients, les individus pèsent sur les choix de l'entreprise parce qu'ils ont la possibilité de cesser d'acheter un produit. Ils peuvent aussi mobiliser les pouvoirs publics et les médias pour faire valoir leurs intérêts. Leurs intérêts sont représentés par des organisations comme la Fédération Nationale d'Usagers des Transports (FNAUT). Médias, groupes d'intérêt et organisation de consommateurs sont des parties prenantes secondaires (Cadiou & Morvan, 2007) qui influencent et sont influencées par l'entreprise mais qui n'entretiennent pas avec elle de relations conditionnant sa pérennité.

Evoquer les clients de l'entreprise amène à se demander à qui se destine le porte-à-porte. En effet, les navetteurs qui utilisent le train pour leurs allers-retours domicile-travail, les professionnels en mission, les familles, les retraités qui disposent d'une résidence secondaire ou les étudiants n'ont pas les mêmes attentes. Dépositaires de différents besoins, les clients peuvent être segmentés selon des critères variés comme nous l'avons vu au paragraphe 1.3. Adapter une offre de porte-à-porte qui impliquerait le train à tous ces besoins peut apparaître comme une gageure étant donné la permanence de la structure du réseau. En effet, la mobilité actuelle des Français a profondément évolué au cours des cinquante dernières années. Des phénomènes marquants sont apparus qui impactent profondément les mobilités. Les activités sont désormais tout autant structurées autour des loisirs que du travail (Viard, 2013). La pratique du tourisme s'est généralisée et les voyages ont évolué vers des séjours plus nombreux et plus courts (CGDD-SOeS, 2010, p. 123). Les modes de résidence ont également évolué avec, bien sûr, le phénomène de périurbanisation et son corollaire, l'augmentation des distances parcourues en automobile[46]. On a assisté également au développement de la bi-résidence qui concernait tout de même 11% des adultes français en 2011 (Imbert *et al.*, 2013). Une autre partie des Français se déplacent régulièrement vers une résidence secondaire. La part des logements secondaires à tendance à s'effriter mais elle représente près de 10% des logements (Arnold, 2016). La recomposition des schémas familiaux entraîne aussi de nouveaux besoins de mobilité. Avec une croissance continue depuis les années 1960 du nombre de familles monoparentales (Chardon *et al.*, 2008) et un nombre important de familles recomposées, ce sont 29% des enfants français qui sont concernés (Lapinte, 2013). Dans le cadre professionnel, de nombreuses personnes sont concernées par la grande mobilité, qu'il s'agisse de pendularité de longue durée, de déplacements pour le travail, d'absence du domicile pendant la semaine ou de relations à distance. Vincent-Geslin *et al.* (2016) estiment qu'en France en 2011, 15% de la population était concernée et que plus de la moitié des adultes avaient déjà connu une période de grande mobilité. A l'opposé des grands mobiles, certains sont exclus de la mobilité, en particulier les personnes qui n'ont pas le permis de conduire. Après une augmentation constante de la diffusion du permis dans la société, les dernières années ont vu une baisse notable de son taux de détention chez les jeunes, ce qui traduit en partie des difficultés financières croissantes pour cette partie de la population (Le Parisien, 2017). Pour eux, la mobilité porte-à-porte, à bas coût, pourra s'avérer être une nécessité. Toutes ces évolutions, brossées ici à grands traits, ne doivent pas être oubliées par l'opérateur de mobilité dans la constitution de son offre. Elles invitent de plus à considérer toutes les solutions qui peuvent contribuer à répondre aux différents besoins et à ne pas se focaliser sur le train. Le système de mobilité « sans sa voiture » en bénéficiera dans son ensemble.

[46] Même si la dépendance à l'automobile reste forte dans le périurbain, les enquêtes récentes montrent des signes d'évolution vers des pratiques plus ancrées dans la proximité. Les activités se réorganisent autour de pôles secondaires pour le travail comme pour les loisirs, voire même à l'échelle de la commune de résidence pour les activités de loisirs. Mais les effets en termes de mobilité automobile sont contrebalancés par les pratiques des non-résidents du fait de l'attractivité renforcée de ces nouveaux pôles, aussi bien pour le travail que pour les loisirs. (Aguiléra *et al.*, 2017)

Les voyageurs ne sont pas les seuls clients du porte-à-porte

Les voyageurs ne sont pas les seuls clients de l'entreprise (voir tableau 4 ci-dessous). Les clients de SNCF, pour ce qui concerne la mobilité des personnes, se répartissent en plusieurs groupes distincts. Ils ne sont pas les mêmes selon les différentes entités de l'entreprise (voir l'annexe A2 – L'organisation de SNCF avant et après la réforme ferroviaire). Dans le cadre des services de transport conventionnés, les clients de SNCF Mobilités sont les autorités organisatrices de transport. C'est le cas pour le transport régional avec les activités TER et Transilien. SNCF exploite aussi des réseaux urbains et interurbains en délégation de service public via sa filiale Keolis. Une convention de service public lie enfin SNCF à l'Etat pour l'exploitation des Trains d'Equilibre du Territoire (TET). Les usagers des services couverts par un contrat ou une convention de service public ne sont donc clients de SNCF que de manière indirecte. Bien que cette distinction fasse débat, les activités dites commerciales sont souvent opposées à celles qui relèvent du service public[47]. Il s'agit des activités de trains à grande vitesse et de cars de longue distance qui sont regroupées, avec celles de distribution, dans SNCF Voyages. Les clients de l'entreprise pour ces activités commerciales sont avant tout les voyageurs et peuvent aussi être des entreprises. Les clients de l'établissement chargé de la gestion et du développement des gares, Gares & Connexions, sont principalement les entreprises ferroviaires et les commerces en gare. Enfin, les clients de l'EPIC SNCF Réseau sont les entreprises ferroviaires.

Activité		Clients
SNCF Réseau		Entreprises ferroviaires et entreprises qui commandent des sillons qu'elles confient ensuite à des entreprises ferroviaires
SNCF Voyageurs	TER, Transilien, Intercités	Autorités Organisatrices des Transports Régionaux, Etat
	SNCF Voyages (TGV, Ouibus)	Voyageurs individuels
	Gares & Connexions	Entreprises ferroviaires, commerces
Keolis		Autorités Organisatrices de Transports en France et dans le monde

Tableau 4 – Les clients des activités de transport de voyageur du groupe SNCF
Source : réalisation auteur à partir de (SNCF, 2015c)

2.2.4 Les autorités publiques et les territoires : cadre et financement de la mobilité

L'Etat, en plus d'une compétence, au moins théorique, d'autorité organisatrice pour les transports ferroviaires longue distance, pèse sur les décisions de SNCF en tant que propriétaire de l'entreprise. L'Etat est la tutelle de SNCF. L'interventionnisme de l'Etat dans le secteur ferroviaire remonte à la

[47] Patricia Perennes montre dans sa thèse sur la libéralisation du secteur ferroviaire (Perennes, 2014b) que le périmètre des activités qui relèvent du service public n'est pas clairement établi en raison du flou qui existe autour de la définition même de la notion de service public.

période antérieure à la création de SNCF, dès la première concession en 1823. Pendant la troisième république, il y avait un consensus parlementaire pour une intervention de l'Etat dans le secteur qui se traduisait par le versement d'aides financières aux compagnies, le contrôle des tarifs et les obligations en termes de desserte et de construction de lignes (Perennes, 2014a). Ce poids de l'Etat était lié à la dimension stratégique et militaire du secteur ferroviaire. Actuellement, même si son poids réel sur les décisions de l'entreprise a pu être débattu et les carences dans son rôle de tutelle et d'actionnaire soulignées[48], la réforme ferroviaire de 2014 réaffirme son rôle de stratège du système ferroviaire. Son article premier l'expose ainsi :

> *« L'Etat veille à la cohérence et au bon fonctionnement du système de transport ferroviaire national. Il en fixe les priorités stratégiques nationales et internationales. »*

Notamment, L'Etat veille à ce que soient assurée la cohérence de l'offre proposée aux voyageurs entre les différentes autorités organisatrices de transport ferroviaire. Il prend en main l'organisation et le pilotage de la filière industrielle ferroviaire. Il programme les investissements de développement et de renouvellement du réseau ferroviaire ainsi que ceux relatifs aux interfaces intermodales. Il s'assure de la complémentarité entre les différents services de transport ferroviaire (TGV, Intercités et TER) en vue de satisfaire aux objectifs d'aménagement du territoire. Depuis la réforme ferroviaire de 2014, un contrat-cadre stratégique doit être signé entre l'Etat et le Groupe Public Ferroviaire qui détermine les objectifs assignés par l'Etat à l'entreprise. Il comporte deux contrats de performance. L'un est signé avec SNCF Réseau, l'autre avec SNCF Mobilités. Ces contrats formalisent les objectifs stratégiques et les trajectoires financières des deux entités. Le contrat signé en avril 2017 entre l'Etat et SNCF Mobilités encourage SNCF Mobilités à se positionner comme un acteur de la mobilité partagée. Il soutient l'objectif de l'entreprise de devenir un intégrateur de mobilité capable de proposer des offres personnalisées de déplacement représentant une alternative crédible à l'automobile individuelle. Le contrat cite d'ailleurs à plusieurs reprises les services « porte à porte ».

Il y a donc un historique des relations entre SNCF et l'Etat et de ce point de vue la dette du système ferroviaire qui affecte fortement le modèle économique de l'entreprise en est l'héritage. Elle s'élevait fin 2016 à 43,6 milliards d'euros (CCTN 2017). De manière symétrique, l'influence de l'Etat sur l'entreprise se justifie par le poids des transferts publics vers elle[49]. Il convient cependant de

[48] On pourra se reporter par exemple au premier chapitre de la thèse de C. Desmaris dans lequel celui-ci apporte son crédit à la thèse de la capture de la tutelle par la firme régulée (Desmaris, 2010)

[49] On se reportera à ce sujet aux rapports successifs de la commission des comptes des transports de la nation. La majeure partie des fonds publics transférés à SNCF Mobilités (7,2 milliards d'euros en 2016 hors contribution aux charges de retraites) correspond en fait au fonctionnement des trains TER et Transilien pris en charge par les régions et le Stif. Ces montants sont en partie transférés par l'Etat via les dotations aux régions. Réciproquement, le chiffre d'affaires des activités TER, Transilien et Intercités représente plus de 50% des 15 milliards d'euros de chiffre d'affaires externe de SNCF Voyageurs et plus de 25% du chiffre d'affaires externe de SNCF Mobilités (SNCF Mobilités, 2016). Cette part est tendanciellement en baisse avec la croissance des activités à l'étranger. En ce qui concerne SNCF Réseau, les subventions publiques représentaient en 2016 plus du tiers des investissements, hors partenariat public-privé, parmi lesquelles 15% étaient apportées par l'Etat.

souligner que les efforts consentis par l'Etat pour le financement du réseau n'ont pas toujours été suffisants, comme l'a illustré le progressif affaiblissement de la desserte par les trains Intercités (Vrac, 2014; Commission « TET d'avenir », 2015).

Au-delà du seul transport ferroviaire, le code des transports stipule que « *l'élaboration et la mise en œuvre de la politique des transports sont assurées, conjointement, par l'Etat et les collectivités territoriales concernées* ». Les autorités chargées de l'organisation du transport définissent les objectifs à atteindre pour une politique de mobilité, en assurent la promotion et le contrôle, et financent le transport. Plus généralement, les instances gouvernementales établissent aux différentes échelles géographiques, du niveau local au niveau international, le cadre réglementaire de la mobilité.

Les autorités organisatrices de transport peuvent aussi constituer un nœud de service sur lequel pourrait se connecter un opérateur porte-à-porte qui voudrait mettre à profit des offres locales. C'est particulièrement vrai dans un modèle économique distribué pour lequel la structuration locale des offres existantes est primordiale. La répartition des compétences en matière de transport entre les différents échelons de l'action publique fera l'objet d'une description plus détaillée dans le paragraphe suivant (2.3).

Les autorités publiques s'appuient dans certains cas sur des autorités indépendantes de régulation. En France, l'Autorité de Régulation des Activités Ferroviaires et Routières (ARAFER) rend des avis juridiquement contraignants. Elle a été créée en 2009 pour accompagner l'ouverture à la concurrence du marché de transport ferroviaire. Ses activités ont été étendues en 2015 au transport interurbain par autocar et en 2016 aux autoroutes sous concession. En matière de transport routier de voyageurs, elle peut notamment être saisie sur les questions d'aménagement des gares routières dont le fonctionnement, comme nous le verrons plus bas, n'a pas été complètement résolu par la loi de libéralisation du transport par autocar de 2015.

Même lorsque les territoires institutionnels ne disposent pas de la compétence d'autorité organisatrice de transport, ils peuvent jouer un rôle important dans le modèle économique de la mobilité porte-à-porte. Les intercommunalités sont non seulement traversées par les déplacements individuels mais disposent de compétences en matière d'urbanisme. Elles financent certaines infrastructures fondamentales pour le porte-à-porte, en particulier les aménagements à l'extérieur des gares dont les itinéraires d'accès et les zones de stationnement. Les intérêts portés par les différents niveaux de collectivités territoriales doivent être pris en compte par le groupe ferroviaire d'autant plus que le financement des dernières lignes à grande vitesse repose sur elles pour une partie importante[50]. Elles sont donc en position de faire valoir pour le porte-à-porte les enjeux

[50] Alors que le financement de la première ligne à grande vitesse entre Paris et Lyon reposait intégralement sur le système ferroviaire, celui de la LGV Rhin-Rhône reposait aux deux tiers sur des financements publics, dont la moitié venait des collectivités locales. Même dans le cas des deux dernières lignes, pourtant financées par des partenariats publics-privés, une grande partie du financement reposait sur des collectivités locales. Pour la ligne SEA (Sud Europe Atlantique) reliant Tours à Bordeaux presque 40% des 7,8 milliards d'euros financés venaient d'un apport direct de l'Etat, des collectivités locales et de l'UE (http://www.lgv-sea-tours-bordeaux.fr/connaitre-la-lgv-sea/informations-sur-le-financement consulté le 2 décembre 2014). Pour la LGV Bretagne-Pays de la Loire, 60% du montant du PPP de 3Mds d'euros est apporté par des subventions publiques dont un tiers par les collectivités territoriales (http://www.ere-lgv-bpl.com/financement consulté le 2 décembre 2014). Pour des précisions complémentaires, on trouvera dans les comptes des transports de la

d'égalité des territoires qui se traduisent en général par un objectif de couverture territoriale maximale par les services de transport. Par ailleurs, l'évolution des modes de vie vers une plus grande mobilité, dont nous avons rappelé quelques grandes composantes dans le paragraphe précédent (2.2.3), entraîne une circulation des richesses telle que le poids de l'économie résidentielle est devenu majeur. Ce phénomène a été mis en évidence par la théorie de la base économique réintroduite en France par les travaux de Davezies (2008). Elle montre que les territoires qui se développent le plus sont ceux qui réussissent à capter les revenus non productifs. Il y a ainsi un enjeu économique majeur lié à l'attractivité touristique et aux choix résidentiels, notamment des retraités. La capacité à apporter des solutions aux besoins de mobilité qui leur sont liés, autrement dit à assurer une bonne desserte au-delà des seuls flux domicile-travail, représente de ce point de vue un impératif pour les territoires.

2.2.5 Les acteurs économiques des territoires : générateurs de mobilité

Les territoires exercent aussi des compétences dans des domaines qui ont une influence directe sur la demande de mobilité. Les compétences en matière de tourisme et de culture sont ainsi partagées entre les différents échelons territoriaux. Les destinations touristiques et culturelles ainsi que les hébergements constituent des lieux générateurs de mobilité. Ils peuvent être concentrés en pôles comme dans le cas de grands équipements touristiques, ou être au contraire répartis de manière diffuse comme les gîtes ou lieux de séminaires. Les acteurs économiques concernés sont directement impactés par le niveau d'accessibilité des destinations. Ils le sont aussi par les types de mobilités qui sont permises ou valorisées. Par exemple, si le vélo comme moyen de transport est valorisé sur un territoire, c'est tout un écosystème économique qui pourra en bénéficier : loueurs, réparateurs mais aussi lieux d'intérêt dans un périmètre élargi par rapport à celui de la marche.

Des structures existent pour participer à l'organisation de l'activité de ces acteurs économiques et à l'animation des filières. On les retrouve aux différents échelons territoriaux. Pour le tourisme, il s'agit des comités régionaux du tourisme (CRT), des comités départementaux du tourisme (CDT) et des offices de tourisme créés respectivement par les régions, les départements et les intercommunalités ou les communes. Les représentants des intérêts commerciaux et industriels des territoires sont les chambres de commerce et d'industries (CCI) et leurs regroupements régionaux. Ils ne dépendent pas des régions, départements ou intercommunalités mais sont des corps intermédiaires de l'Etat. Ces organismes disposent d'une vue d'ensemble des acteurs qu'ils représentent et pourraient constituer pour l'opérateur de mobilité porte-à-porte un guichet d'information et un relais vers les acteurs des territoires qui sont intéressés par la mise en place d'une offre porte-à-porte. Nous préciserons ces aspects à partir d'exemples dans le chapitre 3.

Tous ces acteurs des territoires sont donc influencés par les décisions que peut prendre un opérateur de mobilité porte-à-porte. En retour, ils ont une influence sur cet opérateur qui doit répondre aux besoins d'information et de disponibilité de ses clients, c'est-à-dire informer sur les possibilités et

nation l'évolution des investissements et des subventions d'investissement reçues par SNCF Réseau selon leur origine (CCTN, 2017, p. 39).

permettre d'accéder aux destinations en question. Il peut aussi chercher à s'assurer de la compatibilité de l'offre de transport avec les activités à destination.

2.2.6 Les fournisseurs de transport

Le transport en commun de voyageurs : cadre public et cadre privé

Les fournisseurs de services de transport sont au sens strict ceux qui assurent la prestation de transport. Ils peuvent être internes ou externes à l'entreprise. On trouve parmi eux des transporteurs qui exploitent des réseaux ou des lignes de transport de voyageurs. Leur activité s'exerce sur des marchés qui peuvent être régulés ou non, ouverts à la concurrence ou non. La contractualisation avec le client peut être directe ou, pour les transports publics, passer par l'intermédiaire d'autorités organisatrices. Les transporteurs sont de tailles très variées, allant des grands groupes, comme Keolis ou Transdev, à des structures indépendantes plus modestes : autocaristes, navettes fluviales et maritimes.

Le transport individuel ou semi-individuel : de nouveaux acteurs aux côtés des acteurs traditionnels

Les chauffeurs fournissent des services de transport individuel ou semi collectif. Cette activité existe principalement pour le mode automobile même si elle ne s'y limite pas. La réglementation française en distingue différentes catégories : taxis, véhicules légers de transport de personnes (VLTP, dits aussi transports LOTI, en référence à la loi de 1982), véhicules de petite remise, voitures de transport avec chauffeurs (VTC, héritiers des transports de grande remise). Ces distinctions sont remises en question depuis l'apparition des plates-formes d'intermédiation entre chauffeurs et particuliers. Les chauffeurs ont eux-mêmes des statuts variés puisqu'ils peuvent être indépendants, salariés ou affiliés à une ou plusieurs plates-formes.

La location traditionnelle de vélos constitue une catégorie à part. Elle est plutôt développée dans des zones touristiques comme le littoral. De nombreux vélocistes y compris dans des zones moins touristiques proposent des vélos à la location. Selon le fondateur de Velocomotion, *start-up* d'intermédiation entre les loueurs de vélos et les individus, la profession n'est pas du tout structurée, aussi bien institutionnellement que numériquement[51]. L'absence quasi générale de système d'information chez les professionnels rend problématique la collecte de données sur l'offre disponible. C'est d'ailleurs pour combler ce manque que la *start-up* souhaite se développer.

Certaines entreprises fournissent aux individus le moyen de réaliser eux-mêmes leur transport. C'est le cas des entreprises de location de véhicule. En complément des services de location traditionnelle, des services variés aux modèles économiques innovants ont fait leur apparition en quelques années : location de courte ou moyenne durée de tous types de véhicules, location en boucle ou en trace directe, avec ou sans station fixe. Selon les déclinaisons adoptées, on parlera préférentiellement d'autopartage, de voiture ou vélo en libre-service, etc.

[51] Entretien réalisé le 21 octobre 2016.

Les plates-formes numériques ont ajouté de nouvelles formes à ces services de chauffeurs et de location en permettant de recourir aux ressources propres des individus. Ces derniers créent du travail en devenant chauffeurs avec le covoiturage, même si la législation française impose des limites de rémunération (République Française, 2015c, article 52). Ils fournissent leurs actifs en louant leur propre voiture.

Des destinations fournissent elles-mêmes des solutions de transport pour améliorer leur accessibilité

Dans les zones qui sont difficilement accessibles en transports publics, certains acteurs économiques extérieurs au secteur du transport proposent des services destinés à améliorer l'accessibilité à leurs sites. Les groupes français de grande distribution proposent ainsi des offres de location de véhicule ou de covoiturage ainsi que toute une gamme de services automobiles qui font de leurs parkings de véritables nœuds du réseau automobile[52]. De grandes enseignes localisées dans les périphéries des villes proposent des services de navettes pour rejoindre leurs magasins. Ikea propose ainsi en région parisienne une navette gratuite à partir du centre de Paris. C'est le cas aussi de nombreuses destinations touristiques : sites touristiques, hébergements, événements. Le château de Chambord, les centres de thalasso thérapie à Saint-Malo, de très nombreux festivals en constituent quelques exemples. Certaines entreprises ou zones d'activités proposent de la même manière des navettes gratuites destinées aux employés. Des solutions plus légères que des navettes peuvent être proposées. Gîtes de France propose ainsi des hébergements « sans voiture » dont les propriétaires viennent chercher les clients à la gare. Il existe donc une offre de transport que l'on peut qualifier d'alternative, dans le sens où elle n'est pas proposée par les acteurs du monde du transport. Innervant finement les territoires mal desservis par les transports en commun, elle permettrait d'accroître considérablement le niveau de disponibilité d'une offre porte-à-porte si elle était combinée à l'offre principale par un opérateur de mobilité porte-à-porte.

L'information sur les offres des acteurs du transport est largement numérisée. Elle tend donc à devenir un bien non rival[53], distribué à un coût marginal quasi-nul, et donc, selon la théorie économique néo-classique, à un prix tendant vers zéro. En revanche, l'information concernant cette offre alternative de transport, nombreuse et diffuse, est en général plus difficilement disponible. Nous en verrons d'ailleurs des exemples dans le chapitre suivant. Même lorsque cette information existe, par exemple sous forme de fiches au format pdf ou en langage naturel dans la section « comment accéder » de certains sites internet, elle n'est pas forcément codifiée selon des standards permettant sa réutilisation par les systèmes d'information transport. Une partie de l'information de transport conserve donc un caractère de rareté qui lui donne une valeur économique.

[52] C'est par exemple le cas d'Intermarché comme on peut le voir sur son site internet : https://www.intermarche.com/home/nos-services.html, consulté le 24 février 2017.

[53] « *On appelle bien non rival un bien dont la consommation par un agent ne diminue pas la quantité disponible pour les autres agents. Par exemple, la télévision hertzienne, qui peut être captée et regardée par des millions d'agents au même moment est un bien non rival.* » Source : Wikipedia, article « Rivalité (économie) », consulté le 10 mars 2017.

La multiplicité et l'hétérogénéité des transporteurs sont un défi pour le modèle économique du porte-à-porte

Un opérateur de mobilité porte-à-porte qui chercherait à atteindre un degré d'exhaustivité élevé dans le choix des modes de transport doit faire face à une grande hétérogénéité des prestataires. Celle-ci pose des difficultés pour plusieurs raisons. D'une part, des incompréhensions peuvent résulter des différences de tailles et de modes de fonctionnement. D'autre part, la mise bout à bout des modes de transport est rendue plus difficile par les différences entre les modes de transport, notamment entre les modes planifiés et les modes non planifiés. Par exemple, pour qu'un calculateur d'itinéraire puisse de manière pertinente proposer une solution combinant train et location de vélo, il lui faut tenir compte des horaires d'ouverture des magasins et de la disponibilité des vélos. Cela supposerait un travail à la fois sur les modalités du calcul d'itinéraire et sur la standardisation des données des systèmes de gestion d'offre ou de gestion de parc des loueurs, à supposer que ceux-ci existent. Il faudrait en outre que les loueurs soient disposés à donner accès à ce type d'information. La multitude et l'hétérogénéité de l'offre aboutissent donc à des coûts de transaction élevés que le modèle économique doit pouvoir compenser. Nous détaillerons ces aspects en partie 2.5.2 (Le numérique, vecteur d'opportunités pour le porte-à-porte).

2.2.7 Les fournisseurs et gestionnaires d'infrastructure : partenaires clés pour le porte-à-porte

Les gestionnaires d'infrastructure physique : support du porte-à-porte

Les fournisseurs de transport s'appuient sur des infrastructures physiques : réseaux supports du transport (réseau ferré, voirie), lieux de l'interconnexion (gares, aéroports, pôles d'échanges, aires et parcs de stationnement), réseaux services (par exemple les bornes de recharge pour les véhicules électriques). La question de la tarification de l'accès aux infrastructures relève du modèle économique du transporteur plus que de celui de l'opérateur de mobilité porte-à-porte. Les coûts afférents seront donc à prendre en compte dans le cas d'un modèle économique intégré dans lequel opérateur de mobilité et opérateur de transport ne font qu'un. Par contre, ils seront internalisés dans les coûts des transporteurs dans le modèle distribué et celui de plate-forme. Dans tous les cas, puisque le porte-à-porte doit, comme nous l'avons proposé, se focaliser sur les interfaces, les gestionnaires de lieux sont une partie prenante de premier plan pour le porte-à-porte. Ils ont un rôle majeur à jouer dans la réponse aux fonctions du porte-à-porte et tout particulièrement à celles qui ont trait à la continuité de service. De plus, ils partagent avec l'opérateur de mobilité porte-à-porte l'objectif de disposer d'une information sur les moyens de transport existants à proximité des pôles d'échange.

L'infrastructure informationnelle : clé du porte-à-porte

Une infrastructure informationnelle permet d'utiliser les réseaux de transport. Les systèmes informatiques de gestion d'activité ou d'aide à l'exploitation, dits de *back-office*, en font partie. Ils permettent de connaître les caractéristiques de l'offre de transport, les horaires et la disponibilité, l'état et la localisation des matériels. Ils contiennent l'information nécessaire aux systèmes

d'information multimodale. L'infrastructure informationnelle recouvre aussi les systèmes monétiques et billettiques permettant de réaliser les transactions monétaires et d'accéder aux moyens de transport.

Tous ces outils sont des ressources essentielles du porte-à-porte. Leurs fournisseurs, qu'ils soient internes ou externes à l'entreprise, doivent être considérés comme des parties prenantes, en particulier lorsqu'ils gardent un certain degré de maîtrise sur les données issues de leurs outils. Lorsqu'ils sont externes, l'impact potentiel de leurs décisions sur l'activité de l'entreprise est d'autant plus critique que leur niveau d'indépendance vis-à-vis de l'entreprise est élevé. Il suffit de penser aux solutions de paiement mobile basées sur la technologie NFC pour s'en convaincre : une partie de la maîtrise de leur compatibilité avec les systèmes des transporteurs est laissée aux fabricants de téléphone et de système d'exploitation. Quoi qu'il en soit, la maîtrise des données qui transitent par leurs systèmes les met en position de devenir des intermédiaires entre l'opérateur de mobilité et d'autres acteurs du porte-à-porte, quels qu'ils soient.

2.2.8 Les fournisseurs de service

Différents services offerts aux individus se complètent pour constituer une offre porte-à-porte. Ils répondent aux fonctions du porte-à-porte identifiées dans la première partie. Des services complémentaires au transport peuvent faire partie d'une offre porte-à-porte. Comme nous l'avons vu en 1.2.5, c'est le cas de prestations d'assurance et d'assistance répondant aux fonctions de garantie et de fiabilité. Ça l'est aussi de services sur place assurant la compatibilité avec le programme d'activité, par exemple l'hébergement, les livraisons, les activités de loisirs et tourisme. Si ces services ne constituent pas le cœur d'une offre porte-à-porte, leurs fournisseurs n'en demeurent pas moins des partenaires clés de l'opérateur de mobilité. Le socle du service porte-à-porte est celui de l'information multimodale. L'état des lieux a permis de montrer que différents types d'acteurs constituent de véritables points d'entrée de la mobilité pour les individus : des autorités organisatrices de transport et de mobilité, des gares, des entreprises du numérique, des opérateurs de transport. De plus, l'accès à l'information étant facilité par le partage d'application via des interfaces de programmation, tout site internet peut facilement proposer des modules de calcul d'itinéraire. Les sites de promotions de destinations ou d'événements peuvent ainsi offrir des solutions d'accessibilité à leur audience. Parallèlement, les clients peuvent recourir à différents canaux de distribution pour obtenir ces services. Ces canaux peuvent être directs lorsque ce sont ceux des entreprises concernées, ou indirects si ce sont ceux d'intermédiaires commerciaux comme les agences de voyage, les centrales de locations de véhicules et les centrales de taxi ou encore les sites internet de type place de marché.

2.2.9 Vers un réseau porte-à-porte ?

Le porte-à-porte se présente comme un réseau de réseaux

L'analyse des parties prenantes dessine finalement les contours d'un porte-à-porte organisé en réseau. Nicolas Curien (2005) décrit les réseaux en trois couches : une couche basse infrastructurelle, une couche intermédiaire, « l'infostructure », et une couche haute des services finaux. La couche

basse du réseau porte-à-porte est constituée par l'ensemble des services de transport existants que le porte-à-porte doit interconnecter. Les nœuds du réseau sont les lieux de l'interconnexion. En ce sens, le porte-à-porte est un réseau de réseaux. La couche intermédiaire est constituée par les services *back-office* de gestion de l'information multimodale, de réservation et d'achat, et de billettique. Elle vise à identifier et mettre bout-à-bout les différents services, et à atténuer les ruptures de charge. Elle donne les outils qui permettent de répondre aux fonctions du porte-à-porte. La couche haute consiste à fournir les services porte-à-porte aux différents segments de clientèle.

Le modèle économique du porte-à-porte est dépendant de l'intérêt porté à chacune de ces trois couches. Dans un modèle intégré, l'entreprise est focalisée sur la fourniture de services de transports complémentaires à un mode principal pour assurer le trajet de bout en bout. Ce modèle correspond donc à la couche d'infrastructure. Le modèle distribué, focalisé sur la gestion des interfaces, correspond à la partie médiane infostructurelle. Dans le modèle de plate-forme, l'attention sera portée sur les services rendus à l'utilisateur final. Les concurrents de l'opérateur de mobilité ne seront d'ailleurs pas les mêmes selon la couche dans laquelle elle concentrera son activité. Cette distinction, représentée de manière synthétique dans le tableau 5 ne sera bien sûr pas aussi tranchée dans la réalité. Les trois couches du réseau porte-à-porte sont elles-mêmes intimement entremêlées et, comme nous le verrons en 2.5, les frontières entre les acteurs sont en recomposition sous l'effet du numérique. Cette analyse morphologique permet toutefois de mettre en lumière les orientations générales de chacun des modèles économiques types.

Couches du réseau	Point de mire	Modèle économique
Infrastructure	Services de transport	Intégré
Infostructure	Gestion des interfaces	Distribué
Services finaux	Intermédiation	Plate-forme

Tableau 5 - Le réseau du porte-à-porte : morphologie et modèles économiques
Source : auteur

Selon Curien, le critère morphologique de description en trois couches ne suffit cependant pas à déterminer un réseau. L'activité décrite doit remplir cinq critères qui permettent de déterminer si ce qui apparaît comme un réseau au sens des ingénieurs fonctionne comme un réseau au sens des économistes. Le premier critère concerne les effets de réseau. Dans le porte-à-porte, l'existence d'effets de réseaux croisés ne fait pas de doute. Les consommateurs bénéficient d'effets indirects de réseau : plus le réseau est étendu, c'est-à-dire plus il y a d'offres de transport mobilisables, plus le réseau réel correspond au réseau de projets transactionnels (cf. 1.5.1), donc plus leur gain est élevé. De la même façon, le réseau porte-à-porte apporte visibilité aux offreurs de transport qui bénéficient ainsi d'induction de clientèle.

Trois critères concernent les réseaux comme systèmes de production : l'existence de synergies de production d'une part, de subventions croisées entre types de services d'autre part, et enfin l'existence de conflit entre domaines sous monopole et concurrentiels. Dernier critère : l'activité économique de réseau fait l'objet d'une forte régulation parce qu'elle utilise des ressources rares et engendre des externalités de consommation.

Comme nous allons le voir, des éléments permettent de dire que cette analyse sous forme de réseau est aussi celle dans laquelle certains décideurs impliqués évoluent et interagissent. Des synergies de production existent dans le porte-à-porte lorsque des services communs sont partagés. Ce peut être le cas des services d'information, de billettique, les services aux points d'interconnexion des différents réseaux de transport mis bout à bout.

Le critère correspondant aux subventions croisées se comprend dans le contexte de libéralisation des anciens monopoles dans lequel Curien écrit. Cette problématique est tout de même pertinente pour le porte-à-porte dès lors que des impératifs de desserte du territoire et de service publique sont introduits. Comme nous l'avons vu, le porte-à-porte s'appuie sur une vision idéale d'un réseau de transport qui permettrait de couvrir tout le territoire à un prix accessible. Nous verrons de manière détaillée en 2.3 que les compétences élargies des collectivités en matière de transport, et plus particulièrement en ce qui concerne l'intermodalité, vont avoir tendance à renforcer l'importance des considérations d'aménagement du territoire et d'accès de tous à la mobilité. Du fait de cette double dimension de mission de service public et de service universel telles que définies par Curien (2005, p. 101), le porte-à-porte pourrait être partiellement financé par les autorités publiques et bénéficier dans certains cas de systèmes de péréquation.

Le porte-à-porte vu comme un réseau introduit des problématiques de droit de la concurrence

D'après le directeur de l'AFIMB, l'Etat n'a jamais voulu agir de façon réglementaire sur le sujet de l'information multimodale et de l'interopérabilité des systèmes billettiques[54]. Cependant, le porte-à-porte fait par ailleurs l'objet d'efforts de régulation par les pouvoirs publics : la gestion de l'interconnexion des réseaux de transport est au cœur de la récente réforme territoriale et l'accès aux gares ferroviaires et routières par les transporteurs en concurrence est régulé par l'ARAFER. En ce qui concerne les systèmes d'information, l'accès aux données de transports publics doit être rendu obligatoire par l'article 17 de la loi de 2015 pour une république numérique (République Française, 2016d). Cet article introduit notamment la notion de « donnée essentielle » (République Française, 2016e) qui rapproche les données informatiques des infrastructures ou facilités essentielles en droit de la concurrence. Une facilité essentielle est nécessaire pour exercer une activité sur un marché amont, aval ou complémentaire de celui sur lequel le détenteur de l'infrastructure détient un monopole ou une position dominante. Elle ne peut être reproduite dans des conditions économiques raisonnables (Conseil de la concurrence, 2002).

Faut-il aller jusqu'à considérer que les infrastructures informationnelles nécessaires au porte-à-porte comme les systèmes de génération et de collecte de données transport alimentant les systèmes d'information multimodale, ou même ces systèmes eux-mêmes, pourraient être considérées comme des facilités essentielles de la mobilité porte-à-porte ? Auquel cas, les intérêts de l'opérateur qui y aurait investi pourraient être légalement protégés en contrepartie d'un libre accès accordé à ses concurrents. On peut se demander si ce n'était pas une lecture implicite du programme Mobilité 2.0 annoncé en 2014 par le gouvernement (voir 1.2.1, p. 35). Il devait en effet aboutir à la mise au point d'un calculateur d'itinéraire multimodal national. Une application billettique commune devait

[54] Entretien du 11 mai 2017.

assurer l'interopérabilité billettique des réseaux de transport public. L'abandon de cette stratégie montre que cette vision n'était sans doute pas partagée par tous les acteurs. Selon le directeur de l'AFIMB[55], ces deux projets se sont en effet heurtés à plusieurs difficultés. Du côté de l'information multimodale, les pouvoirs publics ont changé de doctrine et ont considéré que l'essentiel était finalement l'ouverture des données et non la réalisation de coûteux systèmes d'information multimodale. En ce qui concerne la billettique, la solution proposée est apparue coûteuse, d'autant plus que les autorités organisatrices de transport n'étaient pas convaincues de la nécessité d'assurer l'interopérabilité entre leur différents systèmes billettiques. De plus, l'évolution rapide des technologies faisait courir un risque d'obsolescence à la solution retenue. La conception des services d'information et de billettique est donc laissée à l'initiative privée. Mais cela ne résout pas la question de l'investissement dans les infrastructures numériques.

Que chacun trouve son compte dans un schéma d'ensemble est une condition nécessaire au succès d'un modèle économique. Il est alors important d'avoir une vue globale des tendances et des dynamiques à l'œuvre. L'objet de ce chapitre 2 est justement de mieux cerner les évolutions du contexte de la mobilité porte-à-porte et les enjeux pour les parties prenantes. Les observations précédentes invitent en tout cas à préconiser à l'opérateur de mobilité la prudence dans le développement des solutions permettant le porte-à-porte : si un opérateur développait une infostructure propre qui le place en position dominante sur les marchés de la mobilité porte-à-porte, son activité pourrait entrer dans le cadre du droit de la régulation. La question de la tarification de l'accès à ces infrastructures devrait alors être traitée sous l'angle juridique. Il convient en tout cas de bien préciser le contexte réglementaire de l'organisation de la mobilité et de l'accès aux données.

2.3 Un contexte institutionnel qui modifie en profondeur l'organisation du transport et de la mobilité

En France, entre 2014 et 2016, une intense activité législative a rapidement modifié le contexte institutionnel de l'organisation du transport. La réforme ferroviaire est entrée en application avec la publication des décrets de mise en application de la loi du 4 août 2014 (République Française, 2014b). L'Etat a mené à grand train une réforme territoriale comportant trois volets : création des métropoles avec la loi de modernisation de l'action publique territoriale et d'affirmation des métropoles (MAPTAM) (République Française, 2014a), regroupement de régions et redéfinition des compétences attribuées à chaque échelon administratif avec la loi portant nouvelle organisation territoriale de la République (NOTRe) (République Française, 2015b). Chacun de ces volets a eu des conséquences importantes sur l'exercice des compétences en matière de transport de voyageurs : instauration des autorités organisatrices de la mobilité (AOM) en remplacement des Autorités Organisatrices de Transports Urbains (AOTU), affirmation de la région comme « chef de file » de l'intermodalité, création du schéma régional de l'intermodalité (SRI) intégré ensuite au schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET), transfert des compétences sur le transport interurbain et scolaire des départements aux régions, suppression de la clause de compétence générale pour les départements et les régions, décentralisation de la

[55] *Ibid*.

gestion du stationnement sur voirie. En 2015, la loi Macron a dérégulé le transport par autocars pour les liaisons interurbaines (République Française, 2015a). La même année, en préparation de la conférence de Paris sur le climat, la COP21, la France a adopté sa loi sur la transition énergétique pour la croissance verte (République Française, 2015c). Elle fixe les objectifs de réduction d'émissions de gaz à effet de serre et donne certains leviers d'action, en particulier sur le système automobile. En 2016 enfin, la loi sur la République numérique marque des avancées sur l'*open data* en introduisant la notion de données d'intérêt général et en imposant l'ouverture des données des délégataires de service public de transport (République Française, 2016d).

Les conséquences de ces nombreux changements législatifs sur les jeux d'acteurs sont examinées tout au long du chapitre 2. Dans la partie 2.2, l'accent est mis sur la nouvelle organisation territoriale. Ensuite est (partie 2.4) abordé l'enjeu du développement durable qui constitue la toile de fond, le décor, des politiques publiques en faveur de l'intermodalité. La question des données et plus largement l'impact du numérique sur l'écosystème de la mobilité sont étudiés en partie 2.5.

2.3.1 La réforme territoriale renforce la position des Autorités Organisatrices de Transport dans l'organisation de la mobilité porte-à-porte

La nouvelle organisation territoriale présente une répartition simplifiée des compétences en matière de mobilité. Elles se répartissent désormais entre deux niveaux : les Autorités Organisatrices de la Mobilité (AOM) au niveau local et les Régions qui deviennent Autorités Organisatrices de Transport Régional (AOTR). Les départements n'ont plus de compétences en matière de transport sauf pour le transport d'élèves et étudiants handicapés et la gestion de la voirie départementale. En outre, la suppression de la clause de compétence générale pour les régions et les départements clarifie les responsabilités de chacun des échelons administratifs. Elle permettait auparavant à chacun d'eux d'intervenir dans des domaines autres que ceux qui leur étaient explicitement attribués par la loi.

Cependant, un temps d'adaptation à ces nouveaux périmètres sera nécessaire. Les politiques des régions fusionnées devront converger. Des réflexions devront être menées pour faire évoluer les engagements contractuels comme ceux des délégations de service public, des conventions TER, des prestations sur l'information multimodale et la distribution des titres de transport. Les AOM devront intégrer de nouvelles communes périphériques du fait de la réforme de la carte intercommunale au risque d'accroître le déséquilibre financier des transports collectif. Les acteurs, accaparés par l'appropriation de leurs nouvelles compétences et l'identité de leurs nouveaux périmètres, risquent de négliger des politiques s'intéressant aux interfaces et aux articulations avec les territoires voisins.

Quoi qu'il en soit, la réforme territoriale simplifie et clarifie la répartition des responsabilités dans l'organisation de la mobilité. Comme nous allons le voir dans les paragraphes qui suivent, elle élargit les prérogatives des autorités organisatrices de transport et de mobilité. Les autorités organisatrices se trouvent ainsi renforcées dans leur position d'organisateurs de la mobilité porte-à-porte. La recherche d'un modèle économique d'opérateur de mobilité porte-à-porte doit nécessairement prendre en compte l'évolution de cet environnement.

2.3.2 Des Autorités Organisatrices de la Mobilité chargées d'intégrer toutes les mobilités

Des AOM aux compétences élargies qui sont amenées à établir de nouveaux modes de coopération avec les opérateurs

Au niveau local, avec la loi NOTRe, les AOM ne sont plus seulement responsables des transports publics urbains. Leurs compétences sont élargies à l'autopartage, au covoiturage et aux modes actifs, dont la location de vélo. Elles deviennent par ailleurs responsables des lignes de transport non urbaines lorsque celles-ci se situent à l'intérieur de leur ressort territorial. C'est d'ailleurs la raison pour laquelle le terme de « périmètre des transports urbains (PTU) » a été remplacé par celui de « ressort territorial de l'autorité organisatrice de la mobilité ». La loi MAPTAM renforce en outre les compétences des métropoles qui disposent déjà de celles de gestionnaire de voirie, de parcs et aires de stationnement et de participation à l'aménagement et la gouvernance des gares.

L'objectif de l'élargissement des compétences des AOM aux lignes non urbaines est, comme le note le GART, « *de prendre acte de l'accroissement généralisé des périmètres de transport urbain (PTU) à des zones peu denses* » (GART, s. d.). Entre 2008 et 2013, la superficie des PTU a ainsi augmenté de 40% alors que leur population n'a augmenté que de 7% (GART, 2013). Cette tendance a contribué à remettre en cause la conception selon laquelle les réseaux de transport public doivent desservir l'intégralité des territoires à l'intérieur du périmètre de compétence des AO. En effet, le développement des lignes de transport collectif vers les zones moins denses demande des investissements accrus du fait de la longueur des lignes. Comme la fréquentation y est plus faible que dans les zones denses, le taux de couverture des dépenses d'exploitation par les recettes est moins élevé, ce qui aggrave le déséquilibre économique des transports publics.

Ce constat amène les collectivités à se demander comment mettre en place de nouveaux services de mobilité tout en limitant la dépense publique. Cette question est au cœur des préoccupations. Le président de l'Assemblée des Communautés de France (AdCF) et vice-président du GART en appelle ainsi à imaginer de nouvelles solutions impliquant toute une palette de solutions de mobilité incluant *« le transport employeur, le covoiturage, les transports à la demande, une collaboration avec des taxis, avec d'autres opérateurs, des aides aux déplacements en « deux-roues propres » (du vélo au scooter électrique)* » (Transdev & AdCF, 2016). Dans la même ligne, le responsable mobilité urbaine de la métropole de Lyon expliquait lors d'une journée intitulée « Optimisez les solutions de mobilité durable en fonction de vos ressources »[56] que le développement des réseaux de transport en commun avait atteint un palier. C'est pourquoi la métropole a, d'une part, mis au premier plan l'action en faveur des modes actifs dans son nouveau PDU, et d'autre part œuvré à la mise en place de services innovants en partenariat avec des opérateurs privés. L'ouverture des collectivités à de nouveaux modèles économiques impliquant des acteurs privés est un phénomène récent qui est apparu au travers du développement des offres de mobilités partagées comme Velib' à Paris (Huré, 2017). L'extension du domaine de compétence et du périmètre d'action des AOM dans un contexte financier contraint devrait renforcer cette dynamique. Le passage des autorités organisatrices de transport aux autorités organisatrices de la mobilité acte bien que les pouvoirs publics entendent organiser les mobilités au-delà des seuls transports publics. De récentes prises de parole montrent

[56] Journée organisée le 27 septembre 2016 à Lyon par Techni.Cités, magazine des cadres techniques de la fonction publique.

même que l'idée d'un financement par les autorités organisatrice de services purement privés, comme les VTC, est devenue tout à fait envisageable. C'est par exemple ce que déclarait lors d'une table ronde le directeur du développement, des affaires économiques et tarifaires du Syndicat des Transports d'Île-de-France (Stif) (Nalin *et al.*, 2017). De manière synthétique, on peut dire que le contexte et le nouveau cadre d'organisation de la mobilité incitent les AOM à établir de nouveaux modes de coopération avec les opérateurs. La question de l'intégration dans les stratégies territoriales de long terme, d'une offre privée par nature imprévisible à court terme doit être posée. On doit aussi s'interroger sur l'aide à apporter au développement de cette offre privée de nouveaux services de mobilité en complément de l'offre publique.

La maîtrise par les AOM de la circulation sur voirie et du stationnement impacte directement le modèle économique du porte-à-porte

A partir du 1er janvier 2018, la loi MAPTAM prévoit en outre la décentralisation du stationnement. Le GART militait activement pour cette mesure depuis de nombreuses années. Dans une position commune avec l'UTP, il considérait en effet que la réforme du stationnement serait une évolution législative « *décisive* ». Il s'agit pour lui d'un « *levier primordial de l'efficacité des politiques publiques de mobilité* » puisque « *une politique de stationnement harmonisée et optimisée participe favorablement à la complémentarité des modes et améliore, entre autres, le rabattement vers les transports alternatifs à la voiture particulière* » (GART & UTP, 2013). Le caractère indissociable de l'offre de transport public, de la planification territoriale et de l'offre de stationnement a en effet déjà été démontré (Kaufmann, 2003). La réforme donne non seulement aux collectivités la possibilité de déterminer leur politique de stationnement mais elle leur donne aussi les moyens de la faire respecter. La ville de Paris a ainsi annoncé fin 2016 la délégation du contrôle du stationnement de surface à des entreprises privées de manière à faire baisser significativement la fraude (Hidalgo, 2016). Les stratégies de rabattement vers les transports de masse ne pourront plus être imaginées indépendamment des communes et de leurs délégataires. Il y aura donc une nécessité de coordination et de coopération avec les acteurs locaux. Les principaux opérateurs de transport public ne s'y trompent d'ailleurs pas si l'on en juge par l'intérêt qu'ils accordent à l'obtention du marché parisien du stationnement (Mobilicités, 2017b)

La maîtrise du stationnement permet aux collectivités de peser sur le coût généralisé de la voiture particulière. Celui-ci constitue la référence à concurrencer dans le modèle économique du porte-à-porte. La loi de 2015 sur la transition énergétique et la croissance verte instaure avec les zones à circulation restreinte un autre outil de gestion de la présence de l'automobile dans les territoires. Les véhicules sont classés en fonction de leur niveau d'émission de polluants atmosphériques (République Française, 2016a). Ils sont identifiés avec des certificats d'émission : les vignettes Crit'Air. Les maires et les présidents d'EPCI peuvent sur cette base limiter la circulation dans des zones à circulation restreinte à certaines catégories de véhicules (République Française, 2016b). Les pouvoirs publics se sont donc dotés d'un ensemble d'outils leur permettant de déterminer où et à quel prix la voiture est acceptée. L'attractivité d'une offre porte-à-porte sur un territoire donné est directement en lien avec ces choix. Bénéficiant sur leurs territoires de prérogatives élargies à l'ensemble des mobilités, y compris individuelles, les autorités organisatrices de la mobilité deviennent dans ce nouveau contexte institutionnel des acteurs incontournables dans l'organisation de la mobilité porte-à-porte.

2.3.3 De nouvelles compétences font de l'intermodalité un paradigme croissant dans les politiques régionales

La loi donne aux régions le rôle de coordonner toutes les offres de transport à l'échelle régionale

A l'échelle supérieure, les régions se trouvent aussi renforcées sur plusieurs points par la nouvelle organisation territoriale. Le rôle des régions ne se limite plus à l'organisation du transport ferroviaire régional. La loi NOTRe transfère aux régions des compétences en matière de transport de personnes qui relevaient des départements. Elles sont désormais responsables de l'organisation des transports interurbains routiers, des transports scolaires et des transports maritimes réguliers pour la desserte des îles françaises. Ce transfert s'accompagne d'un transfert des infrastructures qui étaient auparavant détenues ou exploitées par les départements : gares routières, ports et aérodromes, lignes de transport ferré ou guidé d'intérêt local et régional. La voirie départementale n'est par contre pas transférée à la région. Les régions deviennent donc seules compétentes pour l'organisation des transports interurbains en dehors des ressorts territoriaux des AOM.

Non seulement, les régions se voient confier l'organisation de plusieurs modes de transport, mais surtout elles sont chargées par la loi de coordonner les politiques de mobilité à l'échelle de la région et d'articuler les différents modes de transport entre eux. Instituées « chefs de file » par la loi MAPTAM, elles sont chargées d'organiser les modalités de l'action commune des collectivités territoriales et de leurs établissements publics pour l'exercice de plusieurs compétences. Celles-ci incluent notamment l'intermodalité et la complémentarité entre les modes de transport, mais aussi l'aménagement, ainsi que le climat, la qualité de l'air et l'énergie. Comme le soulignent l'Association des Communautés de France et l'opérateur Transdev dans un rapport sur les enjeux de l'intermodalité dans la perspective de la nouvelle planification régionale, *« le statut de chef de file peut être une occasion pour la région (c'est quasi-inédit) de jouer un rôle d'animation territoriale pour consolider une vision d'ensemble sur les offres [de transport]*» (Transdev & AdCF, 2016).

Des régions dont le rôle de porte d'entrée unifiée des mobilités doit s'affirmer

Les régions disposent pour la mise en œuvre du rôle de chef de file d'un outil introduit par décret (République Française, 2016c) en application de la loi NOTRe : le schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET). Il est élaboré en collaboration avec les différents niveaux d'autorités organisatrices au sein de la conférence territoriale de l'action publique. Il s'agit d'une instance de gouvernance souple qui réunit l'ensemble des AO concernées. Le SRADDET regroupe plusieurs schémas auparavant séparés, dont le Schéma Régional d'Intermodalité (SRI) introduit par la loi MAPTAM. C'est un document à caractère prescriptif et contraignant qui s'impose aux autres documents de planification (SCoT et PDU). Comme le souligne le GART, il concerne de nombreux domaines en lien avec les politiques de mobilité. Il est notamment chargé de fixer « *les objectifs […] de la région en matière d'équilibre et d'égalité des territoires, d'implantation des différentes infrastructures d'intérêt régional, […] d'intermodalité et de développement des transports, […], de lutte contre le changement climatique, de pollution de l'air […] »* (GART, s. d.). Le SRADDET permet à la région de coordonner les différents aspects de l'aménagement régional dans

une logique systémique. Il vise notamment à bien articuler les offres de transport présentes sur le territoire régional. Pour le transport, la coordination des politiques doit concerner l'offre de service, l'information des usagers, la tarification et la billettique. Le rôle de chef de file lui donne l'opportunité de devenir, pour les usagers, le point d'entrée unique, ou unifié, pour l'information transport et la distribution des titres.

Lorsqu'une culture de coopération entre les acteurs existe, les régions pourront endosser plus facilement ce rôle. La région Bretagne, avec la métropole rennaise, a ainsi su coordonner l'ensemble des autorités organisatrices pour aboutir à un système cohérent pour l'information et la billettique. Dans d'autres régions, les logiques de concurrence entre les réseaux peuvent être plus difficiles à surmonter. C'est par exemple le cas en Aquitaine où l'association Mouvable chargée de la coordination de l'intermodalité[57], a dû faire preuve de persévérance pendant de nombreuses années pour faire avancer le sujet d'un support billettique unique. Selon son chargé de mission, deux éléments principaux sont à la base de ces difficultés. D'une part l'imperméabilité des frontières institutionnelles. D'autre part, la place particulière qu'occupent les réseaux de transport dans les représentations qu'ont les collectivités d'elles-mêmes. Ils représenteraient l'identité de la collectivité. Dans le cas de l'Aquitaine, la conviction partagée que la carte de transport sans contact est un support d'identification des réseaux explique les difficultés des représentants politiques à se mettre d'accord ne serait-ce que sur son apparence. Même si la loi institue la région comme chef de file de l'intermodalité, des difficultés seront à lever pour qu'elle soit réellement en mesure de devenir la plate-forme d'agrégation locale de toute l'information transport et mobilité et qu'elle puisse devenir le guichet unique de la mobilité sur le périmètre régional. Pour reprendre les termes du chargé de mission de Mouvable, *« le jeu est complètement ouvert et le sujet devrait être abordé en conférence territoriale de l'action publique* »[58].

2.3.4 La nouvelle planification régionale ouvre de nouveaux espaces de discussion entre les opérateurs privés et les collectivités

Un jeu ouvert quant à l'implication des opérateurs dans l'organisation de la mobilité au sein des régions

La conférence territoriale de l'action publique regroupe les différentes AO pour débattre de l'élaboration du schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires. La loi toutefois ouvre la possibilité d'associer d'autres acteurs pour l'élaboration des différents volets du schéma[59]. Les opérateurs privés pourraient être utilement associés à cette démarche pour le volet intermodalité. Le décret instituant le SRADDET (République Française, 2016c)

[57] L'association Mouvable a été créée en 2009 pour coordonner l'action des trois autorités organisatrices de transport de l'agglomération bordelaise : le conseil régional d'Aquitaine, le conseil départemental de la Gironde et la Communauté Urbaine de Bordeaux. Depuis la réforme territoriale, elle se définit comme l'association support de la Conférence permanente des autorités organisatrices de transports de l'agglomération bordelaise (Source : mouvable.fr, consulté le 14 février 2017).

[58] Entretien du 22 décembre 2015.

[59] Article L4251-4 du code général des collectivités territoriales créé par la loi NOTRe.

précise la nature des objectifs que la région doit définir. Dans son volet intermodalité, ils « *visent l'optimisation de l'utilisation des réseaux et équipements existants et la complémentarité entre les modes et la coopération des opérateurs* ». Ils doivent favoriser la « *cohérence des services de transport public et de mobilité offerts aux usagers sur le territoire régional* ». De même qu'à l'échelle métropolitaine, la perspective passe donc du seul registre des transports publics à la mobilité en général. D'une part, les moyens de transport purement privés comme la voiture individuelle et le vélo sont pris en compte. Les conditions d'accès aux modes collectifs et de stationnement deviennent une préoccupation à l'échelle régionale. D'autre part, les opérateurs privés pourront être amenés à jouer un rôle dans une organisation planifiée de la mobilité régionale.

L'opérateur ferroviaire régional fait figure d'acteur privilégié dans ce nouveau schéma mais il y a de nombreux autres opérateurs. Parmi eux figurent les sociétés de covoiturage, d'autopartage ou de véhicules avec chauffeurs. Celles-ci peuvent contribuer à mieux articuler l'usage de la voiture avec celui des transports publics. Elles sont cependant de natures diverses : associations ou entreprises privées, plates-formes purement numériques ou loueurs d'une flotte de véhicules, *start-up* locales ou grands groupes. Cette hétérogénéité des structures et de leurs objectifs respectifs n'est pas sans poser de défi pour leur possible intégration dans un schéma unifié des mobilités. Sur la longue distance, la complémentarité des services d'autocars libéralisés par la loi Macron avec les autres modes constitue un enjeu fort. Leur intégration dans les systèmes régionaux de mobilité risque d'être un objectif difficile à atteindre étant donné les problèmes de concurrence avec les services de transport conventionnés. Les services de car librement organisés sont en effet, dans un nombre non négligeable de cas, en concurrence avec les services ferroviaires de moyenne et longue distance (ARAFER, 2016). Par ailleurs, il existe une nébuleuse d'offres locales privées à caractère plus ou moins artisanal qui ont chacune leur propre périmètre de pertinence : chauffeurs non affiliés à de grandes plates-formes, loueurs de vélos, navettes privées desservant des infrastructures de transport comme les aéroports, de grands sites touristiques, voire des destinations de moindre importance comme des hôtels, centres de congrès ou grandes écoles. Les débats autour des schémas régionaux d'intermodalité devront trancher la question de l'intégration dans le porte-à-porte organisé par la puissance publique de services de transports librement organisés, en particulier les services de véhicules avec chauffeurs et les autocars longue distance.

Les opérateurs ont intérêt à proposer aux régions de nouveaux modèles économiques

Organiser la complémentarité entre toutes les offres existantes nécessite de trouver des modes originaux d'organisation entre tous ces acteurs. La constitution des schémas régionaux d'intermodalité constitue une opportunité pour organiser les discussions et les modes de coopération non seulement entre l'ensemble des collectivités mais aussi avec les opérateurs. Elle présente toutefois des difficultés que soulignent l'Association des Communautés de France et Transdev dans une étude conjointe :

> *« quelles que soient les solutions retenues par les collectivités locales pour organiser la gouvernance du SRI (…), l'intégration des offres dérégulées restera sans doute le défi le plus complexe à relever. De nouvelles modalités d'implication des opérateurs privés et associatifs sont sans doute à inventer pour anticiper la*

> *mise en œuvre opérationnelle de la planification locale et régionale de l'intermodalité. »* (Transdev & AdCF, 2016)

Le contexte est favorable à l'émergence de nouveaux modèles d'organisation favorisant une meilleure répartition de la valeur créée au sein des territoires et avec les opérateurs privés. Il y a un enjeu important pour les potentiels opérateurs de mobilité porte-à-porte à conceptualiser et à proposer des modèles d'organisation originaux faute de quoi, les mécanismes de coordination pourraient se limiter au périmètre des transports publics. Cela serait bien entendu au détriment des individus qui ne pourraient pas bénéficier de toute la richesse des offres de transport existantes et de leur mise en cohérence. Mais le risque pour les opérateurs serait de se voir relégués à un rôle de second ordre limité à celui de transporteur.

2.3.5 Le modèle intégré pose avec acuité la question de la confiance entre SNCF et les régions

La nouvelle organisation territoriale fait tendre vers des modèles d'organisation coopératifs entre les opérateurs et les pouvoirs publics. Dans le même temps, le modèle intégré porté par SNCF pour le transport ferroviaire régional est de plus en plus battu en brèche. Les relations entre l'opérateur historique et les autorités organisatrices sont complexes et marquées par une certaine défiance des régions vis-à-vis de SNCF. L'entreprise est notamment critiquée pour sa position ambiguë sur les TER. Elle est en effet suspectée de favoriser ses intérêts commerciaux au détriment de ceux des régions. On lit régulièrement dans la presse des cas illustratifs de cette situation (voir à titre d'exemple : Mobilicités, 2016a). Cette idée est d'autant plus forte qu'elle s'appuie aussi sur des systèmes de représentations opposant service public et intérêts privés, échelons national et régional. SNCF est évidemment bien consciente de ces difficultés et fait des efforts de transparence, en particulier via ses directions régionales.

La montée en compétence progressive des régions dans le domaine ferroviaire s'accompagne d'un mouvement d'émancipation vis-à-vis de l'opérateur historique pour tout ce qui ne relève pas de la pure exploitation. La volonté des régions de mettre en place une structure mutualisée d'achat de matériels roulant en 2013 illustre l'évolution du rapport de force avec SNCF (Mobilicités, 2013). Pour l'ensemble des prestations techniques assurées par SNCF, des coûts trop élevés et l'absence de transparence sont deux reproches récurrents. La maîtrise par SNCF des outils d'information, de distribution et de billettique pouvait apparaître normale aux yeux des régions jusque dans les premiers temps de la régionalisation. Celles-ci sont désormais outillées pour rechercher des alternatives à un modèle historique intégré en décalage par rapport à une organisation décentralisée du transport collectif régional. Leur point de vue s'exprime assez clairement dans les termes du conseiller transport de l'ARF[60] :

> *« La solution tout intégrée en termes de mise en œuvre ne sera pas satisfaisante en termes de coût et de transparence du fait de la culture de la SNCF qui gardera la maîtrise de tout et ne sera pas transparente vis-à-vis de l'AOT ».*

[60] Entretien du 17 juillet 2015.

Plusieurs régions ont alors décidé de se passer des solutions SNCF. La région Rhône-Alpes a ainsi attribué en 2015 l'administration de son système billettique OùRa ! à une société spécialisée dans les systèmes d'information pour les métiers du péage, de la billettique et de la monétique. L'objectif à court terme est de distribuer les titres de transport des trains et autocars régionaux. La distribution des titres urbains pour les villes ayant un système billettique OùRa ! serait possible. La vente de titres TER directement par la région n'a pas d'impact sur les recettes qui seront comptabilisées dans les recettes du transporteur. L'attribution de ces marchés à de nouveaux acteurs permet potentiellement aux régions de réduire leurs coûts, de bénéficier d'un pouvoir de négociation accru et de mieux maîtriser leurs outils. Les solutions retenues ont l'avantage, du point de vue des régions, d'être neutres vis-à-vis des opérateurs. Elles permettent donc de préparer la mise en concurrence du transport ferroviaire régional. La réforme ferroviaire de 2014 la rend en effet possible en expérimentation à partir de 2019. Le quatrième paquet ferroviaire rend obligatoire la mise en concurrence à partir de 2023. Par ailleurs, la maîtrise des outils billettiques et de distribution permet aux régions d'intégrer de nouvelles offres, par exemple celles qui incombaient aux départements. Elle leur permet aussi d'accéder à une connaissance fine de la mobilité et de gérer la relation client. Ces deux aspects sont, comme nous le verrons plus bas, au cœur des modèles économiques de l'économie numérique. Un modèle économique qui s'appuierait sur des outils plus ouverts, même s'ils sont développés et exploités par le groupe SNCF, devrait permettre de résoudre une partie du problème de confiance qui existe entre SNCF et les régions. Nous verrons en 2.6 que l'entreprise possède déjà ce type de ressources et qu'elle sait les utiliser avec succès. Nous montrerons dans le chapitre 3 en quoi elles peuvent constituer le cœur d'un modèle distribué d'opérateur de mobilité porte-à-porte et pourquoi ce modèle résisterait mieux à la possible perte de certains marchés d'exploitation de transport.

2.3.6 Le porte-à-porte sur la longue distance et pour des motifs personnels : parent pauvre du nouveau cadre institutionnel

Une intensification des effets de coupure aux frontières régionales est à attendre

Depuis le 1er janvier 2016, la fusion d'anciennes régions a abouti au passage de 22 à 13 régions métropolitaines. Ce changement d'échelle donne mécaniquement aux régions concernées un poids économique et une force de négociation accrus. Ce changement de périmètre pourra permettre de mettre en place une gestion intégrée de la mobilité à l'échelle de territoires élargis. Mais il ne résout pas la question des discontinuités aux frontières régionales. Au contraire, le renforcement des compétences de la région fait même courir le risque d'une intensification des effets de coupure au niveau des nouvelles frontières régionales. Un tel effet avait déjà été mis en évidence suite à la régionalisation des transports ferrés en 2002 (Vrac, 2005). La régionalisation avait entraîné une réorganisation des réseaux à l'échelle de chaque région administrative. Une structure radiale centrée sur les métropoles s'était imposée au détriment des lignes transversales. La mise en place des étoiles ferroviaires régionales et la séparation progressive les unes des autres avaient abouti à de nouveaux effets de frontière. Ces discontinuités ont été aggravées par le déclin des relations ferroviaires transversales de longue distance (Vrac, 2014). Pour maintenir les liaisons entre les villes moyennes et vers les métropoles limitrophes, les régions ont été amenées à prendre en charge des lignes interrégionales. Mais l'abandon progressif des liaisons ferroviaires transversales par l'Etat et leur

transfert vers les régions a montré ses limites « *car ces acteurs ne privilégient pas les mêmes axes au-delà de leur territoire régional* » (Vrac, 2014). La réforme territoriale risque donc d'introduire aux frontières régionales de nouvelles discontinuités dans le porte-à-porte.

Les discontinuités ne se limitent pas au seul réseau et concernent plus largement l'ensemble du système de transport. Comme nous l'avons déjà vu, les systèmes d'information multimodale et les systèmes billettiques sont déjà spécifiques à chaque réseau régional et ne sont pas toujours interopérables. La liberté tarifaire introduite par la réforme ferroviaire de 2014 et par son décret d'application du 17 mars 2016 accentue encore l'autonomie des systèmes de transport régionaux les uns par rapport aux autres. En effet, jusqu'alors, la tarification TER était basée sur le barème kilométrique national qui s'appliquait partout en France. Les régions avaient déjà développé des produits tarifaires locaux parfois plus avantageux que les tarifs nationaux. Mais ils restaient basés sur le barème national. Désormais, chaque région peut définir un barème kilométrique régional qui détermine le niveau de prix de référence[61].De plus, les autorités organisatrices de transport et de mobilité ne voient pas forcément l'intérêt d'organiser le porte-à-porte au-delà des limites de leurs territoires. C'est en tout cas le constat fait par le directeur de l'AFIMB suite aux tentatives inabouties de mettre en place des systèmes de billettique interopérables[62] :

> *« On peut constater que l'idée de l'interopérabilité a du mal à s'imposer, chacun voyant que sur son territoire, c'est son territoire qui est essentiel »*

Cette perception s'explique en partie par les méthodes d'enquête qui comptent le nombre de déplacement des habitants des zones concernées. La majorité des déplacements se font en effet à l'intérieur des agglomérations. A titre d'exemple, les enquêtes ménages déplacement (EMD) et déplacements grand territoire réalisées en 2009 en Gironde (a'urba, 2011, 2013) montraient que plus de la moitié des déplacements réalisés au cours « d'un jour moyen de semaine » par les habitants de la Gironde se faisaient au sein de la Communauté Urbaine de Bordeaux. Les résultats des enquêtes ne faisaient en revanche pas mention des déplacements en lien avec l'extérieur du territoire de la Gironde. Ces enquêtes donnent une vision très fine des déplacements en semaine et week-end des résidents, mais les déplacements de vacances ou ceux réalisés par des non-résidents ne sont pas pris en compte. Ils le sont dans l'enquête nationale transport et déplacements (ENTD), mais les résultats sont globaux à l'échelle nationale et ne prennent pas non plus en compte les touristes étrangers. C'est d'ailleurs ce constat de lacunes dans la collecte de données de mobilités qui a conduit, dans le contexte particulier de territoires caractérisés par un important tourisme estival, à mettre en place de nouvelles méthodologies d'enquête (Baudean, 2015). D'une manière générale, les principales enquêtes concernent l'échelle urbaine. Il n'y a que peu d'enquêtes sur les déplacements à l'échelle interurbaine, hormis l'ENTD dont les résultats n'ont pas de pertinence géographique. Elle est de plus réalisée à des intervalles de temps qui sont problématiques lorsque l'on se penche sur des dynamiques récentes et des changements rapides comme ceux induits par les technologies de l'information.

[61] Les premières régions à avoir mis en place la liberté tarifaire sont Auvergne-Rhône-Alpes, Bourgogne-Framche-Comté et Grand-Est, au deuxième semestre 2017

[62] Entretien du 11 mai 2017

La prise en compte par les AOT des besoins de mobilité porte-à-porte à une échelle élargie n'est donc pas naturelle. L'affirmation des métropoles et l'élargissement des régions ne vont pas dans le sens d'une mise à l'agenda politique de ces questions.

Les services librement organisés soulèvent la question de l'intérêt d'un modèle intégré centré sur le train

L'articulation des échelles nationale et régionale est prévue uniquement au travers des pôles d'échanges. Lieux de l'intermodalité, les gares et les pôles d'échanges contribuent au porte-à-porte. Leur conception figure au premier rang des modalités d'action des régions pour améliorer l'intermodalité. Mais là encore, la question de l'organisation de l'intermodalité avec les services librement organisés n'est pas résolue. Le rapport de l'ARAFER à l'issue d'un an de libéralisation du marché de l'autocar longue distance en témoigne pour ce mode de transport (ARAFER, 2016). Le choix des points d'arrêts desservis par les autocaristes répond avant tout à leur intérêt commercial. Même lorsqu'une gare routière historique existe, elle n'est pas forcément utilisée comme point d'arrêt par les autocaristes, par exemple lorsque la durée du trajet en pâtirait trop sévèrement : « *La présence d'une gare routière historique et surtout sa localisation ne correspondent pas toujours aux besoins des opérateurs de services librement organisés.* » Selon ce même rapport, les autocaristes semblent tout de même accorder de l'importance à l'accessibilité des points d'arrêt par les transports collectifs urbains : ils utilisent les gares desservies dans 94% des cas. Les choix des opérateurs rejoignent d'ailleurs certaines préoccupations des élus locaux qui peuvent s'inquiéter des problèmes de circulation, de pollution et d'image causés par l'accueil des autocars en centre-ville. Les récentes décisions d'augmentation des tarifs du stationnement des autocars par la ville de Paris illustrent cette tendance (Mobilicités, 2016b). Selon le conseiller transports de l'Association des Régions de France (ARF), « *la tendance [était en juillet 2015] plutôt à sortir les autocars des centres-villes* » en raison des problèmes qu'y pose leur accueil.

Le développement des réseaux de cars longue distance se fait indépendamment d'une planification de l'intermodalité et d'une réflexion globale sur la complémentarité des modes de transport. Les flux de passagers se reconfigurent selon une trame qui se détache de celle du réseau ferroviaire. Il est donc légitime de s'interroger sur la pertinence d'une stratégie d'opérateur de mobilité centrée autour du seul mode ferroviaire. Même si une telle approche est utile pour valoriser le train, elle ne doit sans doute pas être exclusive d'une approche complémentaire qui ne serait pas centrée sur le train mais plutôt sur la gestion des interfaces entre les modes.

Il est pertinent de rechercher un modèle économique du porte-à-porte qui traite la longue distance et les motifs privés

L'intermodalité à l'échelle régionale est envisagée prioritairement sous l'angle du domicile-travail. La lecture du décret d'application de la loi MAPTAM concernant le SRADDET nous le confirme : « *les objectifs en matière d'intermodalité et de développement des transports sont déterminés en particulier au regard des besoins identifiés de déplacement quotidien entre le domicile et le lieu de travail* » (République Française, 2016c). Ce prisme historique est à l'origine du financement des transports publics par le versement transport (VT) imposé aux entreprises. Il se comprend étant

donné le caractère structurant du travail et des déplacements associés dans les programmes d'activité quotidiens des individus. Le poids des déplacements domicile-travail est majeur : ils représentent plus de 40% des kilomètres parcourus au quotidien. Néanmoins, ils représentent moins de 20% des déplacements quotidiens. Cette proportion est d'ailleurs stable depuis au moins trente ans (CGDD-SOeS, 2010, p. 32). Les études Keoscopies menées par l'opérateur de transports urbains Keolis insistent justement sur cet aspect ainsi que sur l'hétérogénéité spatiale et temporelle au niveau individuel qui se cache derrière les analyses agrégées par flux (Keolis, 2014, 2016). Outils de pédagogie utilisés dans la discussion avec les collectivités, ces études montrent que la structuration des réseaux de transport ne doit pas uniquement se fonder sur une analyse agrégée des déplacements pendulaires. Plus généralement, la société n'est plus seulement structurée par le travail mais au moins dans une part égale par le temps libre (Viard, 2013).

Lorsque les trajets domicile-travail se font de pôle urbain à pôle urbain, l'échelle de la région semble à première vue pertinente pour les traiter : plus de 90% des déplacements interurbains pour motif domicile-travail étaient inscrits à l'intérieur des anciens périmètres régionaux (Conti, 2016). Cette proportion est d'ailleurs mécaniquement plus importante suite à la fusion des régions. L'analyse des relations entre les villes françaises au travers des migrations alternantes fait bien apparaître une mise en réseau des villes. Par contre ce ne sont pas de grands ensembles régionaux qui sont mis en évidence, mais plutôt des systèmes de relations de proximité, certes inscrits dans les périmètres des régions administratives, mais déconnectés les uns des autres (LVMT & SYSTRA, 2013). La région n'est donc pas forcément l'échelle la plus pertinente en ce qui concerne la gestion des mobilités domicile-travail.

Sur la longue distance, le motif domicile-travail a un poids encore plus faible. Même s'ils ont tendance à augmenter, les déplacements pendulaires de longue distance ne concernaient en 2011 que 4% de la population française (Vincent-Geslin *et al.*, 2016). Les motifs non professionnels représentaient par contre 84% des voyages à longue distance en 2015 (CGDD-SOeS, 2016c). Les motifs personnels ne sont eux-mêmes pas homogènes. Ils renferment une grande variété de situations avec des déplacements qui sont dans certains cas contraints, d'autres fois flexibles sur la date ou sur le lieu. Le questionnaire de l'Enquête Nationale Transport et Déplacement de 2008, qui parle de motifs privés, en distinguait ainsi huit catégories (retour au point de départ, achats, soins, visites, accompagnement, loisirs, vacances) détaillées en 27 motifs.

L'organisation de l'intermodalité sur la longue distance risque donc de passer à côté d'une partie importante de la question si elle ne s'intéresse qu'aux déplacements domicile-travail. De plus il est clair que la mobilité à longue distance, tous motifs confondus, ne s'inscrit pas dans les limites des territoires institutionnels, même élargis. La fusion régionale ne résout ni la question de l'adéquation de l'offre à la demande, ni celle du transport interrégional. La longue distance, et plus particulièrement celle associée à des motifs autres que professionnels, ne doit pas être négligée.

2.3.7 Quelles conséquences pour le modèle économique du porte-à-porte à l'échelle régionale ?

Des changements qui ouvrent des opportunités pour un modèle focalisé sur l'infostructure du porte-à-porte

La réforme territoriale met en place un cadre institutionnel pour l'organisation du porte-à-porte sur le périmètre des régions. Les AOM sont chargées d'organiser toutes les mobilités au niveau local et les régions devront articuler tous ces schémas locaux d'organisation entre eux et avec les réseaux régionaux. En l'absence de ce cadre, pour l'instant encore théorique, les opérateurs, les acteurs privés ou les opérateurs tels que les directions régionales de SNCF pouvaient légitimement chercher à mettre en place leur propre modèle d'organisation des mobilités sur les territoires et à s'imposer comme opérateur de mobilité naturel. Les conditions ont changé et les régions sont en mesure de devenir le point d'entrée pour interconnecter toutes les mobilités sur leurs territoires. Pour l'opérateur ferroviaire, même si un modèle intégré paraît plus difficile à faire accepter que par le passé, un modèle économique distribué qui s'appuierait sur les choix pris localement permettrait de faire valoir les atouts du transport ferroviaire. Dans le même temps de nouvelles opportunités existent pour constituer le « liant » entre les différents échelons territoriaux et les nombreuses offres de transport présentes sur les territoires. Un modèle distribué, tel que décrit en 2.2.9, focalisé sur la couche intermédiaire de ce que serait un réseau porte-à-porte, pourrait avoir du sens pour l'ensemble des parties prenantes.

Des changements qui incitent à aller vers un modèle partenarial entre opérateurs et pouvoirs publics

Les changements législatifs récents contribuent à ouvrir le jeu d'acteurs. Un nouveau cadre a été mis en place mais les modalités d'organisations concrètes restent à inventer. Les opérateurs seront amenés à travailler de plus en plus en coopération avec les collectivités territoriales du fait de l'accroissement des prérogatives de ces dernières. De manière symétrique, les collectivités, dont les périmètres de compétences sont élargis, sont de plus en plus incitées à se coordonner avec les opérateurs pour être en mesure d'apporter des solutions aux besoins de mobilité sur leurs territoires. Cette nouvelle donne ouvre des espaces de discussions pour de nouveaux acteurs mais aussi pour la négociation entre SNCF et les acteurs locaux. L'évolution du modèle économique pour l'organisation de la mobilité porte-à-porte à l'échelle régionale devrait d'ailleurs logiquement entrer en compte dans les discussions sur le renouvellement des conventions régionales.

L'assurance prise par les régions dans l'organisation du transport ferroviaire combinée à leur nouveau rôle de chef de file de l'intermodalité permet aux régions de se positionner auprès des usagers comme les points d'entrée de la mobilité. Alors qu'il est important de rester au cœur de la relation client pour espérer s'imposer comme opérateur de mobilité porte-à-porte, l'opérateur ferroviaire historique se retrouve dans une situation fragilisée. Son modèle économique intégré rencontre l'hostilité des acteurs institutionnels. La nouvelle organisation territoriale invite à opter pour un modèle plus partenarial. Toutefois, il convient de garder à l'esprit que les changements institutionnels ne sont pas déterministes et ne permettent pas de présager de leur appropriation par les acteurs locaux. Les syndicats mixtes loi SRU introduits en 2000 étaient aussi une innovation prometteuse mais leur bilan est mitigé (Richer *et al.*, 2011). Nous verrons en tout cas (2.6) qu'un

modèle économique partenarial existe déjà au sein du groupe public ferroviaire, même s'il n'est pas dominant, et qu'il est possible d'imaginer le développer pour la mobilité porte-à-porte.

2.4 Le porte-à-porte et l'enjeu du développement durable

Nous avons analysé les perspectives ouvertes par la nouvelle organisation territoriale sur les jeux d'acteurs. Autre élément des évolutions législatives récentes, la loi sur la transition énergétique et la croissance verte vient aussi modifier le contexte dans lequel le porte-à-porte se développe. Comme nous l'avons vu dans le premier chapitre, la question du développement durable est au cœur de l'émergence du concept de porte-à-porte intermodal. Il est donc important d'étudier en quoi les modifications de l'environnement législatif peuvent être favorables au modèle économique du porte-à-porte ou au contraire l'entraver.

2.4.1 Le report modal se justifie par l'impératif de la lutte contre le changement climatique

Le porte-à-porte sert les intérêts du mode le plus vertueux au regard de l'enjeu climatique

Le sujet du porte-à-porte s'est imposé dans les agendas politiques européens à partir de la problématique climatique et de l'objectif de transition énergétique (voir 1.1.6). L'Union Européenne a pris des engagements sur le climat et la France a inscrit dans la loi ses propres engagements (voir l'annexe A5.1 Les politiques de transport au regard des enjeux climatiques en Europe et en France).

Le raisonnement à l'œuvre est le suivant : il est important de limiter le changement climatique. Les transports sont un des principaux contributeurs au changement climatique. La voiture particulière est la principale source d'émission de gaz à effets de serre (GES). Remplacer des trajets réalisés en voiture par des trajets intermodaux utilisant des modes moins émetteurs de GES permet de réduire les émissions liées au transport.

Il est compréhensible que la voiture particulière soit au centre des attentions lorsqu'il est question de changement climatique (voir encart ci-dessous). Un déplacement intermodal dont le mode principal émet moins de CO_2 par voyageur-kilomètre est préférable, du point de vue des objectifs de développement durable, à un déplacement en voiture. Le porte-à-porte est donc au service du mode le moins émetteur. Les émissions par voyageur dépendent par définition du taux d'occupation des véhicules. Même si, pour les voitures particulières, il est plus élevé sur les parcours interurbains qu'à l'échelle des agglomérations, la comparaison reste en moyenne très largement favorable au train (pour une comparaison des émissions de CO_2 entre la voiture et le train, on se reportera à l'annexe A5, tableau 16 et tableau 17, p. 241).

Encart 11 - Le transport routier est fortement lié à la question du changement climatique.

Les transports : un des principaux contributeurs au changement climatique

Les travaux du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat ont permis de comprendre le lien entre changement climatique et émissions anthropiques de gaz à effet de serre (GES) (GIEC, 2008). Le CO_2 n'est pas le seul gaz à effet de serre et c'est même celui qui a le plus petit pouvoir de réchauffement global. Mais c'est aussi celui qui a contribué le plus au réchauffement climatique depuis 1750. Ceci explique que le CO_2 soit le GES qui concentre l'essentiel de l'attention autour du problème du dérèglement climatique.

Les transports sont à l'origine d'une part importante des émissions de GES. En France, les transports sont le secteur le plus émetteur de GES avec 28% des émissions (CGDD-SOeS, 2016b). En Europe, cette part était de 19,8% en 2013. De plus, les transports ont été l'un des principaux contributeurs à la hausse des émissions. Ainsi, en Europe, entre 1990, année de référence pour la mise en œuvre des objectifs du protocole de Kyoto et 2013, tous les secteurs avaient réduit leur niveau d'émissions de GES à l'exception des transports dont les émissions étaient en hausse de 13%. Toutefois, depuis 2007, les émissions totales du transport ont commencé à décroître (Commission Européenne, 2015).

La voiture particulière est la principale source d'émission de GES des transports

Les transports routiers représentent la majeure partie des émissions de GES des transports : à l'échelle de l'UE et de la France, cette part est de 94% (CGDD-SOeS, 2016b). En France, les voitures particulières représentent à elles seules plus des trois quarts des circulations routières en France (CCTN, 2015 Bilan de la circulation) et comptent pour plus de la moitié des émissions de GES des transports (CGDD-SOeS, 2016b). Si l'on s'intéresse à la mobilité des personnes, la dernière enquête nationale transport et déplacements (ENTD) montre que la voiture particulière est utilisée pour parcourir plus de 70% du total des distances, contre 12% pour l'avion, 6% pour le train et 7% pour les transports en commun urbains et régionaux (CGDD-SOeS, 2010). Que l'on compte en nombre de déplacements ou en kilomètres parcourus, la voiture est de très loin le mode de transport privilégié pour tous les types de déplacements, qu'ils soient locaux ou à longue distance. Les séries statistiques du SOeS montrent que cette prépondérance de la voiture individuelle est caractérisée par une remarquable stabilité dans le temps. Sur la longue distance, aucune inflexion notable n'a été observée récemment en dépit du développement de nouvelles offres de transport (ARAFER, 2017 à partir à partir des données issues des enquêtes sur le suivi de la demande touristique des Français (SDT) retraitées par le SOeS). La baisse des circulations dans les centres villes a été largement compensée par leur croissance dans les périphéries (Orfeuil, 2008). La voiture particulière constitue donc légitimement le principal centre d'attention lorsqu'il est question d'émissions de CO_2 et de changement climatique.

Le report modal n'est pas le seul levier pour diminuer les émissions des transports

Il existe d'autres leviers que le report modal pour réduire les émissions des voitures particulières. En phase d'utilisation, les émissions liées aux circulations automobiles dépendent de la quantité de véhicules en circulation (le trafic en véhicules-kilomètres) et des émissions unitaires des véhicules (en gCO_2 par kilomètre). Réduire le trafic et diminuer les consommations unitaires des véhicules permettent donc de réduire les émissions de CO_2 des transports.

Pour réduire le trafic, une première possibilité consiste à réduire la mobilité automobile. Cela peut passer par la mobilisation d'outils fiscaux ou réglementaires visant à limiter l'usage de véhicules fortement émetteurs. Les péages, les zones à émissions réduites, la circulation alternée, les restrictions à l'achat de véhicules, la tarification du stationnement en sont autant d'exemples. Des politiques d'aménagement ciblées comme la requalification des espaces et des voies d'accès peuvent être utilisées pour limiter l'accès à l'automobile. A cette panoplie d'outils s'ajoutent les initiatives visant à éviter certains déplacements comme la facilitation du travail à distance ou d'éventuelles mesures contraignantes. Ces politiques publiques constituent le contexte dans lequel le modèle économique d'une offre porte-à-porte doit être construit.

Une autre possibilité pour réduire le trafic consiste à jouer sur les taux d'occupation des véhicules. En effet, pour un volume de demande de mobilité donné, l'utilisation mutualisée de véhicules entraîne mécaniquement une réduction des circulations. La pratique du covoiturage semble à cet égard prometteuse. Cependant, les études dont nous disposons pour le moment tendent à indiquer que si l'effet pourrait être positif sur de la courte distance, il est clair que le covoiturage de longue distance tend à augmenter la circulation plutôt qu'à la réduire (ADEME & 6-t, 2015; CGDD, 2016a). Le porte-à-porte reste donc un moyen privilégié pour permettre un report modal.

L'autre levier pour influer sur la réduction des émissions de CO_2 du transport est celui de la réduction des émissions unitaires des véhicules particuliers. L'Union Européenne a depuis longtemps axé son action sur cet aspect par le biais de mesures visant à inciter les constructeurs automobiles à améliorer les performances de leurs véhicules. Qu'en est-il alors du raisonnement présenté ci-dessus quand on annonce l'avènement de la voiture électrique, quand la voiture qui consomme seulement 2 litres aux 100 kilomètres est un objectif inscrit dans la loi[63], et quand le ministre de la transition

[63] En France, les engagements en matière de politique de lutte contre le changement climatique et de transition énergétique sont décrits dans la loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte. On lit dans l'article 36 : « Le développement de véhicules à très faibles émissions sur leur cycle de vie est un enjeu prioritaire de la politique industrielle nationale et est encouragé, notamment, par des facilités de circulation et de stationnement, par l'évolution du bonus-malus et en faisant de l'objectif national de 2 litres aux 100 kilomètres la norme de référence ».

Les objectifs de la politique énergétique nationale déclinent ceux portés par l'Europe. Instituée par la loi, la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC) publiée par décret définit la marche à suivre pour réduire les émissions de gaz à effet de serre. « Dans le secteur des transports, la SNBC vise, sur la période 2015-2028, la réduction de 29% des émissions, notamment par l'amélioration de l'efficacité énergétique des véhicules consommant 2 litres par 100km et le développement des véhicules propres (voiture électrique, biocarburants, etc.) (Source : http://www.gouvernement.fr/argumentaire/avant-la-cop-21-la-france-adopte-sa-strategie-nationale-bas-carbone-3330, consulté le 04/04/16)

écologique annonce la fin des voitures thermiques à l'horizon 2040 (Le Monde, 2017b) ? La voiture « propre » invalide-t-elle le principe même du porte-à-porte ?

2.4.2 Le véhicule électrique entretient un rapport ambigu avec le porte-à-porte

Le véhicule moins polluant fait douter de l'intérêt du porte-à-porte intermodal

Sur la moyenne et la longue distance, un trajet intermodal comportant un déplacement en train est *a priori* préférable à un trajet en voiture particulière puisque le train émet moins de CO_2 que la voiture. Une analyse rapide permet de donner quelques ordres de grandeur (voir l'annexe A5.2 pour le détail de cette analyse). Les trains roulant sur lignes électrifiées émettent en effet, par voyageur transporté, moins de CO_2 au kilomètre parcouru que la voiture particulière thermique. Dans les conditions actuelles de production de l'électricité, le rapport varie de 10 à 20 selon le type de train. L'énergie consommée est aussi inférieure mais dans un rapport de 1 à 4. Notons que sur ces deux indicateurs, les ordres de grandeur sont par contre les mêmes pour les trains roulant au gazole et pour les véhicules thermiques. Les conclusions sont différentes si ce sont des véhicules électriques que l'on compare au train. En effet, ils sont à la fois plus efficaces énergétiquement et moins émetteurs de CO_2 que les véhicules thermiques. L'avantage reste au TGV mais les performances énergétique et environnementale des deux modes sont du même ordre de grandeur. Par contre, l'argument écologique en faveur du report modal vers le TER ne tient pas face à la voiture électrique, même si l'on est seul dans sa voiture et que les rames du TER sont électriques (voir annexe A5.2). Une telle analyse ne tient bien entendu pas compte du différentiel de vitesse entre les modes, ni de considérations relatives à l'aménagement du territoire ou à la lutte contre la congestion.

Le groupe SNCF est pleinement conscient des enjeux énergétiques et de lutte contre les émissions de CO_2. SNCF a adopté en 2012 un plan de réduction de sa consommation d'énergie. Une direction de l'énergie a été constituée en 2013 pour structurer la politique énergétique du groupe. Le groupe ferroviaire, hors filiales, a pris en 2015, lors de la conférence de Paris sur le climat (COP21), l'engagement de réduire de 20% sa consommation énergétique et de ses émissions de gaz à effet de serre en 10 ans (SNCF, 2016, p. 19). Plusieurs programmes et projets ont été mis en place pour atteindre ces objectifs. Ils concernent différentes activités du groupe : matériel roulant, infrastructure, gestion système, achats, gares. La traction des trains représente la part la plus importante des consommations énergétiques du groupe (60%) et environ 40% de ses émissions de CO_2. Les trois-quarts de l'énergie qu'elle consomme sont d'origine électrique (SNCF, 2017b). L'hybridation des TER, l'amélioration de la consommation du futur TGV développé avec Alstom ou la récupération de l'énergie de freinage constituent quelques exemples de projets contribuant à progresser vers l'objectif retenu. La réduction des consommations des gares et des centres de maintenance représente également une voie d'amélioration importante, ainsi que les projets d'interconnexion des réseaux électriques (*smart grids*) qui visent à piloter les flux énergétiques au niveau des différents lieux de production, de consommation et de stockage d'électricité. L'amélioration des performances énergétiques des moyens de transport ne concerne donc pas seulement l'automobile. Le système ferroviaire démontre également une activité dynamique dans ce sens. Cependant, une amélioration de 20% des performances énergétique et environnementale du

train ne suffit pas à invalider les conclusions précédentes, en particulier sur le périmètre des déplacements à l'échelle régionale (voir annexe A5.2).

Dans un contexte financier contraint, le renversement de l'argument écologique en faveur de la voiture pourrait servir à justifier un désengagement des décideurs et des financeurs au profit des modes purement individuels. Il va de soi qu'un train qui roule déjà est plus performant lorsqu'il est bien rempli que vide et qu'il vaut donc mieux ne pas privilégier de solution qui tendrait à vider des trains qui ont bénéficié d'un important investissement pour leur mise en place. Ces résultats remettent en cause les politiques publiques. A l'échelle des régions administratives qui financent l'activité conventionnée de transport ferroviaire, vaut-il mieux, en période de disette budgétaire, investir dans des solutions routières électriques et la mise en place de sources d'énergie électrique renouvelables ? Ou est-il préférable de financer les politiques visant à permettre de réaliser des trajets porte-à-porte en alternative à la voiture individuelle ?

Le véhicule électrique ne modifie pas fondamentalement le modèle économique du porte-à-porte

Du point de vue de l'opérateur porte-à-porte et de son modèle économique, cet aspect des choses doit être pris en compte puisqu'il affecte directement la manière dont peuvent être partagés avec la puissance publique les coûts du porte-à-porte. Du point de vue des individus, l'analyse en coût complet de possession et d'usage (*Total Cost Ownership*) montre que le véhicule électrique présente à l'usage un coût complet comparable à celui du véhicule thermique (CGDD, 2016b). Le véhicule électrique bénéficierait d'un léger avantage par rapport au véhicule thermique mais qui ne modifie pas fondamentalement le coût complet kilométrique de l'automobile. Celui-ci reste compris dans une fourchette de 0,2 à 0,4€/km pour les véhicules électriques et thermiques selon le kilométrage parcouru[64]. En d'autres termes, il n'y a pas d'impact majeur du véhicule électrique dans le modèle économique du porte-à-porte puisque la référence à concurrencer reste le coût de l'automobile.

Les politiques de réduction de l'usage excessif de l'automobile n'ont pas pour seule finalité la réduction des émissions de CO_2. Elles visent aussi à limiter l'impact des autres externalités négatives liées à l'usage des véhicules individuels : la congestion, la pollution locale et le bruit, les accidents, la dégradation de la qualité de l'espace public (effets de coupure, mauvaise cohabitation avec les autres modes dont les piétons et les modes doux, consommation d'espace). Le CO_2 est peut-être l'alpha de la lutte contre l'automobile mais non pas son oméga. Le véhicule électrique ne permet pas de répondre à l'ensemble des préoccupations autour de l'usage de la voiture.

[64] Le coût total (TCO) donné par cette étude pour un véhicule thermique (respectivement électrique) ramené à un coût kilométrique est de 0,24 €/km (resp. 0,22 €/km) pour un kilométrage total de 200 000 km. Calculé sur une base de 110 000 km qui correspond au produit de l'âge moyen des véhicules en 2014 (8,7 ans) par leur parcours moyen (12753 km), ce coût passe à 0,43 €/km (resp. 0,41 €/km).

2.4.3 La question du développement durable ne doit pas faire oublier la nécessité d'un modèle économique performant

Le porte-à-porte contribue à l'attractivité du transport collectif par rapport au transport individuel. En effet, il apporte une réponse à la faiblesse du train qui transporte les voyageurs de gare à gare contrairement à la voiture qui les transporte d'adresse à adresse. Lorsqu'il implique un trajet principal en train, le porte-à-porte est, dans la situation actuelle, plus vertueux que la voiture particulière en usage unique au regard des enjeux climatique et de transition énergétique. Le porte-à-porte est donc au service du mode le plus vertueux. A l'opposé, la voiture particulière est depuis longtemps et à juste titre la cible de politiques de réductions des émissions de CO_2. Le poids de l'argument écologique dans le choix du mode de transport doit cependant être relativisé. En effet la part des individus qui privilégient l'usage des moyens de transport écologiques (les « écologistes civiques ») est variable en fonction des contextes locaux mais reste toujours minoritaire (Kaufmann, 2003; a'urba & 6-t, 2014). L'attrait pour l'automobile reste important et une hypothétique généralisation des véhicules électriques fait douter de la pertinence du porte-à-porte intermodal. En effet, les performances de la voiture individuelle électrique sont tout à fait prometteuses et quitte à utiliser une voiture électrique de part et d'autre du train, on pourrait penser qu'il est tout aussi intéressant de l'utiliser tout au long du trajet. Cependant, le basculement rapide vers un système automobile décarboné demeure incertain tant du point de vue du déploiement du véhicule électrique (Sadeghian, 2013) que des capacités des constructeurs à réduire drastiquement les émissions des véhicules thermiques. De plus, l'existence d'autres impacts négatifs de l'usage de la voiture particulière, électrique ou non persiste. La congestion propre ou autonome n'est par exemple pas forcément souhaitable. La demande de porte-à-porte reste donc pertinente à court terme et ne sera pas effacée à long terme par les progrès du système automobile. Au contraire, la complémentarité de modes massifiés avec des modes individuels décarbonés permet d'imaginer un transport porte-à-porte efficace et sobre en carbone. Le risque d'un déplacement du soutien des politiques publiques des solutions intermodales vers le soutien au système automobile, soit-il électrique et partagé, incite à cerner les bons arguments dans la promotion du porte-à-porte. Le porte-à-porte est un outil flexible qui permet de combiner au mieux les différents modes de transport selon les critères que l'on décide d'adopter et de leur pondération. Les émissions de CO_2 sont un de ces critères mais ne sont pas le seul. L'accessibilité au transport est un critère social. Le développement d'une activité économique dans les territoires est un autre critère important. Pour les individus, le prix, le temps de trajet et l'effort à fournir sont à prendre en compte. La réduction des émissions de CO_2 ne doit pas constituer la pierre angulaire de toute réflexion sur le sujet. Pour bâtir un modèle économique du porte-à-porte, il est tout de même nécessaire de prendre cet objectif en compte dans la mesure où il oriente les politiques publiques de transport. Le modèle économique peut en bénéficier indirectement grâce aux décisions qui augmentent le coût généralisé de l'automobile. Il peut en bénéficier directement au travers de financements dédiés pour des projets ou activités qui remplissent des critères de durabilité. C'est par exemple le cas en Suisse pour certains des services porte-à-porte, autopartage et vélos en libre-service, proposés par l'opérateur ferroviaire national (CFF, 2016). Mais la pertinence d'une offre de porte-à-porte repose avant tout sur sa cohérence globale, c'est-à-dire sur son caractère pertinent pour l'ensemble des parties prenantes. Enfin, et surtout, elle doit présenter un intérêt économique pour l'opérateur qui la propose.

2.5 Les acteurs de la mobilité porte-à-porte : des frontières en recomposition sous l'effet des technologies de l'information

Si les changements institutionnels et les évolutions technologiques apportées au véhicule individuel déstabilisent le contexte d'organisation de la mobilité porte-à-porte, ce qu'il est convenu d'appeler la transition numérique modifie radicalement les données du problème.

2.5.1 Des acteurs du transport ébranlés par la digitalisation

Le modèle économique du transport évolue vers un modèle de service dans lequel le rôle d'intermédiaire est prédominant

Les acteurs issus de l'économie numérique perturbent fortement le modèle économique des opérateurs de transport. Ce phénomène s'inscrit dans une dynamique globale de modification des équilibres en place dans tous les secteurs de l'économie depuis le début des années 2000 sous l'effet du développement du numérique. Dans celui du transport, l'année 2004 fut une année charnière, avec l'ouverture du service de cartographie Google Maps, suivi l'année suivante par celui de transport public Google Transit. En France, c'est aussi l'année de création du site covoiturage.fr qui deviendra par la suite blablacar.fr. La généralisation de l'internet mobile à partir de l'année 2010 a conduit à une nette accélération de ce qu'il est convenu d'appeler la transition numérique, ou, par anglicisme, transition digitale, de l'économie française. Entre 2011 et 2015, le taux d'équipement en *smartphone* en France est ainsi passé de 17% à 58% de la population française de plus de 12 ans (CREDOC, 2015). Dans les transports, on a assisté à partir de 2010 à la montée en puissance de la société Uber, fondée en 2009, au démarrage des travaux de Google sur la voiture autonome, au succès des nouvelles offres de mobilité dite « partagée » comme le covoiturage, l'autopartage ou la location de voiture entre particuliers. Dans le sillage de la théorisation d'une économie de la fonctionnalité dans laquelle l'idée de base est de vendre des services plutôt que des biens (Buclet, 2005; Mont, 2002), cette actualité a contribué à imposer l'idée de la mobilité comme service. Dans cette perspective, l'opérateur de mobilité est vu non pas comme un transporteur qui vend son produit de transport mais comme un agent, éventuellement un intermédiaire, qui vend une réponse à un besoin de mobilité indépendamment du moyen de transport utilisé, par exemple au travers d'un forfait mobilité.

Le terrain était prêt pour que la crainte de la « désintermédiation » s'installe chez les opérateurs de transports et les autorités organisatrices. Ce néologisme fait référence à l'insertion de nouveaux intermédiaires numériques en aval de la chaîne de valeur. On peut faire remonter à 2013 la prise de conscience de ce risque par l'opérateur ferroviaire historique, au moment où son président dévoilait son nouveau plan d'entreprise « Excellence 2020 ». Cette année fut d'ailleurs celle de l'ouverture au public de Capitaine Train, service d'achat en ligne de billets de train concurrent de la filiale de distribution de SNCF, voyages-sncf.com. Le plan stratégique SNCF 2020 a marqué les esprits des cheminots en identifiant explicitement Google comme concurrent de l'entreprise pour le porte-à-porte (SNCF, 2013c). Auparavant, c'était la concurrence ferroviaire, spécifiquement sur la grande vitesse, qui concentrait toutes les attentions. Elle était d'ailleurs au cœur du plan stratégique

précédent, « Destination 2012 » (SNCF, 2008a). L'entreprise a marqué un virage à partir de 2013 : son ambition n'était plus seulement l'excellence ferroviaire mais était désormais d'être la référence pour tous les services de mobilité. Pour Finger *et al.* (2017), le risque de capture de la valeur par des plates-formes en ligne fait peser en outre une menace sur le financement des infrastructures de transport si de nouveaux intermédiaires sont amenés à jouer un rôle majeur dans l'intégration des services de mobilité, y compris pour les services en zone dense.

La transition numérique fait craindre une mainmise des entreprises du numérique sur les filières traditionnelles

Le phénomène de désintermédiation conduit à ce que les acteurs en place perdent le bénéfice de la relation client au profit des acteurs numériques qui captent au passage une partie de la marge. Certains parlent d'*ubérisation* en référence à la société Uber. Nous éviterons ce terme en raison de son caractère polysémique et polémique[65].

Selon certains analystes, la désintermédiation ne serait qu'une étape dans la prise de contrôle des filières par les entreprises numériques : la société de conseil The Family propose ainsi de décrire le processus de la transition numérique par cinq étapes. Les deux premières sont la multiplication de nouvelles propositions de valeur, puis l'émergence de « champions » qui s'imposent auprès des clients. S'en suit l'établissement d'un rapport de force entre les nouveaux intermédiaires et les acteurs en place sur la répartition de la marge. Des acquisitions d'ampleur permettent ensuite aux entreprises dominantes du numérique de s'imposer. Dans l'ultime étape, *« la remontée de la chaîne (…) se concrétise lorsque l'un des géants issus de l'économie numérique (…) décide d'évincer les entreprises en place en s'intégrant verticalement* » (The family, 2016). Le même rapport soutient que ce processus est déjà avancé dans le secteur des transports. Il en serait d'ailleurs à sa dernière étape dans le secteur du transport individuel.

L'actualité automobile, alimentée régulièrement par des annonces sur les voitures connectées de Google, Apple ou Uber, semble confirmer cette observation. Le même phénomène peut être observé en Chine où Alibaba, géant du e-commerce a multiplié les acquisitions de *start-up* liées à l'automobile et à la mobilité avant de dévoiler en 2016 sa voiture connectée fabriquée avec le constructeur SAIC. La même année LeEco, entreprise fondée en 2004 qui a démarré comme fournisseur de contenu vidéo en ligne, a annoncé un partenariat avec un constructeur pour produire sa voiture électrique connectée. Il n'est pas certain que le transport ferroviaire subisse ce phénomène de remontée de la chaîne de valeur. Les niveaux élevés d'investissement sont un frein.

[65] Voir par exemple sur le sujet l'article du Monde (2015) Le terme « ubérisation » est un néologisme qui s'est imposé dans le langage courant. Il désigne l'apparition d'un intermédiaire digital, une plate-forme, qui, comme Uber, met en relation des individus qui ont un besoin donné avec des professionnels indépendants ou des particuliers capables de leur fournir ce service. Ce fonctionnement permet de proposer des services à un prix concurrentiel. Le terme « ubérisation » est employé dans des contextes qui ne se limitent pas à celui des transports. Il prend des connotations variées et parfois polémiques selon que l'accent est mis sur la plate-forme, sur les travailleurs indépendants, sur les usagers ou sur les professions traditionnelles qui subissent cette nouvelle concurrence. Le terme souligne en tout cas les difficultés du régulateur à s'adapter aux changements rapides introduits par les intermédiaires numériques. D'une manière générale, l'*ubérisation* désigne la déstabilisation par le numérique des modèles économiques traditionnels.

Mais surtout, l'automobile présente l'intérêt d'être individuelle et bardée de capteurs. Comme le téléphone portable, elle recèle une mine de données personnelles et relatives à son environnement. La trajectoire de LeEco peut rappeler celle de l'entrepreneur Elon Musk qui avait d'abord connu le succès dans le service avec Paypal avant de se lancer avec succès dans des projets de fabrication de véhicules avec les lanceurs spatiaux Space X et les voitures électriques Tesla. Ses voitures disposent de leur propre couche logicielle qui permet de proposer des services au conducteur. Il s'est ensuite investi dans les infrastructures de réseau d'énergie complémentaires à ses voitures électriques avec les batteries domestiques Powerwall et les toits en panneaux solaires Solar Roof[66]. Tesla englobe donc l'ensemble du système de mobilité plutôt qu'un seul de ses aspects. Paradoxalement, cet exemple illustre donc moins un phénomène de remontée de la chaîne de valeur qu'une approche système qui entre par les infrastructures. Son dernier projet, Hyperloop, qui vise à mettre en place un nouveau mode de transport par tube, se focalise pour l'instant sur les véhicules et l'infrastructure support.

Quoi qu'il en soit, la désintermédiation n'est pas qu'un risque pour une entreprise en place. Elle est aussi porteuse d'opportunités. SNCF ne s'y trompe d'ailleurs pas en cherchant à se positionner comme intermédiaire de référence pour toutes les mobilités de courte distance en rabattement vers le train. Il est alors plus juste de parler, comme le propose le rapport au gouvernement sur la transformation numérique de l'économie française, de « réorganisation des schémas d'intermédiation » (Lemoine, 2014).

2.5.2 Le numérique, vecteur d'opportunités pour le porte-à-porte

Le porte-à-porte est caractérisé par d'importants coûts de transaction que le numérique peut faire baisser

La réorganisation des schémas d'intermédiation n'est pas le seul effet de la transition numérique. Le rapport Lemoine l'analyse comme une combinaison de trois effets : automatisation, dématérialisation et réorganisation des schémas d'intermédiation (Lemoine, 2014, p. 55).

L'automatisation est supposée permettre d'améliorer la productivité. Elle prolonge les phases d'accroissement de la performance permis par la mécanisation puis par l'informatisation. Dans les transports, le véhicule autonome est, comme nous l'avons vu plus haut, une tentative sérieuse de faire baisser les coûts de production.

La dématérialisation permet de générer à la fois de nouveaux canaux de communication et de distribution. Le principe du porte-à-porte intermodal est de combiner les modes de transport de manière à satisfaire à un besoin de déplacement. En l'absence de service porte-à-porte, le voyageur devra organiser lui-même son voyage intermodal. Les efforts consentis augmenteront significativement son coût généralisé. De manière symétrique, si un interlocuteur unique souhaite proposer une multiplicité de solutions de transport que le voyageur puisse assembler comme il l'entend, il en résulte une multiplication des contrats avec les opérateurs concernés, et donc une multiplication des coûts de transaction associés (voir encart ci-dessous). Le numérique, en facilitant

[66] Site internet www.tesla.com, consulté le 13 mars 2017.

la recherche des opérateurs et la contractualisation, permet de faire baisser les coûts de transaction. Cela est vrai du point de vue du voyageur comme de celui des professionnels. Les transactions, y compris d'un montant très faible, sont ainsi rendues possibles.

Encart 12 - Le rôle des coûts de transaction dans l'économie du porte-à-porte

(Source principale: Saussier & Yvrande-Billon, 2011)

La notion de coût de transaction a été avancée par Ronald H. Coase en 1937 (Coase, 1937) puis utilisée par Oliver E. Williamson pour jeter les fondations de la théorie des coûts de transaction (TCT). Les coûts de transaction renvoient aux coûts de fonctionnement du système économique, c'est-à-dire aux coûts de planification, d'adaptation et de contrôle des échanges. Ils correspondent aux coûts de contractualisation des échanges. On peut les répartir en deux groupes : les coûts *ex ante* de recherche de l'information (prospection de partenaires, études de marché), de rédaction et négociation de contrats. Les coûts *ex post* sont relatifs à la surveillance, à la renégociation ou la rupture des contrats. Le niveau des coûts de transaction dépend des caractéristiques des transactions elles-mêmes : la spécificité des actifs, le niveau d'incertitude et la fréquence.

La théorie postule que les choix contractuels des agents économiques sont motivés par la recherche d'économies de coûts de transaction. La question qui se pose pour l'entreprise est celle du faire ou du faire faire, c'est-à-dire du recours au marché ou de la réalisation en interne, c'est-à-dire du recours à la hiérarchie. Entre ces deux solutions extrêmes se situent des formes de gouvernance hybrides : sous-traitance, franchises, etc. La forme la mieux adaptée est celle qui minimise la somme des coûts de production et des coûts de transaction. La théorie des coûts de transaction permet d'étudier les modes de coordination économique qui minimisent les coûts de transaction. Il s'agit en ce sens d'une théorie de la firme qui s'interroge sur les contours optimaux de l'entreprise.

Les formes hybrides, intermédiaires entre marché et hiérarchie, sont également désignées par le terme de forme réseau. Ces trois formes, marché, réseau (forme hybride) et hiérarchie, constituent les trois idéaux-types organisationnels de la littérature de gestion.

La dématérialisation permet en outre de générer quantité de données qui sont à la base des modèles économiques d'intermédiation. Cette information permet de mieux appairer l'offre et la demande. Elle permet, par une meilleure connaissance du système de mobilité, d'améliorer les performances industrielles et de coupler l'innovation de service aux besoins et préférences des clients. L'information transformée en connaissance peut en outre être valorisée auprès d'autres acteurs. C'est par exemple ce que fait Orange qui propose un service d'analyse de la mobilité à partir des données de localisation des téléphones portables de son réseau. Les systèmes d'information multimodale ainsi que les systèmes de paiement mobile et de billettique, pour lesquels une tendance à la convergence peut être observée, permettent de récolter bon nombre de données. Ils sont la clé de voute des nouveaux modèles économiques d'intermédiation dans les transports.

Nous allons voir dans la suite de cette partie (2.5) que l'approche par les coûts de transaction invite à s'orienter plutôt vers un modèle économique intégré. Nous verrons ensuite que le numérique permet de dépasser cette approche et que la valeur issue de l'analyse des données oriente plutôt vers un modèle de plate-forme. Nous verrons enfin que les spécificités du porte-à-porte amènent à investiguer un modèle intermédiaire.

L'approche par les coûts de transaction plaide en faveur d'un modèle intégré

Le choix d'un mode d'organisation donné s'explique, selon la théorie des coûts de transaction, par le souci de les minimiser. La théorie indique qu'un modèle à dominante intégrée permet de réduire les coûts de transaction lorsque la spécificité des transactions est très élevée. Les caractéristiques du porte-à-porte présentent justement un niveau de spécificité élevé si l'on se place du point de vue d'un opérateur ferroviaire qui voudrait connecter un mode de transport massifié comme le train à des modes de capacité réduite, voire des modes individuels.

La spécificité est en premier lieu liée à la localisation. Pour assurer une connectivité suffisante, les transporteurs doivent être localisés à proximité de la gare. Mais cela peut aller à l'encontre de leurs propres intérêts. Le prix du foncier à proximité de la gare ou les redevances perçues par le gestionnaire de gare peuvent par exemple représenter un poids important. Une localisation excentrée peut aussi être un avantage du point de vue de l'exploitation comme nous l'avons vu dans le cas des autocars interurbains. Il existe par ailleurs une spécificité liée à la synchronisation temporelle des modes de rabattement avec les modes massifiés. La connaissance de l'organisation ferroviaire par les opérateurs qui souhaitent s'interconnecter avec le train implique de plus un coût que l'on peut traduire par une spécificité de connaissance. Le niveau de spécificité de la transaction est aussi lié aux investissements dédiés qui doivent être réalisés pour interconnecter les systèmes d'information des différents opérateurs de manière à pouvoir réserver et acheter toutes les prestations de transport sélectionnées. Dans le cas de petits opérateurs, ces systèmes d'information sont parfois inexistants et doivent être créés spécialement. L'émission de titres combinés {train plus transport terminal} implique un référencement dans les bases de données internes de SNCF qui regroupent l'information de transport, les horaires et les disponibilités des différentes offres. Enfin, la spécificité peut être relative à la taille du marché. Dans le cas où les modes de rabattement tirent la majeure partie de leur clientèle du mode principal, les investissements réalisés peuvent difficilement être rentabilisés sur d'autres parties du marché.

Le modèle intégré de notre typologie tend vers la forme hiérarchique de la théorie des coûts de transaction. A partir de l'analyse précédente, le modèle intégré serait le mieux adapté à un porte-à-porte centré sur le train. Cependant, le numérique rebat les cartes. Les interfaces logicielles de programmation (*application programming interface,* API[67]) permettent de faire baisser le niveau de

[67] Le rapport au gouvernement sur la fiscalité du numérique donne une description de ce que sont les API : « l*es interfaces de programmation d'applications (application programming interfaces, API) sont des points d'accès à des services Web ou des ressources logicielles (données et programmes exécutables) pouvant être utilisés par des développeurs et intégrés à des applications externes tout en demeurant sur le serveur détenteur des ressources.* » (Collin & Colin, 2013, p. 37). Selon les auteurs du rapport, elles représentent un intérêt pour les entreprises en raison de l'accélération de l'innovation interne, de l'ouverture à l'innovation externe (open innovation) et du contrôle des données qu'elles permettent.

spécificité en réalisant des investissements génériques qui peuvent par ailleurs être mobilisés dans un modèle de plate-forme ou un modèle distribué.

Les plates-formes contournent la question de l'intégration verticale

Le principal écueil du raisonnement précédent est son caractère tautologique. En effet, les transactions dont le niveau de spécificité plaide en faveur du modèle intégré sont justement celles qui doivent être réalisées dans un modèle intégré. La spécificité n'est plus aussi élevée dans un modèle distribué ou dans un modèle de plate-forme. Dans le premier cas qui fait appel à des agrégateurs locaux, le nombre de contrats est fortement réduit. La gestion de la spécificité leur est essentiellement déléguée. Dans le second cas, une grande part de la responsabilité d'enchaîner correctement les modes est déléguée aux individus. L'opérateur peut alors se concentrer sur les fonctions génériques plutôt que sur les difficultés relevant de chaque cas particulier. Dans ces deux modèles, les coûts de transaction sont d'autant plus faibles que la contractualisation relative à la prestation de transport se fait directement entre l'individu et le prestataire ou entre l'individu et l'agrégateur *via* l'opérateur de mobilité. Les termes du questionnement que pose la théorie des coûts de transaction s'en trouvent donc modifiés.

Comme nous l'avons vu en 1.4.3, les marchés multifaces proposent une alternative qui n'est pas prévue dans la théorie de la firme. Celle-ci se pose la question du faire ou faire faire (*make or buy*). Les marchés multifaces la contournent en rendant possible une interaction directe entre le client final et le professionnel. C'est cette différence fondamentale que soulignent Hagiu et Wright (2015) en parlant du choix entre « rendre possible » et « employer » (*enable or employ*). Selon leur définition de marché multiface, quel que soit le choix réalisé entre faire et faire-faire, c'est toujours l'entreprise pivot qui contractualise avec l'acheteur et qui contrôle les termes des ventes. Au contraire, dans un marché multiface, les acheteurs et les fournisseurs établissent directement des relations contractuelles que la plate-forme rend possibles. Ces auteurs ont modélisé le choix pour une entreprise de faire appel à des travailleurs indépendants plutôt qu'à des salariés. Leur modélisation met en évidence que l'arbitrage principal doit être fait entre les gains de coordination permis par la forme intégrée et des gains de nature différente permis par le marché multiface. D'après les auteurs, ces gains résultent d'une part de la plus forte motivation ou productivité de professionnels indépendants (éventuellement au détriment des conditions sociales) et d'autre part du supplément d'information dont ils disposent par rapport à l'entreprise. Les auteurs relèvent d'autres arbitrages qui entrent en ligne de compte dans le choix que l'entreprise doit réaliser entre modèle intégré et modèle de plate-forme. Ils y incluent les économies d'échelle et d'apprentissage qui peuvent exister lorsque les clients ont des besoins similaires et répétitifs ainsi que les problèmes de sélection adverse qui peuvent conduire l'entreprise à intégrer verticalement des professionnels qui ne seraient pas les meilleurs.

L'arbitrage entre modèle intégré et de plate-forme résulte d'un compromis entre gain de coordination et connaissance de la mobilité

Dans le cas d'un opérateur de mobilité, l'arbitrage dont parlent Hagiu et Wright ne se fait pas relativement à des individus qu'il s'agit d'employer ou non, mais à des organisations qui apportent

des ressources – les prestations services de transport – dont l'entreprise ne dispose pas. Nous tirons, par analogie avec leur analyse, quelques enseignements pour arbitrer entre modèle intégré et modèle multiface pour la mobilité porte-à-porte.

Les gains de coordination permis par la forme intégrée dépendent de l'intensité de couverture des fonctions du porte-à-porte. Des coûts de complexité résultent du niveau d'intégration des services proposés ainsi que de l'extension du réseau porte-à-porte. L'importance que le client final accordera au degré d'intégration du service varie selon les individus et les circonstances particulières du déplacement. La mobilité longue distance, dont nous avons vu qu'elle décèle un potentiel élevé pour une offre de porte-à-porte, ne présente pas, sauf exception, de caractère routinier au contraire de la mobilité quotidienne. Il ne peut donc pas y avoir d'effet d'apprentissage progressif par les voyageurs. Cette observation peut justifier d'accorder *a priori* une valeur importante à la coordination que permet une forme intégrée.

Le risque d'aléa moral et le supplément d'information privée sont les deux facteurs à comparer aux gains de coordination. Des organisations hybrides permettent de contenir le risque d'une moindre productivité suspectée dans une forme intégrée. Le facteur déterminant à comparer aux gains de coordination devient lors la connaissance privée qui peut exister chez des organisations externes à l'entreprise. Cette connaissance relève des différents sous-marchés de transport. En cohérence avec le raisonnement de Hagiu et Wright, nous pouvons supposer que des acteurs indépendants ancrés localement possèdent une connaissance de la demande et des pratiques de mobilité qui est plus importante que celle de l'entreprise intégrée. Cela se justifie d'une part individuellement, par la position au plus proche du terrain des opérateurs locaux, ainsi que par leur caractère « agnostique ». Nous entendons par là l'indépendance par rapport à un mode dominant. A titre d'illustration, un opérateur ferroviaire serait plus enclin à intégrer un opérateur dont les services sont a priori complémentaires au réseau de train. Ce choix peut amener à exclure des opérateurs ayant une connaissance approfondie des mobilités ne connectant pas les nœuds du réseau ferroviaire. L'hypothèse énoncée se justifie d'autre part collectivement par la somme des connaissances privées individuelles des agents rassemblés par le marché multiface. Les connaissances privées sont plus ou moins objectivées. Elles peuvent être explicites, par exemple la connaissance de l'existence d'une offre de transport ou d'un événement générateur de besoins de mobilité. Elles peuvent être implicites et révélées par l'analyse et le croisement des données générées par l'ensemble des agents. Toutes ces connaissances, individuelles et collectives, explicites et implicites constituent la connaissance du système de mobilité.

Notre modèle-type de plate-forme fonctionne selon les principes d'un marché biface. Il rend possibles les interactions entre individus et offreurs de transport ou de services associés. L'arbitrage entre le modèle intégré et le modèle de plate-forme résulte donc du compromis entre les gains de coordination permis par la forme intégrée et les gains permis par une connaissance fine de la mobilité. Les difficultés opérationnelles à estimer concrètement ces gains *a priori* amènent à préconiser l'expérimentation pour éclairer les choix stratégiques.

2.5.3 Les plates-formes, chimères du porte-à-porte ?

Les plates-formes enrichissent le porte-à-porte en modernisant et professionnalisant des secteurs traditionnels

Dans une perspective intégrée, le questionnement relatif au modèle économique est celui du niveau d'intégration verticale. Faut-il faire ou faire faire ? Portés par le numérique, les modèles de plate-forme apportent une nouvelle option au modèle économique : rendre possible l'interaction entre différents groupes. Ce faisant, ils réorganisent fondamentalement les modes de fonctionnement des membres de chaque groupe. Du côté des utilisateurs finaux des services proposés, il est devenu banal de rappeler que les individus participent désormais à la production des services en donnant leur avis ou en apportant du contenu de manière intentionnelle ou non. L'affiliation à une plate-forme impacte aussi l'organisation du travail des fournisseurs de services.

Les entreprises numériques basées sur des modèles de plate-forme apportent des outils performants au travers de leur plate-forme technique. Dans certains cas, ces outils sont utilisés pour la gestion de l'activité quotidienne des professionnels. Le service apporté constitue alors pour eux une incitation à s'affilier à la plate-forme. Il contribue à résoudre le dilemme de la poule et de l'œuf qui se pose à toute plate-forme. Par ailleurs, en imposant des critères de qualité de service, des mécanismes d'évaluation des professionnels (par la plate-forme elle-même ou par les clients finaux) et des contraintes sur les niveaux de fixation des prix, les plates-formes permettent d'homogénéiser les prestations réalisées par des acteurs nombreux et divers. La fourniture d'outils communs et le travail sur des référentiels partagés permettent donc de structurer des secteurs économiques[68]. L'exemple de l'entreprise Velocomotion qui met en relation des loueurs de vélo avec des individus illustre bien ces différents éléments (voir infra).

Cet apport des plates-formes d'intermédiation est d'autant plus significatif que les fournisseurs de service fédérés par la plate-forme ne sont pas nativement organisés autour du numérique. Comme le cas de Velocomotion l'illustre, les plates-formes répondent naturellement, sur leur périmètre, aux fonctions d'information, de réservation et achat et de confiance. Par contre, la question de l'enchaînement de plusieurs services de transport et de la fiabilité quant à cette mise bout à bout reste à résoudre. En structurant des secteurs économiques autour d'un intermédiaire de référence, les plates-formes jouent le rôle d'agrégateur et constituent une porte d'entrée à un grand nombre de services diffus qui peuvent être mis à profit dans une offre porte-à-porte. Comme dans un jeu de poupées russes, les questions de l'intégration verticale ou de plate-forme peuvent à nouveau être posées : faut-il intégrer la plate-forme dans l'entreprise de mobilité ou plutôt la rendre disponible dans une méta-plate-forme ?

[68] Dans le cas de l'activité de VTC, la confrontation entre les chauffeurs et la plate-forme hégémonique, Uber, est un autre élément qui a permis à la profession de se structurer : en octobre 2015, les chauffeurs ont créé un syndicat pour défendre leurs intérêts face à Uber (Franceinfo, 2015).

Un exemple de plate-forme qui digitalise et structure une activité traditionnelle : Velocomotion

L'entreprise Velocomotion est une plate-forme d'intermédiation entre les loueurs de vélo et les individus qui souhaitent bénéficier de leurs services. Elle a été créée en mai 2016 et vise un marché global. Les éléments donnés dans ce paragraphe sont issus d'un entretien réalisé avec l'un de ses deux fondateurs le 21 octobre 2016.

L'entreprise fonde sa stratégie sur plusieurs constats. Premièrement le retour en grâce du vélo auprès du public et les perspectives d'évolution de la part des déplacements réalisés à vélo. La comparaison avec les pays d'Europe du nord et germanique rend optimistes les fondateurs de l'entreprise sur les perspectives de croissance du marché français. Deuxième constat, les systèmes de vélos en libre-service sont parfois remis en cause, surtout en raison de leur coût. La location traditionnelle de vélos permet d'offrir une solution plus simple et moins coûteuse. Il existe déjà un réseau dense de loueurs de vélos mais qui est sous-utilisé au regard de son potentiel. L'objectif de l'entreprise est de se déployer sur ce marché avec, selon les termes de l'un des fondateurs,

> *« la force de ce que permet une plate-forme numérique : ça facilite, ça garantie, ça légitime, ça fiabilise ».*

L'entreprise apporte à l'utilisateur final l'assurance de la disponibilité du vélo et la simplification des opérations. Les services complémentaires à l'utilisateur (services géolocalisés utiles pour la pratique du vélo, calcul d'itinéraires et services communautaires) font partie de sa stratégie pour rendre attractive la plate-forme auprès des individus. Pour le loueur, la plate-forme est supposée apporter une nouvelle clientèle habituée à utiliser les canaux numériques. Les loueurs bénéficieraient d'un accroissement de leur volume d'affaires et d'un allongement de la saison haute pour leur activité. Par ailleurs, les loueurs ont la possibilité d'utiliser la plate-forme comme un outil de gestion de leur propre stock de vélos.

Les loueurs sont sélectionnés par la plate-forme sur la base de critères de qualité et peuvent être notés sur l'interface utilisateur : pour les affilier, l'entreprise a

> *« mis en place les moyens pour aller échanger, discuter avec les loueurs, définir un cadre, des normes de service, des principes de fonctionnement, etc. ».*

D'après ce fondateur de l'entreprise, les loueurs traditionnels de vélos ne sont pas structurés en une profession cohérente. De plus, ils ont globalement un fonctionnement artisanal. Ils ne disposent quasiment pas de systèmes d'information leur permettant de gérer leur offre de location, de la mettre en réseau ou de s'interfacer avec d'autres systèmes. L'entreprise cherche donc à développer et structurer une profession :

> *« nous faisons le pari d'une profession qu'il faut quantitativement développer, qu'il faut former, professionnaliser, structurer. »*

En France, en 2016, l'entreprise a identifié 8 000 points de location de vélos tenus par 1 300 professionnels. Elle a un objectif de couverture fine du territoire : elle vise un loueur pour 10 000 habitants en zone urbaine et un loueur tous les cinq kilomètres en zone suburbaine ou périurbaine.

L'entreprise s'inscrit dans une logique de porte-à-porte intermodal. Pour elle, le vélo en location permet de construire des chaînes de transport élaborées. Elle souligne la complémentarité du vélo et du train puisque le vélo peut apporter dans de nombreux cas une solution pour le dernier kilomètre. Le tourisme à longue distance et les loisirs dans les grandes villes constituent donc des cibles clientèles privilégiées. Le vélo urbain pour tous motifs (y compris le domicile travail) est la seconde priorité de l'entreprise. La plate-forme permet de s'informer sur l'offre de vélo, de réserver et de réaliser la transaction. La couverture territoriale maillée répond au besoin de disponibilité de l'offre de transport. Elle travaille aussi sur un antivol connecté qui permettrait d'accéder au service à tout moment et d'augmenter ainsi la disponibilité temporelle de l'offre.

Le double objectif de maillage fin du territoire et de développement d'une profession ainsi que la complémentarité du vélo avec le train font affirmer au fondateur de Velocomotion que son projet a du sens non seulement pour les utilisateurs de la plate-forme (individus et loueurs), mais aussi pour les territoires et les autres acteurs de la mobilité :

> *« je pense que ça a énormément de sens du point du vue du territoire, du point de vue du transport ferroviaire […] et du point de vue du développement de l'économie du vélo et de l'économie locale. »*

Les plates-formes sont une forme d'activité marchande qui renouvelle profondément la relation avec le client

Par définition, les plates-formes sont des intermédiaires qui mettent en relation des acteurs économiques qui n'interagiraient pas en leur absence. Elles contribuent donc à créer de nouveaux usages. Blablacar illustre bien ce rôle des plates-formes. Cette entreprise a largement contribué à développer une activité marchande sur la base de pratiques informelles et peu structurées. A son lancement en 2004, la plate-forme était gratuite. En 2011, forte d'une masse critique de conducteurs et de passagers potentiels, le service devient payant[69]. La plate-forme a ainsi su développer un nouvel usage associé à un nouveau type de relations marchandes. De la même manière, en 2017, l'entreprise a lancé un service de covoiturage de courte distance gratuit dans un premier temps. Le fondateur de l'entreprise justifiait ce choix par l'objectif « *d'aller chercher l'usage* »[70]. On peut dire que les plates-formes créent de nouveaux marchés. L'innovation qu'elles apportent se situe du côté à la fois de l'offre et de la demande. L'offre est innovante par de nouveaux modes de transport, de nouvelles fonctionnalités, l'utilisation de nouvelles technologies, d'algorithmes novateurs et d'interfaces au design original. Du côté de la demande, elles suscitent « *un nouveau public, de nouvelles formes d'achat, de consommation, de participation* » (Zacklad, 2013, p. 265). M. Zacklad parle dans ce cas d'innovation produit-marché (Zacklad, 2013). Avant l'avènement des plates-formes, d'autres innovations ont évidemment profondément modifié les usages. Dans le secteur des transports, la grande vitesse ferroviaire et les compagnies aériennes low cost en sont deux exemples marquants. Par ailleurs, ces offres réussissent à s'imposer dans des contextes sociétaux particuliers.

[69] Source : wikipedia (https://fr.wikipedia.org/wiki/BlaBlaCar) consulté le 15 mai 2017.

[70] Propos relayé par le journal le Monde (Le Monde & AFP, 2017)

Les compagnies low cost ont ainsi vu le jour dans le contexte de l'avènement de la société des loisirs et des modes de vie (Viard, 2013). La distinction entre innovation de produit et innovation de marché ne permet donc pas d'appréhender les interactions entre les évolutions de l'offre et de la demande.

Les plates-formes réussissent à étendre le périmètre de l'activité marchande parce qu'elles y renouvellent une activité fondamentale : la prescription. Armand Hatchuel montre que l'activité marchande est marquée depuis plusieurs siècle par un incessant renouvellement des modes de prescription et des acteurs prescripteurs de l'échange (Hatchuel, 2013, p. 175). Selon lui, la relation marchande est basée sur le triptyque prescripteur, marchand, client. Les autorités publiques, au travers des lois et règlements sont un premier grand type de prescripteur. La seconde grande catégorie, à laquelle les plates-formes se rattachent, est celle des experts. Hatchuel classe les prescriptions mobilisées par l'activité marchande selon trois grands types : de fait, technique et de jugement. Les prescriptions de fait décrivent les caractéristiques des termes de l'échange. Elles « *statuent sur la vérité des engagements formant la transaction marchande* ». Les prescriptions techniques fixent une manière de faire ou une technique utilisée par le marchand. Elles ont trait à l'efficacité de l'action. Les prescriptions de jugement expriment le niveau de satisfaction que l'acte de consommation permet d'atteindre. Elles s'inscrivent dans une hiérarchie des valeurs et des préférences (Hatchuel, 2013, p. 179, 180). Les plates-formes excellent dans ces trois catégories. Blablacar en fournit une excellente illustration : le trajet, le prix, les caractéristiques de la voiture, les caractéristiques du conducteur sont clairement identifiés par le covoitureur (prescription de fait). Les modalités de la transaction monétaire, d'annulation et l'assurance des passagers sont pris en charge par la plate-forme. La plate-forme propose en outre une évaluation de la conduite par les passagers (prescriptions techniques). La plate-forme rend disponibles les avis des participants à la transaction (prescription de jugement). Dans ce cas, prescriptions technique et de jugement se rejoignent au travers des avis exprimés par les clients : le contrôle des participants y est délégué aux autres clients. Codello-Guijarro *et al.* (2013) analysent, dans le cas de l'autopartage de particulier à particulier, les liens entre les mécanismes de participation des clients à la construction de l'offre et les modalités de contrôle de leur comportement. Ils mettent en lumière la nécessité de cohérence entre le mode de contrôle des clients et l'intensité de la participation des clients à la production. Les modes de contrôles largement délégués aux clients sont liés aux modèles de coproduction forte. Benjamin Chevallier (2013) montre à partir de l'analyse d'un site de petites annonces comment les plates-formes sociales d'interactions permettent aux entreprises de créer de nouveaux référentiels de qualité et de contrôler la qualité de service. La participation des clients à la construction de l'offre et à la production du service permet donc aux entreprises plates-formes de gérer efficacement la question de la qualité de service et d'élargir le spectre de la prescription.

Mais les plates-formes n'ont pas trouvé leur propre modèle économique

Le caractère immatériel des plates-formes d'intermédiation conjugué au mécanisme des marchés bifaces qui permet de fournir à l'utilisateur final un produit gratuit, tend à faire sous-estimer le coût de leur mise en place. Cette impression est alimentée par un discours sur la société à coût marginal nul qui jouit d'un succès certain (Rifkin *et al.*, 2014). Les systèmes collaboratifs, ou pair-à-pair, permettent de fournir de nouvelles offres de transport sans supporter de coûts d'infrastructure de transport et de matériel. Les coûts existent néanmoins mais sont pris à leur charge par les individus qui fournissent ces services. Ces services sont d'ailleurs fournis à un prix qui couvre uniquement le

coût marginal. On peut le vérifier assez facilement dans le cas du covoiturage à partir de l'analyse de quelques requêtes.[71] Mais la focalisation sur le travail collaboratif (ou travail gratuit) et sur le coût marginal fait oublier les coûts d'investissement nécessaires à la mise en place des infrastructures informationnelles et de service. Ce point est d'ailleurs éludé dans le raisonnement présenté en 2.5.2 sur l'arbitrage entre modèle intégré et modèle distribué.

Dans le domaine du numérique, la distinction même entre coûts d'investissement et coûts de fonctionnement est de plus remise en jeu. Cette vision duale est héritée de l'analyse économique taylorienne qui sépare complètement activités d'ingénierie et activités de maintenance. Les entreprises numériques comme Uber ou Facebook s'inscrivent dans une logique différente : elles proposent des services innovants de façon continue plutôt qu'elles ne conçoivent une fois pour toutes un bon produit qu'il faudra ensuite maintenir. Les coûts supportés par les entreprises numériques sont pourtant particulièrement élevés comme l'illustre bien le cas d'Uber. Sa valeur est à l'heure actuelle uniquement capitalistique et ses dirigeants ne se cachent pas des pertes colossales qu'ils engrangent chaque années malgré des commissions très élevées sur les transactions réalisées entre les chauffeurs et les clients (Le Monde, 2016). Les infrastructures numériques existent aussi dans les secteurs dits traditionnels : dans l'aérien, les inventaires sont gérés par les Global Distribution Systems. Dans le ferroviaire, l'inventaire de l'offre SNCF est disponible dans diverses bases de données (La base Résarail contient la plus grande partie de l'offre de SNCF et la base Navitaire contient Ouigo). Elles constituent le socle d'un système de distribution d'une grande complexité qui a été décrit dans une décision de l'autorité de la concurrence concernant les pratiques mises en œuvre dans le secteur de la distribution de billets de train (Autorité de la concurrence, 2014b). Les systèmes d'information multimodale et les bases de données cartographiques font partie de ces infrastructures numériques nécessaires au porte-à-porte.

Le coût marginal nul de l'économie numérique cache donc en réalité des coûts d'infrastructures numériques qui peuvent s'avérer prohibitifs. Cette observation amène à analyser un présupposé bien ancré selon lequel la valeur résiderait dans l'intermédiation. C'est d'ailleurs cette idée que l'on retrouve derrière l'injonction d'avoir à faire du porte-à-porte, exprimée dans le plan d'entreprise de SNCF, Excellence 2020. Au contraire, nous avons vu en 2.5.1 que les nouveaux acteurs qui viennent perturber les secteurs économiques traditionnels investissent massivement dans la partie infrastructurelle des systèmes de mobilité. Les coûts élevés des infrastructures numériques nécessaires au fonctionnement d'un porte-à-porte généralisé amènent à revenir sur la conception d'un porte-à-porte vu comme un réseau, dont la couche d'infostructure pourrait nécessiter une régulation par les pouvoirs publics.

[71] C'est ce que nous avons fait sur quelques requêtes en juillet 2015 et janvier 2016 sur le site de Blablacar. Nous avons pu constater que les recettes couvraient 65% du coût marginal (situé autour de 20 centimes du kilomètre) et un tiers du coût complet (situé autour de 40 centimes du kilomètre). Pour calculer les coûts, nous avons dû prendre plusieurs hypothèses : sur la dépréciation des véhicules à partir des données de l'administration fiscale, sur le coût du carburant à partir des valeurs moyennes sur l'année précédente, sur la puissance fiscale des véhicules à partir des données de l'argus, sur la marge de la plate-forme à partir de déclarations du fondateur de Blablacar dans la presse, et sur le taux de remplissage du véhicule à partir d'une moyenne donnée par l'enquête ADEME sur le covoiturage longue distance (ADEME & 6-t, 2015).

Le fonctionnement de plate-forme ne suffit pas à répondre aux enjeux du porte-à-porte

L'engouement suscité par les plates-formes numériques s'appuie sur deux autres croyances bien ancrées. La première est celle de la neutralité des plates-formes. Vues comme des objets neutres, les plates-formes semblent renforcer l'économie de marché en améliorant la transparence, l'universalité et la fluidité des transactions. Coase affirmait dans son article de 1960 « *qu'en l'absence de coûts de transaction, tous les gains potentiels des échanges seraient effectivement réalisés au travers de négociations privées entre les agents. En d'autres termes, sans coûts de transaction, les arrangements organisationnels que sont la firme ou les formes hybrides n'ont pas lieu d'être* » (Coase, 1960; cité par Saussier & Yvrande-Billon, 2011).

Cette observation était déjà faite à propos des technologies de l'information et de la communication d'une manière générale (Curien, 2009). Ce raisonnement est bien sûr fallacieux puisque les plates-formes sont elles-mêmes contrôlées par des firmes mues par leur propre intérêt stratégique. Elles suivent des objectifs privés et cherchent à capturer un maximum de valeur. Cette logique est potentiellement en contradiction avec l'objectif de maximisation de la valeur pour l'ensemble des parties prenantes. Elle peut notamment entrer en conflit avec les enjeux d'aménagement du territoire.

La fluidification des transactions donne lieu à un deuxième mythe : celui que certains qualifient de *solutionnisme* (Morozov & Braud, 2014), c'est-à-dire la capacité du numérique et des plates-formes à résoudre tous les problèmes en un seul clic. Cette croyance s'explique sans doute par la quantité impressionnante de nouveaux services procurés par les entreprises du numérique, par la baisse drastique des coûts de transaction pour les individus et par les progrès réalisés en design de service. Où que l'on se trouve, il suffirait de déplacer le doigt sur l'écran de son *smartphone* pour que, de même qu'avec la lampe d'Aladin, son souhait soit exaucé et son problème de mobilité instantanément résolu.

La société Uber fournit de bons contre-exemples aux croyances que nous venons de mentionner. Même si elle a réussi à rendre possible un accès simple et rapide à des chauffeurs privés dans les grandes villes, et particulièrement en région parisienne[72], elle n'apporte en revanche pas de solution dans les territoires moins peuplés. D'après son site internet français, le service était ainsi disponible début 2017 uniquement dans les neuf plus grandes villes du pays. L'entreprise n'a d'ailleurs pas vocation à déployer ses services dans des villes moyennes ou des zones peu denses. Le porte-parole de l'entreprise en France confirmait en effet lors d'une table ronde que le succès de l'application est possible dans des villes dépassant une taille critique (Nalin *et al.*, 2017). Ces territoires sont justement, dans les pays les plus riches, déjà largement irrigués par des réseaux de transport. Contrairement à ce que laisse penser un discours ambiant sur les nouvelles mobilités, un tel service ne pourra pas, en tout cas sans contrepartie, répondre à des objectifs d'équité territoriale. Il ne pourra pas fournir en tout lieu une réponse au besoin de porte-à-porte. Les solutions entre particuliers peuvent apparaître comme une solution pour les territoires moins denses. Là encore, la prudence s'impose. Une analyse de L'Observatoire des Mobilités Emergentes (2016) montre que les

[72] Avec 10680 chauffeurs, l'île de France comptait en 2017 presque les trois quart des VTC en France. A titre de comparaison, la Nouvelle-Aquitaine, région la plus vaste de France, n'en comptait que 275 au même moment ; la région Bretagne, 71. (Source : Fédération française des exploitants de voiture de transport avec chauffeur, répartition au 3 janvier 2017.)

nouvelles pratiques de mobilité fondées sur des services pair-à-pair ont eu en France tendance à se stabiliser. Il faut donc tempérer l'optimisme concernant la capacité des plates-formes numériques à résoudre universellement le problème du porte-à-porte. L'addition d'une multitude de solutions complémentaires accroît la probabilité de trouver une solution de mobilité sans sa voiture en tout lieu mais continue à poser le problème du guichet unique pour les individus et de la coordination des différents services entre eux.

En fin de compte, les modèles de plate-forme et les outils numériques sont à même d'enrichir considérablement une offre de mobilité porte-à-porte. Cependant, le coût des infrastructures numériques et le fait que les plates-formes répondent avant tout à des enjeux privés constituent des limites importantes. Bien que le modèle de plate-forme reformule les questions traitées par le modèle traditionnel, intégré, de gestion du porte-à-porte, il ne fait que déplacer, sans la résoudre, la question de la répartition des coûts et de la valeur générée par le porte-à-porte. Activer des mécanismes de coordination entre les différentes parties prenantes devrait être l'ambition d'une troisième voie – celle d'un modèle distribué – qui pourrait apporter de nouveaux éléments de réponse à ce problème. C'est ce que nous examinerons au troisième chapitre. Les hérauts de la révolution digitale annoncent cependant une autre voie vers une meilleure répartition de la valeur : celle de la technologie. Nous allons donc voir dans la partie qui suit quels sont les apports que les évolutions technologiques actuelles pourraient apporter et dans quelles mesure ils pourraient alimenter ou transformer les modèles économiques du porte-à-porte.

2.5.4 L'après plate-forme : vers une disparition des intermédiaires ?

La confiance au cœur de la révolution numérique et au cœur du porte-à-porte

Un élément clé expliquant le succès des plates-formes est qu'elles apportent une solution au problème de la confiance. Différents leviers sont utilisés. Le premier d'entre eux est le fonctionnement sous forme de réseau social : les usagers des plates-formes, utilisateurs finaux comme fournisseurs de services, donnent leur avis sur la partie avec laquelle ils ont contractualisé. Un score est attribué et les avis sont visibles par tous. Le score est un indicateur de confiance. Ce fonctionnement permet d'exercer un contrôle social sur chacun des usagers de la plate-forme lequel est lui-même générateur de confiance.

D'autres leviers peuvent être actionnés. Par exemple, Airbn'b ou Blablacar vérifient l'identité des membres en s'appuyant sur des techniques de contrôle de documents d'identité. Ici, les individus sont évalués par des algorithmes. Ce type de technique se développe particulièrement rapidement mais est à double tranchant : renforcer le niveau d'authentification améliore la confiance mais la surveillance crée de la défiance dans le système (Laurent, 2017). La plate-forme peut aussi sélectionner ses membres sur critères, comme nous l'avons vu dans le cas de Velocomotion. Elles peuvent aussi mettre en place des procédures de contrôle et d'audit. L'entreprise Mesdépanneurs.fr qui met en relation des artisans avec des individus qui ont des petits travaux d'urgence à réaliser chez eux – plomberie, serrurerie, vitrerie, électricité, chauffage – explique ainsi dans son dossier de presse qu'elle effectue un véritable casting et qu'elle refuse 60% des artisans. De plus, en imposant des fourchettes de tarifs et leur propre moyen de paiement par tablette connectée, elle entend

lutter contre la malhonnêteté de certains artisans (Mesdepanneurs.fr, 2016). C'est aussi et avant tout la confiance que Blablacar met en avant sur son site internet comme le montre la capture d'écran ci-dessous.



Figure 4 - La confiance, première priorité de Blablacar
Source : capture d'écran du site internet de Blablacar, www.blablacar.fr, 2017

La confiance apparaît d'ailleurs sur son site avant même la simplicité du service, son côté économique ou l'aspect convivial. L'entreprise se présente comme un réseau social organisant une « communauté de confiance ». Elle utilise toute une panoplie d'outils : le profil public des membres, les avis des autres membres, la modération des profils par la plate-forme, la prise de contact par messagerie sécurisée, l'assurance en cas d'accident et le contrôle des transactions. Dans tous les exemples que nous venons de passer en revue, le problème de confiance entre les utilisateurs de la plate-forme existe parce que les acteurs mis en relation ne se connaissent pas.

La mise en œuvre d'une chaîne multimodale porte-à-porte suppose de coordonner de nombreux acteurs hétérogènes. Certains peuvent être des particuliers, des artisans, des petites structures. Le problème de confiance que nous venons de décrire entre ici en ligne de compte. D'autres acteurs sont de grandes organisations connues, comme SNCF. Si l'opérateur de mobilité est lié à ce type d'opérateur, il peut être suspecté par ses clients ou ses partenaires de favoriser ses propres solutions au détriment d'autres options, issues de petits acteurs, que le client pourrait préférer. Il existe donc un problème de confiance vis-à-vis de la plate-forme et de sa neutralité. Un troisième problème de confiance est lié à la répartition des charges et des recettes entre les fournisseurs de services mobilisés dans une prestation porte-à-porte. Ces fournisseurs ne se font pas nécessairement confiance. Les rapports de forces entre eux peuvent d'ailleurs être nettement déséquilibrés du fait de l'hétérogénéité de leurs structures. Il suffit de songer au dernier kilomètre suivant un trajet en train. L'artisan taxi, le loueur de vélo ou encore la navette touristique privée n'ont évidemment aucune commune mesure avec l'opérateur ferroviaire.

Il existe donc un double problème de confiance : l'un entre les acteurs mis en relation et l'autre entre ceux-ci et l'intermédiaire qui les met en relation. La question de la confiance et de la répartition de la valeur entre les acteurs du porte-à-porte revient à poser la question de la gouvernance du porte-à-porte.

Suppression des coûts de transaction et instauration de la confiance : les promesses de la technologie

Les plates-formes d'intermédiation seraient, si l'on en croit certains discours portés par des analystes comme Gilles Babinet[73], le parangon d'un mouvement généralisé *d'horizontalisation* de la société (Babinet, 2016). Loin d'être terminé, ce mouvement pourrait éventuellement continuer à s'étendre jusqu'à une disparition même des intermédiaires au profit d'une mise en relation directe entre les individus et d'une gouvernance décentralisée. La technologie « blockchain » qui repose sur la gestion décentralisée de bases de données (voir l'annexe A6) serait sinon son aboutissement, l'étape suivante de ce mouvement. Ce type de technologie donne des perspectives intéressantes de mise au point d'une gouvernance décentralisée du porte-à-porte qui permettrait d'éviter la captation de la valeur par un acteur unique et d'articuler entre elles les diverses offres de mobilité. Le problème de la confiance revient traditionnellement à se demander qui détient la légitimité suffisante pour s'imposer comme tiers de confiance. Les technologies décentralisées proposent, d'après leurs promoteurs, de se passer de tiers de confiance et de leur substituer le code informatique.

La blockchain est en effet un outil qui rend possible une véritable désintermédiation. Le secteur du covoiturage et des taxis est fréquemment cité comme exemple. Uber fait en sorte de s'imposer comme un intermédiaire incontournable entre les chauffeurs et leurs clients. C'est en ce sens que l'on peut dire qu'Uber a « désintermédié » le secteur. La technologie blockchain permet en théorie de mettre en place une plate-forme comparable mais complètement autogérée : un Uber sans Uber[74]. Pour SNCF, il y a un enjeu important à conserver la maîtrise de sa relation client. Pour autant il peut paradoxalement y avoir un intérêt pour ce type d'opérateur à s'impliquer dans un tel système porte-à-porte décentralisé.

Les systèmes techniques décentralisés ont la capacité de permettre à de petits opérateurs de se structurer en réseau de manière autonome. Ce système, comme celui des plates-formes, permettrait de réduire les coûts de transaction pour interconnecter les offres locales avec les offres de transport structurantes tout en économisant les coûts d'intermédiation. Du point de vue des petits opérateurs, l'avantage est de bénéficier à la fois d'une meilleure visibilité et d'un meilleur pouvoir de négociation vis-à-vis des acteurs de poids du porte-à-porte.

L'automatisation des contrats permise par les technologies de type blockchain permettrait en outre de simplifier la mise en œuvre de contrats de transport intermodaux : des dispositifs connectés pourraient automatiser la mise à disposition des moyens de transport ou des services associés, valider automatiquement la réalisation de la prestation de service, déclencher la répartition des recettes entre les opérateurs selon les termes prévus et indemniser les voyageurs automatiquement en cas d'aléa.

C'est bien encore la vision d'une technologie neutre qui supprime les coûts de transaction et qui renforce l'économie de marché que la blockchain réactive. Il n'en reste pas moins qu'une

[73] Gilles Babinet représentait pendant le quinquennat de François Hollande la position française auprès de la Commission Européenne en ce qui concerne les enjeux du numérique.

[74] Il faut noter qu'à ce jour, les quelques tentatives recensées en ce sens n'ont pas su aboutir.

automatisation des contrats nécessite une contractualisation en amont qui cache des coûts de transaction irréductibles. De plus, il existe des coûts de fonctionnement et de gouvernance de la blockchain qui sont à l'heure actuelle difficiles à estimer et qui devraient être comparés aux coûts des solutions traditionnelles (Innovation Makers Alliance, 2017).

Vers un réseau porte-à-porte décentralisé

En minimisant les coûts de transactions par la réalisation facilitée de transactions électroniques et la mise en œuvre de contrats automatisés (*smart contracts*), la blockchain permettrait d'interfacer à moindre coût des opérateurs de tailles très différentes, depuis les microstructures (artisans, auto-entrepreneurs, individus proposant des services de mobilité mutualisée) jusqu'aux plus grandes comme SNCF. Des solutions existent déjà pour traiter les questions de répartition des recettes entre opérateurs sur un réseau multimodal. En Île-de-France, par exemple, le groupement d'intérêt commercial (GIE) Comutitres assure la gestion des titres de transport, du système d'information associé et la gestion financière des recettes pour le compte de RATP, SNCF et Optile qui représente l'ensemble des autocaristes hors RATP. Mais les chambres de compensation impliquent des coûts de transaction élevés. Les mécanismes de coordination décentralisée présentent un potentiel à investiguer pour apporter des solutions de distribution d'offres multimodales ou multiservices tout en se passant de chambre de compensation et indépendamment des limites des territoires institutionnels. Des solutions innovantes pour la mobilité porte-à-porte peuvent alors être envisagées. Les plus évidentes concernent les offres de mobilité entre particuliers ou la combinaison d'offres de micro-mobilité locales (location de vélo, navettes privées, artisans taxis) avec les grands réseaux de transport en se passant d'un acteur intermédiaire qui jouerait le rôle d'agrégateur.

Même si la technologie blockchain n'est pas encore mature, il n'en demeure pas moins qu'on assiste à l'émergence d'outils permettant à des individus ou groupes d'individus ne se faisant pas confiance d'échanger de la valeur en se passant de tierce partie. Cependant, ces nouveaux fonctionnements génèrent de nouvelles activités qui concernent la supervision du système. D'une certaine manière, le rôle de tiers de confiance se déplace vers des activités techniques (Innovation Makers Alliance, 2017).

Pour un opérateur de mobilité porte-à-porte, il peut sembler paradoxal de s'intéresser à des outils de désintermédiation. Au contraire, parce qu'ils permettent théoriquement de s'affranchir des plates-formes de mise en relation, ils affranchissent l'opérateur du risque de désintermédiation. Cependant, cela suppose d'accepter de partager le contrôle de la place de marché avec l'ensemble des membres de l'écosystème. Cela implique de renoncer à devenir soi-même l'acteur unique par lequel transitent toutes les transactions, et donc de renoncer à capturer la valeur. On pourrait toutefois penser qu'avec un tel système, l'existence même d'un opérateur de mobilité ne serait plus nécessaire. Mais comme le souligne Primavera de Filippi (2016b), « *l'idéal d'une technologie parfaitement* trustless *n'est rien d'autre qu'un idéal* » et il est nécessaire de faire confiance aux participants du réseau qui rendent possibles les opérations sur le réseau. Il y a donc, de la même manière que dans les organisations de plate-forme, un enjeu pour les opérateurs en place à définir les règles de fonctionnement qui président à l'établissement d'un consensus distribué au sein du réseau. Dans une organisation de plate-forme, cette fonction est centralisée chez le sponsor de plate-forme

(Eisenmann *et al.*, 2008). Dans une organisation décentralisée, elle est éclatée entre les utilisateurs du système.

Pour un opérateur de mobilité porte-à-porte, il y a donc un enjeu important à s'impliquer dans les processus de mise au point de nouveaux systèmes de gouvernance décentralisée et à acquérir les compétences techniques nécessaires aux fonctions des nouveaux tiers de confiance. Mais la blockchain n'est qu'un outil possible au service d'une gouvernance décentralisée de la mobilité porte-à-porte. Dans le chapitre 3, nous investiguerons cette question par un biais organisationnel plutôt que technique. Le modèle distribué offre en effet des perspectives d'une organisation horizontale du porte-à-porte, sans nécessairement passer par le truchement de nouvelles technologies.

2.6 Les enjeux du porte-à-porte pour SNCF : reflets de la diversité de l'entreprise

Pour le groupe SNCF, le porte-à-porte est, comme nous l'avons dit en introduction, devenu l'un des principaux objectifs stratégiques de l'entreprise avec le plan d'entreprise « Excellence 2020 » rendu public en 2013. L'idée du transport de voyageurs intermodal porte-à-porte existait déjà dans l'entreprise avant cette date. C'est ce que montre la lecture des rapports annuels d'activité successifs de l'entreprise.

2.6.1 Le développement dans l'entreprise de deux modèles du porte-à-porte complémentaires

L'intermodalité, une mission de la branche Transport Public de SNCF

SNCF a exploité de longue date des modes de transport multiples pour le transport de voyageurs. Sa filiale de transports urbains et interurbains Keolis, créée en 2001, est spécialisée dans la multimodalité. La production d'offres intermodales combinant réseaux urbains, interurbains et régionaux, était une préoccupation de la branche Transport Public de l'entreprise. L'éditorial du rapport annuel 2004 par le président Louis Gallois en témoigne :

> *« Dans le Transport Public, les frontières s'estompent entre l'urbain, le périurbain et le régional, invitant à produire des offres intermodales, plus riches en termes de services. »* (SNCF, 2004, p. 2)

La branche Transport Public a émergé dans l'entreprise en 2004 suite à une réorganisation des activités. L'entreprise comptait désormais quatre branches : Voyageurs France Europe (VFE), Transport Public, Fret et Infrastructure. La branche VFE regroupait les trains grandes lignes classiques et à grande vitesse ainsi que les activités de service liées à la distribution des titres de transport et aux gares. La branche Transport Public regroupait les activités de transport conventionné : transport régionaux, d'Île-de-France et transports urbains avec Keolis.

C'est vraiment à partir de 2006 que la dimension multimodale du groupe a été affirmée. Il s'agissait d'un élément nouveau que la nouvelle présidente Anne-Marie Idrac exprimait ainsi dans l'éditorial du rapport d'activité de 2006 :

> *« Le Groupe SNCF a tout pour réussir et tous les atouts de sa métamorphose. Enracinés dans le savoir-faire ferroviaire de 165 000 cheminots, nous proposons désormais des services de bout en bout pour la mobilité des personnes et des marchandises. »* (SNCF, 2006, p. 15)

La préoccupation du bout-en-bout a commencé dès lors à devenir transverse au groupe. La branche Voyageurs France Europe a fait en sorte de limiter les ruptures de charge entre trains longue distance. Des services internationaux avec un billet et un tarif uniques ont été développés en coopération avec les opérateurs européens. Mais proposer des services intermodaux de bout en bout restait avant tout une mission de la branche Transport Public.

Des solutions partenariales pour répondre aux enjeux territoriaux du porte-à-porte

La branche Transport Public de SNCF est présentée dans le rapport annuel 2006 comme un « assembleur multimodal » (SNCF, 2006, p. 31). Pour cela, elle s'appuie sur ses filiales Keolis, de transport public urbain et interurbain, et EFFIA, exploitant de gares routières, de parcs de stationnement et développeur de systèmes d'information multimodale :

> *« Avec Keolis et Effia, le groupe SNCF dispose d'un atout stratégique. Il exploite tous les modes de transport, des bus aux métros et aux trains, et offre une palette de services d'intermodalité de plus en plus étendue. Le groupe entend valoriser ce potentiel d'assemblage et promouvoir le déplacement de bout en bout sans contrainte. »* (Interview du directeur de la branche Transport Public (SNCF, 2006, p. 51))

Les enjeux du porte-à-porte (du bout-en-bout) pour l'entreprise épousent donc en premier lieu ceux de ses clients, les autorités organisatrices. Le développement territorial et l'aménagement des territoires sont alors des enjeux au cœur du porte-à-porte. Le rapport annuel de 2006 enseigne qu'en outre, les solutions proposées devaient répondre à deux grandes demandes des autorités organisatrices : aborder le transport public par une dimension multimodale nouvelle à l'époque ; déployer des outils de billettique et d'information multimodale modernes (SNCF, 2006, p. 50). Les autorités organisatrices représentent les usagers dans le sens où elles émanent d'institutions élues. Le client auquel s'adresse l'offre de transport de bout en bout est vu au travers du prisme des institutions. Il est en ce sens un client institutionnalisé.

En cohérence avec ces grandes orientations, TER a travaillé à partir de 2007 sur le sujet du porte-à-porte. Conséquence des enjeux territoriaux, l'angle adopté était plutôt rural[75]. Ceci avait donné lieu à la promotion de l'intermodalité train plus vélo. Des aménagements destinés à embarquer les vélos dans les trains ont été prévus. L'incitation à laisser son vélo à la gare et à en louer un à l'arrivée a

[75] Entretien avec la responsable de la stratégie TER, le 12 février 2016.

ensuite été privilégiée. Pour la location de vélo, la recherche de partenaires locaux avait été préférée au développement de solutions maison. Dans cette lignée de recherche de solutions locales et partenariales, des initiatives de covoiturage ont été soutenues. L'offre de covoiturage de proximité Ecosyst'm en est un exemple. Elle s'appuie sur un collectif associatif local et cherche à répondre aux enjeux d'accessibilité de communes mal desservies par les transports en commun[76]. Le rapport annuel d'activité de 2009 nous apprend aussi que des partenariats avec des opérateurs de bus ou de cars locaux ont été signés en Île-de-France de manière à garantir les correspondances en fin de journée. On voit que pour répondre aux enjeux des territoires, des modèles partenariaux avaient été privilégiés lors de cette première époque du porte-à-porte, alors appelé bout-en-bout, à SNCF. Il s'agissait cependant de services bien souvent à caractère expérimental qui se sont confrontés à la difficulté de la généralisation.

Le basculement vers un porte-à-porte intégré pour améliorer l'attractivité du train

Après sa nomination à la tête de l'entreprise, le président Pepy affirme la nécessité de répondre à la demande des clients de disposer d'un transport de bout en bout. Il s'agit d'un élément central pour l'entreprise qui apparaît dès l'avant-propos du président dans le rapport d'activité annuel de 2009 :

> *« Les clients veulent un transport de bout en bout, SNCF investit aussi sur le tram, le bus, le vélo et autres modes de transport doux ».* (SNCF, 2009, p. 3)

Cette phrase illustre le choix de partir des nouveaux usages et d'adapter l'offre en conséquence. Les services de bout en bout ne s'adressent donc plus seulement à un client institutionnalisé mais à un client usager. Le changement de la figure du client réoriente le panel des solutions envisagées. Le covoiturage, le vélo et l'autopartage font désormais partie des solutions à mettre en œuvre pour développer le porte-à-porte. Les offres proposées peuvent dès lors s'adresser au client d'une manière indépendante de l'institution. Leur priorité n'est donc plus la réponse aux objectifs des territoires institutionnels mais l'adéquation aux usages.

C'est à cette période que le « porte-à-porte » est devenu un concept à part entière. Il figure dans le rapport annuel de 2009 comme un des éléments saillants de la stratégie de l'entreprise :

> *« Pour renforcer l'attractivité du train, SNCF complète son offre et invente le transport porte-à-porte en élargissant son champ de compétences à d'autres modes. »* (SNCF, 2009, p. 25)

Les termes choisis (investir, élargir son champ de compétences) suggèrent que l'orientation retenue est celle d'un modèle économique plutôt intégré. Elément nouveau mis en évidence dans cette dernière citation, la compétitivité du train devient un enjeu supplémentaire du porte-à-porte. Cette évolution s'inscrit dans un contexte de crise du modèle économique historique de SNCF qui était basé sur la rentabilité du TGV (SNCF, 2009, p. 7). La branche Voyages, ex-VFE, affine donc sa conception du « voyage de bout en bout ». Elle consiste à accompagner le client tout au long de son

[76] Site internet du collectif « le durable a son village » : https://www.ledurableasonvillage.com/ecosystm-covoiturage-et-monaie-locale, consulté le 12 mars 2017.

voyage (SNCF, 2009, p. 71). Pour cela, la branche développe plusieurs axes : les innovations techniques dans la relation avec le client, l'apport d'information aux voyageurs pendant les situations perturbées, l'accessibilité des gares et des trains ainsi que l'amélioration des correspondances entre les trains sur des trajets internationaux (SNCF, 2009, p. 75-76).

La lecture du rapport annuel de 2009 montre qu'en dépit de cette évolution, le porte-à-porte dans une logique intermodale reste en premier lieu l'affaire de la branche Transport Public, entre-temps rebaptisée Proximités. Mais un mouvement s'est initié vers un porte-à-porte qui doit s'atteler à une des priorités de l'entreprise : la rentabilité des TGV et de la branche Voyages. Le basculement s'est accompli avec le plan stratégique d'entreprise « Excellence 2020 ». Le directeur de cabinet de la présidence de SNCF au moment de son élaboration expliquait qu'à l'origine de l'axe porte-à-porte, il y avait en effet « *une position défensive de Voyages qui [avait] peur de la désintermédiation par des nouveaux acteurs* »[77]. Les décisions successives de l'autorité de la concurrence montrent en effet une levée progressive des barrières à la distribution des billets de trains par des tiers (Autorité de la concurrence, 2014b; Conseil de la concurrence, 2009). Le porte-à-porte comme objectif stratégique de l'entreprise est donc né d'un risque identifié sur la distribution des billets TGV, celui de la captation de la valeur par les acteurs du numérique. L'enjeu principal était la sauvegarde de l'activité ferroviaire à grande vitesse.

2.6.2 Le développement de l'offre porte-à-porte au sein de SNCF Voyages

L'engagement à développer des solutions porte-à-porte pour les voyageurs, annoncé en 2013 dans le plan SNCF stratégique Excellence 2020, s'est concrétisé dans la création, au sein de la direction SNCF Voyages, d'un programme transversal : le programme porte-à-porte. Il devait en premier lieu généraliser et industrialiser les offres de porte-à-porte existantes de l'entreprise (SNCF, 2013b, p. 23). Le premier service arborant explicitement le nom de « porte-à-porte » fut celui du taxi combiné au train.

Un premier service porte-à-porte : offrir un taxi au bout du train de manière intégrée

L'idée d'associer au voyage en train la réservation d'un taxi ou d'un VTC avait été proposée par deux cadres de l'entreprise dès 2011[78]. Selon les termes de l'un d'eux, carte blanche leur a été donnée en 2012 pour la développer dans une filiale indépendante. Le service a été lancé en 2013 sous le nom de « service porte-à-porte » avant d'être rebaptisé iDCAB. Son modèle économique était fondé sur une logique client-fournisseur : des appels d'offres étaient passés auprès de sociétés de taxis et de VTC sur les différentes gares concernées et pour une durée déterminée. Des trajets leur étaient achetés en gros par SNCF qui les revendait au détail à ses clients des trains à grande vitesse tout en prélevant une commission sur chaque course. L'intérêt pour le client était de profiter de services complémentaires permettant d'améliorer la connexion avec le train. Le client avait ainsi de l'assurance qu'un taxi serait présent à l'arrivée même en cas de retard important du train. L'intérêt

[77] Entretien du 1er septembre 2014.

[78] Entretien du 5 septembre 2014 avec l'un des deux cadres à l'origine du service « porte-à-porte ».

pour les sociétés partenaires était de bénéficier d'une clientèle supplémentaire issue du train. SNCF se présentait donc auprès des sociétés de taxi comme un apporteur d'affaires.

Un des objectifs du service porte-à-porte était d'être rentable. Par conséquent, le service n'avait de sens que dans des gares fréquentées par un nombre suffisant de passagers. Le service était ainsi disponible début 2017 dans les vingt-sept gares les plus importantes[79]. Par construction, ce service est destiné à améliorer l'accessibilité des principales dessertes TGV. Il n'est pas destiné à répondre aux enjeux de desserte des territoires. A titre d'exemple, le service était disponible en Aquitaine dans la seule ville de Bordeaux.

L'information voyageurs : un outil intégré qui s'appuie sur les systèmes locaux

Dès 2011, SNCF Voyages avait commencé à travailler sur un autre aspect du porte-à-porte, l'information multimodale d'adresse à adresse. Le lancement d'un concours lancé par la Commission Européenne sur les planificateurs multimodaux de voyages à l'échelle européenne, le *First Smart Mobility Challenge*, était à l'origine de cette initiative (SNCF, 2013a). Le développement d'un calculateur d'itinéraire innovant avait alors été confié à VSC, la filiale de SNCF Voyages spécialisée dans la distribution de billets de train et de produits touristiques packagés, et qui exploite le site voyages-sncf.com. Le résultat de ce travail fut le lancement en 2012 du service Mytripset qui offrait la possibilité de planifier des voyages en Europe de porte à porte.

Le passage de l'information gare-à-gare à l'information porte-à-porte n'était aisé d'un point de vue ni technique ni juridique, pour les questions de mise à disposition des données. Le service Mytripset a permis à l'entreprise d'apprendre les dimensions métiers et juridiques qui ont ensuite été mises à profit pour développer le calculateur multimodal intégré de l'application SNCF lancée en 2015[80].

D'un point de vue technique, Mytripset était un système intermédiaire entre centralisé et réparti. Un système centralisé agrège toutes les données transport et réalise à partir de cette base un calcul d'itinéraire. C'est par exemple le cas du moteur Navitia développé par Kisio (ex-Canal TP). Inversement, un système réparti met bout à bout les solutions d'itinéraires calculées par différents systèmes d'information multimodale (SIM) couvrant des périmètres contigus. Dans le cas d'un déplacement traversant deux régions, le calculateur central interroge séparément les SIM des deux régions et définit les points d'interconnexion. Ce type de fonctionnement pose cependant des difficultés d'optimisation des trajets. C'est d'ailleurs sur ce sujet que l'AFIMB avait travaillé, notamment avec Cityway et CanalTP, filiales respectives de Transdev et de Keolis, pour proposer des améliorations algorithmiques. Les systèmes répartis fonctionnent donc à partir de l'échange de services alors que les systèmes centralisés reposent sur l'échange de données (Canal TP, 2013). Le calculateur de Mytripset, tout comme le calculateur multimodal de l'application SNCF qui s'en est inspiré, fonctionnait sur un mode hybride. Il scindait le déplacement en trois parties : la zone de départ, le déplacement longue distance et la zone d'arrivée. Il s'appuyait donc sur les calculateurs

[79] Site internet d'iDCAB : idcab.sncf.com, consulté le 22 mars 2017.

[80] Entretien du 6 juin 2016 avec la directrice d'iDVROOM, responsable marketing de voyages-sncf.com au moment du développement de Mytripset.

d'itinéraires régionaux pour les parties locales du déplacement[81]. L'intérêt pour les régions est qu'elles conservent la maîtrise des choix d'itinéraire sur leurs territoires. Ce système est donc compatible avec un modèle économique partenarial pour le porte-à-porte. Cependant, le choix du maillon longue distance est contrôlé par SNCF. Il peut donc exister, dans certains cas, des solutions avantageuses qui combinent un maillon central plus court et des transports locaux. Le caractère fermé du code autorise un sentiment de suspicion, fondé ou non, de la part des clients et des partenaires.

Le lancement en 2015 de l'application « SNCF » d'information voyageur a mis un terme au service Mytripset. Fermé en 2016, il n'avait pas réellement rencontré le succès escompté. Selon la responsable de l'innovation de voyages-sncf.com[82], la raison principale est qu'il n'avait pas été mis en avant sur la page de voyages-sncf.com. Ceci s'expliquait par des considérations à la fois commerciales et réglementaires liées à la position de voyages-sncf.com dans l'entreprise. D'un point de vue réglementaire, voyages-sncf.com, qui est une agence de voyage (voir encart ci-dessous), aurait pu être accusée de distorsion de concurrence vis-à-vis des autres agences de voyages en affichant toute l'offre ferroviaire, aérienne et de location de voiture de manière combinée. De plus, pour une question de maîtrise de son chiffre d'affaires, ce n'était pas dans l'intérêt de SNCF Voyages de promouvoir l'avion sur des destinations accessibles en train.

[81] Entretien du 6 juin 2016 avec la directrice de l'innovation de voyages-sncf.com entre 2012 et 2015.

[82] *Ibid.*

Encart 13 - Le modèle économique de voyages-sncf.com.

Le site voyages-sncf.com est un des canaux de distribution de SNCF. Il est considéré comme un canal direct par SNCF bien qu'il soit assuré par une filiale, contrairement aux guichets ou aux bornes libre-service. L'autorité de la concurrence a décrit le montage juridique de voyages-sncf.com dans son arrêté 14-D-11 (Autorité de la concurrence, 2014b, p. 9) :

> *« Le site voyages-sncf.com est exploité de concert par deux sociétés sœurs, VSC et l'Agence VSC, toutes deux filiales de la SNCF par l'intermédiaire de sa holding SNCF Participations. La tutelle de ces filiales est exercée par la branche SNCF Voyages qui a en charge la distribution de titres de transport pour le transport non conventionné.*
>
> *La société VSC, détenue à 100 % par la SNCF, a été créée en 2000 et a pour mission la distribution des produits ferroviaires de la SNCF sur internet, via le site voyages-sncf.com. L'activité hors train, à l'instar d'une agence de voyages, est assurée par l'Agence VSC, exploitée dans le cadre d'une joint-venture créée en 2001 entre les sociétés VFE commerce (aujourd'hui VSC Groupe) et Expédia Inc, et détenue respectivement à hauteur de 50,1% et 49,9 %. »*

Voyages-sncf.com réalise ses activités sur deux marchés distincts : celui de la distribution des billets de train et celui des services d'agence de voyage. Dans les deux cas, le modèle de revenu est celui du commissionnement. En ce qui concerne la distribution de billets de train, la commission est définie dans le cadre d'une convention entre SNCF et le Syndicat National des Agences de Voyages. De son côté, SNCF facture aux distributeurs les frais de connexion à son inventaire. Voyages-sncf.com génère de plus des revenus publicitaires au travers de la promotion des destinations accessibles par le train.

Par ailleurs, des freins politiques ont joué :

> *« Les autorités organisatrices ne voulaient pas fournir leurs données de transport à voyages-sncf.com qui était SNCF »*[83].

Ces données étaient nécessaires au fonctionnement du calculateur d'itinéraire pour couvrir les systèmes locaux. On retrouve ici la défiance des acteurs publics envers SNCF et ses outils intégrés (voir 2.3.5). Mytripset était en effet susceptible de servir de portail vers les sites d'achat des billets des différents maillons constituant la chaîne de déplacement. Comme il n'y avait pas à l'époque de site équivalent à Mytripset en France, SNCF aurait pu se retrouver dans une position privilégiée et en tirer avantage de deux manières. D'une part, elle aurait pu favoriser son offre sur les différents marchés de transport. L'Autorité de la concurrence avait, dans un avis, souligné ce risque (Autorité de la concurrence, 2014a, p. 69). D'autre part, voyages-sncf.com, en tant qu'intermédiaire, aurait pu

[83] *Ibid.*

appliquer des niveaux de marge élevés. Cependant, cette logique d'apporteur d'affaire n'est pas compatible avec le point de vue des autorités organisatrices. Le directeur marketing de Keolis Bordeaux Métropole expliquait[84] ainsi que de leur point de vue, le fait que SNCF renvoie vers leurs propres sites de distribution ou même qu'elle distribue elle-même les titres de transport locaux en combinaison avec le train n'est pas forcément un problème. Par contre, si SNCF demande un pourcentage sur les ventes réalisées, la réponse serait forcément négative. Il en est de même pour les coûts à supporter pour interconnecter les systèmes d'information. L'autorité organisatrice n'a pas d'incitation à investir dans un système qui permettrait à SNCF de distribuer ses titres dans la mesure où elle n'a pas besoin de SNCF pour remplir son réseau de transport. Cette situation était aussi soulignée par la responsable des relations institutionnelles de la direction régionale TER Bretagne[85] : la quantité de voyageurs apportés par le réseau TER, même si elle n'est pas négligeable, ne représente qu'une faible partie du total des clients du réseau urbain. Les ordres de grandeur sont dans un rapport de un à dix dans les cas de Rennes ou Bordeaux.

Le programme porte-à-porte : outil pour accroître le chiffre d'affaires sur le train et à côté du train.

En réponse au projet d'entreprise SNCF 2020, le programme porte-à-porte a été mis en place fin 2013 au sein de la direction SNCF Voyages, dirigée alors par Barbara Dalibard. A partir de la fin d'année 2014, celle-ci a pris la tête de SNCF Voyageurs, direction nouvellement créée qui regroupait SNCF Voyages, Transilien, TER et Gares et Connexions. Le programme porte-à-porte est alors devenu transversal à l'ensemble de la direction Voyageurs.

Dès le départ, le programme porte-à-porte a été conçu autour du train. C'est ce qu'expliquait le directeur du programme dans une interview donnée en 2014 :

> *« [Le programme porte-à-porte] est une action de valorisation du produit train. En mettant et en offrant à nos clients le post et le pré acheminement, nous allons valoriser le train. »* (SNCF Voyages, 2014)

Nous avons vu que le porte-à-porte devait initialement contrer le risque de désintermédiation. L'objectif d'attractivité du mode ferroviaire par rapport aux modes concurrents est finalement passé au premier plan. Pour cela, le programme porte-à-porte a répondu par le développement de solutions de transport basées sur la voiture partagée pour couvrir le premier et le dernier kilomètre. Les nouveaux modèles de location ou de prêt de voitures constituent par ailleurs de nouveaux marchés du transport que SNCF, entreprise de transport multimodal, n'a pas souhaité laisser de côté. Ces deux aspects – attractivité du train et positionnement sur de nouveaux marchés en croissance – sont étroitement liés dans la stratégie porte-à-porte de SNCF Voyageurs. On les retrouve dans la présentation que sa directrice générale donnait du porte-à-porte dans une vidéo de communication :

[84] Entretien du 18 mars 2016.

[85] Entretien du 12 novembre 2015.

> *« La concurrence évolue. […]Notre premier concurrent c'est la voiture individuelle. […] De nouveaux modèles de location ou de prêt de voiture […] font que le partage de la voiture devient plus facile. »*
>
> *« Les acteurs de l'économie du partage font globalement grossir le gâteau de la mobilité. […] On doit être partie prenante de cette évolution. […] L'enjeu pour nous est d'être encore meilleurs qu'eux sur ces sujets. »*
>
> *« La stratégie qu'on peut déployer c'est d'abord d'utiliser nos atouts. Notre 1er atout est le train, la colonne vertébrale du système. […] La question est : "comment faire venir plus de gens vers le train ?". Pour cela, il faut jouer avec l'écosystème, avec de nouveaux partenaires sur des nouvelles mobilités qui vont permettre d'amener les clients. C'est tout l'enjeu du programme porte-à-porte »* (SNCF Voyageurs, 2015)

Un porte-à-porte au service d'un modèle économique intégré

L'idée mise en avant par le programme porte-à-porte était de positionner SNCF sur la couche des services aux usagers et de proposer aux clients de SNCF les offres des transporteurs extérieurs à l'entreprise :

> *« Un des axes du porte-à-porte, c'est l'intégration de toutes les mobilités. Bien sûr, SNCF ne va pas opérer ou réaliser tous les transports. Elle va s'appuyer sur des transporteurs locaux et va passer en mode d'infomédiation, c'est-à-dire que sur les sites SNCF vous trouverez l'offre des transporteurs locaux […]. Et [SNCF] vous permettra de choisir et d'opérer une transaction avec [eux]. […] C'est la SNCF qui est un apporteur d'affaire de tous les modes de déplacement régionaux et locaux ».* (SNCF Voyages, 2014)

On voit que cette conception est celle d'un modèle économique de plate-forme qui met en relation deux faces : celle des clients finaux et celle des offreurs de solutions de transport. Son modèle de revenus envisagé est basé sur les marges prélevées par « l'apporteur d'affaire » : l'intégrateur prend une commission sur chaque mise en relation réalisée, par exemple avec une tarification au « clic ». C'est le modèle qui a été testé par le programme porte-à-porte dans le cadre d'une expérimentation menée avec la société Altibus, portail de réservation de billets d'autocar vers les stations de ski des Alpes. Le site voyages-sncf.com propose au client SNCF l'offre de transport Altibus parmi plusieurs options de transport pour couvrir le dernier kilomètre. Un « clic » le redirige vers le site Altibus où il peut alors effectuer la transaction correspondante.

Pour SNCF Voyageurs, le modèle de marge est d'autant plus naturel que, comme nous l'avons vu plus haut, c'est celui de sa branche distribution, voyages-sncf.com. Un tel modèle de revenus permet à l'intégrateur de capter une partie de la valeur ajoutée. Les plates-formes Booking ou Uber ont montré que des marges allant jusqu'à 30% peuvent être prélevées si les coûts pour une transaction directe entre les clients finaux et les offreurs de services affiliés sont tels que le passage par l'agrégateur est inévitable.

Le succès d'un tel modèle est toutefois fortement assujetti au rapport de dépendance mutuelle entre l'intégrateur et ses partenaires, c'est-à-dire de la capacité de l'agrégateur à attirer les offres complémentaires. Par exemple, un artisan taxi qui aurait déjà sa clientèle et qui n'aurait pas besoin de volume d'affaire supplémentaire n'aurait aucun intérêt à être affilié à une plate-forme qui prélèverait une partie de son chiffre d'affaires. Par contre, il est dans l'intérêt du transporteur ferroviaire de proposer une solution pour le dernier kilomètre depuis la gare. C'est donc la question du rapport de force entre les acteurs qui est posée. Celui-ci n'est pas obligatoirement en faveur de l'acteur le plus puissant mais dépend du bénéfice commercial retiré par chacun des acteurs. Nous avons vu plus haut que de la même manière, le rapport de force commercial avec les autorités organisatrices de transport n'est pas systématiquement en faveur de l'opérateur ferroviaire. Cette spécificité du transport rend délicate la mise en œuvre d'un modèle de plate-forme par l'opérateur ferroviaire. Son corollaire est un recentrage de l'offre porte-à-porte sur un nombre limité de services pour lesquels l'entreprise se trouve en position de force. Cette position est obtenue au prix d'une intégration des offres. Réciproquement, nous avons vu qu'un modèle économique intégré amène naturellement, avec voyages-sncf.com, vers un modèle de revenus basé sur les commissions prélevées par l'apporteur d'affaire. Même si ce n'est pas SNCF qui assure elle-même tous les transports vers et depuis la gare, le modèle du programme porte-à-porte peut être qualifié d'intégré. C'est ce que nous allons voir en suivant.

Les offres porte-à-porte de l'entreprise se positionnent à différents niveaux d'une échelle allant de l'intégration verticale à la simple mise en relation. Nous avons vu que le service de taxi iDCAB a été développé en interne SNCF. Le service de covoiturage iDVROOM est le fruit d'un rachat en 2013 de deux *start-up* de covoiturage : Ecolutis (anciennement easycovoiturage.fr) et Green Cove Ingénierie (anciennement 123envoiture.com). Le service de location de petits véhicules électriques en gare est proposé par la *start-up* Wattmobile qui a vu SNCF entrer à son capital après deux levées de fonds successives en 2012 et 2014. SNCF est de la même manière entré au capital de l'entreprise de location de voiture entre particuliers Ouicar, et y a pris une participation majoritaire en 2015. La location de voiture et l'autopartage sont assurés respectivement par AVIS, partenaire de SNCF et par sa filiale Zipcar. La tendance est donc bien celle de l'intégration industrielle des offres de service. Le choix de l'intégration a d'ailleurs été explicitement justifié par la directrice générale de SNCF Voyageurs :

> *« Toutes ces mobilités il faut y être parce que si on n'apprend pas nous-mêmes et si on ne se fait pas la main sur toutes ces mobilités, on ne saura pas faire des partenariats avec les autres. »* (SNCF Voyageurs, 2015)

L'intégration permet donc à SNCF de maîtriser les codes et les spécificités des nouvelles mobilités ; d'apprendre de ses propres expériences comme cela avait été le cas avec Mytripset et de tester des dispositifs innovants. La directrice d'iDVROOM confirmait cette analyse dans son commentaire *a posteriori* du rachat de la *start-up*[86] :

> *« Dans une situation où l'on prend une participation et une où l'on contrôle totalement, on n'apprend pas du tout la même chose. (…) De plus, dans le*

[86] Entretien du 6 juin 2016.

> *domaine des start-up, c'est déjà difficile de faire dialoguer une start-up et un groupe lorsqu'il y a une convergence d'intérêt : les cultures sont différentes. (…) On ne peut pas faire tester des choses ».*

Né comme un outil pour contrer les nouvelles concurrences des acteurs du numérique, le porte-à-porte au sein de SNCF Voyageurs a d'abord été développé dans une logique de transporteur. Alors que le modèle économique entrevu initialement était celui de plate-forme, c'est bien un modèle essentiellement intégré qui a été mis en œuvre.

Des opportunités existent pour améliorer la prise en compte des autres parties prenantes

Au sein de SNCF Voyageurs, le porte-à-porte s'est structuré autour de deux grands axes qui étaient présents dès l'origine. Le premier axe est celui du transport. Il consiste à développer des solutions de transport pour le premier et le dernier kilomètre autour du train. Comme nous l'avons vu les solutions développées par SNCF Voyages sont basées principalement sur le véhicule individuel : location traditionnelle, location de courte durée, taxi, location entre particuliers et covoiturage. L'autre axe est celui des outils qui permettent d'accéder à ces offres, c'est-à-dire des outils d'information, d'achat et de billettique. Le parti pris assumé est d'utiliser le *smartphone* comme support de ces outils. Comme l'expliquait le responsable du programme pour la direction Voyages[87], l'activité du programme porte-à-porte se concentrait sur trois principaux outils : l'application « SNCF » d'information voyageurs, un projet billettique NFC mobile et l'application iDPASS qui permet d'avoir accès aux différentes solutions porte-à-porte SNCF.

Du fait de ses caractéristiques, l'offre porte-à-porte de SNCF est principalement disponible dans les plus grandes gares du réseau ferroviaire. C'est ce que nous avons vu avec l'exemple des taxis iDCAB. C'est vrai aussi pour l'autopartage. Ça l'est dans une moindre mesure pour la location de voiture. Les autres offres de transport présentes sur les territoires, publiques ou privées, sont également utiles pour compléter un trajet en train. Elles peuvent être en concurrence ou complémentaires à l'offre SNCF. Aux endroits non couverts par l'offre intégrée de l'entreprise, elles apportent aux voyageurs des solutions disponibles. Nous avons vu en 2.3 que malgré les réticences que peuvent avoir les autorités organisatrices, le contexte institutionnel modifié par la réforme territoriale est propice à la mise au point d'un modèle économique plus partenarial pour le porte-à-porte. Dans le champ du transport public, SNCF a d'ailleurs travaillé en lien avec les collectivités et les autorités organisatrices pour améliorer l'accès aux réseaux de transport. Par exemple, elle a développé des systèmes de stationnement vélo à proximité des gares au travers de sa filiale Cykleo[88]. Gares & Connexions a été à l'initiative d'une expérimentation menée en 2017 de trottinettes en libre-service dans le quartier d'affaires de Saint-Denis. Des difficultés d'ordre pratique et d'ordre politique ont cependant pu être rencontrées par SNCF Voyages lors de leurs expérimentations de porte-à-porte[89].

---

[87] Entretien avec le responsable porte-à-porte pour la branche SNCF Voyages, le 3 mars 2016.

[88] Cykleo est une filiale de EFFIA, elle-même filiale de Keolis.

[89] *Ibid*.

Sur le plan pratique, il n'est pas toujours possible de trouver des systèmes informatiques prêts à fonctionner selon un modèle distribué. Mais un modèle économique distribué se fonde justement sur l'existence d'agrégateurs locaux. Des systèmes comme celui d'Altibus, qui sont exhaustifs et fiables sur un segment particulier, constituent l'exception plutôt que la règle. Y compris au niveau des territoires institutionnels, les situations sont contrastées. En 2017, les régions françaises ne disposaient pas toutes de systèmes d'information multimodale couvrant l'intégralité de leurs territoires.

D'autres obstacles existent sur un plan politique. Nous avons vu que les autorités organisatrices s'adressent en premier lieu à leurs administrés. Leur action pour la mobilité est avant tout déterminée par les besoins qui concernent le domicile-travail. Les offres locales de transport ne sont donc pas nécessairement adaptées aux besoins correspondant aux marchés de SNCF Voyages, notamment en ce qui concerne le tourisme de loisirs. Le responsable porte-à-porte pour SNCF Voyages illustrait cela par des exemples sur le littoral atlantique où les services réduits des navettes départementales à partir du vendredi soir et pendant le week-end sont incompatibles avec les horaires de train des touristes en court-séjour[90].

Un modèle économique distribué devrait donc traiter à la fois la question de l'absence d'agrégateur local et celle du défaut d'alignement des intérêts des différentes parties prenantes. Nous verrons dans le chapitre 3 comment des dispositifs d'animation territoriale peuvent faire converger les acteurs en présence vers une solution. Nous montrerons que l'ancrage territorial fort de SNCF au travers de ses directions régionales est un atout pour faire émerger un porte-à-porte selon un modèle distribué qui serait complémentaire à son offre intégrée.

2.6.3 Articulation et points de convergence des deux approches du porte-à-porte dans l'entreprise

Une offre porte-à-porte pour les territoires

Le programme porte-à-porte de SNCF est né au sein de la direction SNCF Voyages. Même si l'objectif de proposer des solutions de bout en bout aux voyageurs est partagé par les autres niveaux de l'entreprise, même si les enjeux du porte-à-porte sont aussi territoriaux, la notion de porte-à-porte pour SNCF s'est assimilée progressivement à sa déclinaison portée par le programme porte-à-porte, et plus particulièrement aux enjeux associés à l'attractivité du train à grande vitesse. Revers de la médaille du succès et de la visibilité du programme porte-à-porte, le terme de porte-à-porte a en quelque sorte été confisqué par la direction Voyages. C'est ce qu'exprimait lors d'un entretien la responsable de la stratégie TER :

« Le porte-à-porte est devenu une marque, un produit Voyages »[91]

Il a donc pu être difficile pour les autres activités de s'approprier un programme conçu avec une focale sur le TGV. Les transports régionaux (TER) et d'Île-de-France (Transilien), rattachés à la

[90] *Ibid.*

[91] Entretien du 12 février 2016.

direction SNCF Voyageurs, font néanmoins partie du périmètre du programme porte-à-porte. Mais les enjeux du porte-à-porte pour les trains régionaux ne sont pas exactement les mêmes que pour les trains à longue distance. Par exemple, pour Transilien, la préparation en amont du voyage (information, réservation et achat) passe sans doute au second plan après la fonction de fiabilité en réponse aux aléas du quotidien[92]. Etant donné les caractéristiques du réseau de transport public parisien, fournir l'information sur l'ensemble des modes d'Île-de-France est aussi une priorité de Transilien. De plus, accroître l'attractivité des trains sur un réseau déjà saturé n'est pas aussi important que pour les trains à grande vitesse ou pour des trains régionaux qui souffrent d'une baisse de leur fréquentation depuis 2012 (SNCF TER, 2016). L'amélioration de la facilité d'usage du train pour le client est par contre essentielle. C'est un sujet travaillé conjointement avec l'autorité organisatrice et qui donne lieu à des réalisations concrètes comme les espaces de stationnement vélo ou les pôles d'échange. Par ailleurs, comme nous l'avons vu plus haut, les enjeux d'aménagement du territoire entrent forcément en ligne de compte pour TER comme pour Transilien, activités conventionnées.

Nous avons évoqué les enjeux de desserte des territoires pour les transports de proximité. Ils sont particulièrement saillants à l'échelle régionale. Les territoires ruraux et périurbains diffus souffrent en effet d'une desserte par les transports publics jugée insuffisante. Nous avons vu dans le premier chapitre que la vision idéale du porte-à-porte est celle d'un transport public qui innerverait finement tous les territoires. Cet idéal trouve ses origines dans une conception de l'égalité des territoires comme une égalité des droits, ici du droit à l'accessibilité (Estèbe, 2015). Selon P. Estèbe, le réseau ferroviaire a été historiquement un outil d'égalisation des territoires. La constitution d'un monopole national a permis un transfert de ressources entre les territoires denses et les territoires peu denses où les coûts de transport sont plus élevés. Mais cette conception de l'égalité est aujourd'hui considérée comme périmée pour plusieurs raisons. Les mécanismes de péréquation sont remis en cause. Le financement des réseaux de transport est considéré comme à bout de souffle. La mobilité des individus ne se cantonne pas à un seul territoire mais les traverse (Estèbe, 2015). Du point de vue de la relation avec les élus régionaux, le porte-à-porte doit permettre de proposer de nouveaux moyens permettant d'assurer l'égalité des territoires tout en préservant les intérêts commerciaux à la fois des autorités organisatrices et de l'opérateur. C'est d'ailleurs dans cet esprit que des taxis-TER en substitution à des services ferroviaires ont pu être mis en place dans différentes régions.

L'enjeu d'équité territoriale continue à imprégner les relations entre SNCF et les élus. Le discours du premier ministre Manuel Valls au siège de la SNCF le 15 juillet 2015 à l'occasion de la création du nouveau groupe public ferroviaire en rend compte. Il s'agissait du premier défi que la nouvelle SNCF allait avoir à relever :

> *« Le vœu que je formule aujourd'hui […] c'est que le groupe SNCF devienne champion de la multimodalité, c'est-à-dire qu'aucun de nos compatriotes, qu'aucun territoire ne soient exclus des réseaux de transport opérés par la SNCF et ses filiales. Il le fait aujourd'hui avec ses propres modes de transport. Il pourra probablement le faire demain en connectant également les modes de transport opérés par d'autres ».(SNCF, 2015a, p. 5)*

[92] Entretien avec le directeur des lignes de RER D et R, le 1er septembre 2014.

Pour répondre à cet enjeu, l'objectif est donc que le porte-à-porte, en connectant différents modes de transport au train, soit à la fois une solution de mobilité pour les usagers et une solution de développement pour les territoires. Pour cela, la direction TER prône « *le bon mode au bon endroit* » et « *des solutions alternatives et complémentaires dans une logique porte-à-porte aboutie* » (SNCF TER, 2016, p. 13). Certains territoires disposent d'un accès au réseau ferroviaire, d'autres non. C'est pourquoi, pour le délégué à l'action territoriale de SNCF, le porte-à-porte consiste à construire une complémentarité entre les territoires. Il doit permettre à l'entreprise de s'inscrire dans un projet dans lequel les élus et les territoires peuvent trouver leur place. La logique du porte-à-porte devrait alors être de « *faire émerger un projet cohérent de territoire en intégrant les enjeux de tous les acteurs* »[93].

Un porte-à-porte qui articulerait des offres à caractère purement commercial aux offres de transport public est à même d'enrichir l'offre globale de transport à laquelle l'usager a accès. Les offres privées, par opposition aux offres de transport public, n'ont par contre aucun engagement de desserte territoriale. Seul un modèle économique basé sur la complémentarité d'offres consolidées localement avec les acteurs territoriaux et d'offres de moyenne ou longue distance peut répondre aux enjeux territoriaux. C'est le cas dans un modèle économique distribué. C'est pourquoi ce type de modèle présente un intérêt majeur pour l'entreprise. Nous allons voir dans la suite quelles sont les perspectives d'évolution des modèles existants du porte-à-porte dans l'entreprise au regard de la transformation de l'organisation de l'entreprise.

L'accroissement du poids des filiales dans l'entreprise

Le plan d'entreprise SNCF 2020 qui a vu l'apparition du porte-à-porte dans les objectifs d'entreprise marquait une inflexion nette par rapport au précédent plan qui datait de 2008. L'objectif était alors de faire de SNCF « *le champion incontesté d'une très grande vitesse populaire et en avance, en pleine concurrence avec d'autres opérateurs* » (SNCF, 2008a). En 2013, il s'agissait désormais de « *faire de SNCF la référence d'excellence mondiale des services de mobilité* » (SNCF, 2013c). Ce changement s'inscrit dans un contexte marqué par la baisse de rentabilité de l'activité TGV et de l'affirmation de nouvelles concurrences par les acteurs du numérique. La baisse de valeur sur le TGV était d'ailleurs l'un des événements majeurs présentés dans le rapport financier de cette année-là (SNCF, 2013b). Cela marquait un tournant historique dans le sens où le TGV avait été jusqu'alors la « *vache à lait de SNCF* », selon une expression largement utilisée dans la presse généraliste et spécialisée (voir par exemple : Le Monde, 2013; Mobilicités, 2014). En 2008, la branche Voyages représentait ainsi la part la plus importante de la croissance interne du chiffre d'affaires de l'entreprise. Sa marge opérationnelle était en croissance rapide (SNCF, 2008b). Cinq ans après, elle était quasiment divisée par deux[94]. La section enjeux et perspectives du rapport financier annuel de SNCF pour l'année 2013

[93] Entretien du 9 juin 2015.

[94] La marge opérationnelle de la branche Voyageurs France Europe regroupant les transporteurs TGV et Corail, les activités de prestation de service dont la distribution et les gares était en 2008 de 21,1% (SNCF, 2008b). En 2013, la marge opérationnelle cumulée des branches Voyages (transporteurs TGV, car longue distance et distribution) et Gares & Connexions était de 12,8% (SNCF, 2013b). Cette baisse de performance s'expliquait pour partie par le ralentissement de la croissance des produits du trafic TGV, et surtout à cause de l'accroissement des tarifs des péages ferroviaires versés au gestionnaire d'infrastructure.

nous apprend que les objectifs financiers pour l'année suivante étaient, pour ce qui concerne les activités voyageurs, portés par Keolis et non plus par SNCF Voyages. Le développement de l'activité de Keolis à l'international devait nourrir la croissance du chiffre d'affaires de l'entreprise et la progression de sa rentabilité compenser les difficultés de Voyages SNCF (SNCF, 2013b, p. 21).

L'accroissement du poids de Keolis au sein du groupe SNCF se concrétise avec la réorganisation par métiers suite à la réforme ferroviaire de 2014. En 2013, Keolis faisait partie de la branche SNCF Proximités avec les autres activités conventionnées : TER en région, Transilien en Île-de-France et Intercités pour les lignes nationales. En 2014, les activités de transport de voyageurs étaient réparties en deux métiers distincts : SNCF Voyageurs, qui assure l'ensemble des activités de transport ferroviaire de voyageurs, et Keolis qui exploite des transports publics urbains de voyageurs (SNCF Mobilités, 2014). La présentation de l'organisation de l'entreprise dans ses rapports d'activité annuels successifs illustre ce qui peut apparaître comme une inversion de l'importance relative de SNCF Voyages et de Keolis. Entre 2013 et 2014, il y a en effet eu une substitution entre les deux entités et c'est désormais Keolis qui occupe une place à part dans l'organisation (voir tableau ci-dessous).

SNCF 2013	
SNCF Proximités	**SNCF Voyages**
TER	
Transilien	
Intercités	
Keolis	

EPIC SNCF Mobilités 2014	
SNCF Voyageurs	**Keolis**
Transilien	
Régions et Intercités	
SNCF Voyages	
Gares & Connexion	

Tableau 6 - Evolution de l'organisation des métiers du transport de voyageurs à SNCF avant et après la réforme de 2014
Source : auteur, à partir des rapports financiers annuels SNCF de 2013 et 2015

La nouvelle organisation en cours de définition à la fin de l'année 2017 ferait revenir à une organisation comparable à celle qui prévalait avant la réforme, avec d'une part une entité dédiée au service des mobilités quotidiennes dans le cadre de contrats en délégation de service public et d'autre part une entité s'occupant des services longue distance. Ce mouvement, en apparence cyclique, n'enlève rien à l'importance croissante accordée à Keolis et pourrait même servir une hybridation des modes de fonctionnement des différentes entités de la nouvelle branche Mobilités du quotidien. Keolis exploite d'ailleurs déjà des lignes ferroviaires à l'étranger. Dans l'entreprise, une grande importance est désormais donnée au *mass transit*, c'est-à-dire à l'exploitation ferroviaire en zone dense (SNCF, 2016, p. 15). Keolis a pour mission de devenir leader en France et à l'étranger dans ce domaine et s'appuiera sur l'expertise de Transilien en Île-de-France. TER pourra s'inspirer des pratiques de Keolis pour renforcer sa performance dans les futures réponses à appel d'offres sur les marchés ferroviaires régionaux.

Ce mouvement s'inscrit en tout cas dans une évolution plus générale du rapport de SNCF à ses filiales. L'ancien commissaire aux comptes de SNCF participations, la structure holding qui regroupe la plupart des filiales de SNCF, distinguait quatre grandes phases dans cette évolution[95]. Jusqu'en 2008, SNCF et SNCF Participations ont pris des participations dans de nombreuses sociétés du secteur des transports mais sans volonté de les intégrer industriellement. Un premier changement a eu lieu avec l'arrivée de Guillaume Pepy à la présidence. L'organisation mise en place, avec la structuration de SNCF en quatre branches, met au premier plan les savoir-faire des filiales. Pour faire de SNCF un véritable groupe de transport multimodal, le président Pepy a poussé à l'intégration des filiales. L'OPA (Offre Publique d'Achat) sur Geodis en 2008 et la prise de contrôle de Keolis en 2009 ont constitué deux événements significatifs. Dans une troisième phase, les discussions menées à partir de 2011 dans le cadre des assises du ferroviaire ont recentré l'attention sur les activités ferroviaires gérées par les EPIC. Elles ont abouti en 2014 à la réforme ferroviaire. La période ouverte à partir de là, dégagée des débats autour de la réforme et des préoccupations liées à sa mise en œuvre, pourrait être marquée par un regain d'intérêt porté aux activités des filiales. C'est ce que semble indiquer l'observation faite plus haut sur le cas de Keolis.

Des outils adaptés à une vision décentralisée du porte-à-porte

La montée en puissance de Keolis peut s'interpréter comme l'actualisation dans l'organisation de l'entreprise du phénomène de métropolisation. Il s'entend comme l'accroissement de l'importance des métropoles mondiales sur tous les plans : démographique, culturel, politique, économique. La métropolisation est d'ailleurs reconnue comme une caractéristique majeure de l'évolution des marchés de la mobilité dans les rapports annuels 2015 et 2016 de SNCF (SNCF, 2015b, p. 10, 2016, p. 9). Sa prise en compte par l'entreprise a d'ailleurs amené à reformuler l'ambition du groupe dans des termes plus métropolitains :

> *« Nous voulons faire de SNCF la marque de transport que les clients, voyageurs et chargeurs préfèrent, que les villes du monde adoptent et dont les salariés sont fiers. » (SNCF, 2016, p. 11)*

Le développement à l'international est un des axes majeurs de la stratégie du groupe SNCF. Il constitue une des trois grandes priorités exposées dans le plan stratégique Excellence 2020. La croissance du chiffre d'affaires à l'international a été rapide et le groupe souhaite à moyen terme porter à 50% cette part de son chiffre d'affaires. Cette ambition est en premier lieu portée par Keolis (SNCF, 2016, p. 16), qui déploie une stratégie de croissance interne et externe sur tous les continents.

Le positionnement vers un marché internationalisé et structuré autour des grandes métropoles remet en question l'orientation qui avait été donnée initialement au porte-à-porte dans l'entreprise. En effet, son modèle intégré propose des offres de rabattement vers la gare qui sont en concurrence

[95] Entretien du 8 mars 2016 avec le directeur du groupe Ermewa, filiale de SNCF Logistics spécialisée dans la gestion d'actifs ferroviaire. Cet entretien a été réalisé par un groupe de travail SNCF pour alimenter une réflexion interne à SNCF sur la thématique « SNCF Groupe international ? Qu'est ce qui fait groupe ? » (Auberger *et al.*, 2016).

avec les offres de transport institutionnelles. SNCF ambitionne de devenir un opérateur de mobilité global, présent dans les grandes villes du monde avec sa filiale Keolis comme tête de pont. Un modèle de porte-à-porte mieux adapté à ce marché, qui mettrait en réseau les grandes métropoles, pourrait être développé de manière complémentaire au modèle intégré. Keolis propose d'ailleurs nombre de services qui participent au porte-à-porte même s'ils n'en portent pas le nom. Ces services sont proposés en marque blanche à ses clients, les autorités organisatrices de transport et de mobilité. Les clients finaux les utilisent donc sous la marque des autorités organisatrices.

La solution Navitia développée par la filiale de Keolis, Kisio digital (anciennement Canal TP), en est un exemple emblématique. Il s'agit du calculateur d'itinéraire qui est utilisé par la majorité des systèmes d'information multimodale (SIM) régionaux en France. Ainsi, les SIM « Destineo » de la région Pays-de-la-Loire ou « Breizhgo » de la région Bretagne sont gérés par Kisio digital. Il s'agit de systèmes centralisés dans lesquels toute l'information transport de la région est stockée puis utilisée pour réaliser le calcul d'itinéraire. Ces produits sont, de ce point de vue, au service de la vision métropolitaine intégrée du porte-à-porte (voir 1.1.2).

Mais en 2013, soit dix ans après son lancement, la décision a été prise par Canal TP de basculer Navitia en *open source* (Navitia, 2016). Le service est depuis disponible via une API ouverte, Navitia.io. Cette interface est en outre adossée à un répertoire de données transport en *open data*. Navitia constitue donc une base utilisable par des applications tierces qui souhaitent utiliser des données de transport. Ce caractère ouvert distingue Navitia des calculateurs d'itinéraire développés par la branche SNCF Voyages. Même si la transparence du code et des données ne dispense pas d'une réflexion sur la transparence des finalités, le caractère ouvert du code apporte à l'outil un degré d'acceptabilité élevé auprès des acteurs publics contrairement à des outils propriétaires et fermés. Lorsqu'une région utilise le moteur Navitia pour son SIM, il est de plus techniquement plus aisé pour SNCF d'utiliser le service du système régional pour enrichir sa propre application d'information voyageur. Il n'en reste pas moins que l'accord de la région est une condition nécessaire pour établir cette connexion. Construit pour le transport public et développé pour répondre aux intérêts des collectivités, Navitia est utilisé par SNCF, via l'application « SNCF », pour valoriser le train. Par ailleurs, les collectivités ont la possibilité de fournir en marque blanche le service de calcul d'itinéraire à des tiers. Cela peut prendre la forme d'un module intégré dans leurs propres sites internet. Les régions Bretagne et Pays-de-la-Loire proposent ainsi ce service. Les individus peuvent donc bénéficier de l'information agrégée par la région au travers de différents canaux qu'ils utilisent en fonction des besoins. Le point d'entrée pour l'usager peut ainsi être le site internet dédié de la région, l'application SNCF, ou encore le site d'une destination touristique. Les autorités organisatrices et SNCF y trouvent leur compte puisque c'est le système de transports en commun dans son ensemble, transports publics locaux et train, qui est promu. Les destinations y trouvent leur intérêt puisqu'elles peuvent fournir à leurs clients l'information nécessaire pour accéder à leurs sites.

Le partenariat signé en 2015 entre Keolis et l'application de transports urbains Moovit est un autre exemple de cette stratégie d'ouverture. L'utilisation de différents canaux d'information, même externes à l'entreprise, permet de promouvoir les transports publics. L'activité de l'entreprise en retire donc un bénéfice. Le directeur de la prospective de Keolis expliquait à propos de ce partenariat que le nouveau canal d'information était notamment susceptible d'apporter du trafic

supplémentaire de clients de passage[96]. Il alertait cependant sur le fait que cette logique, qui est applicable aux territoires urbains dans le cas de délégations de service public, n'est pas forcément transposable sans précaution au marché de la longue distance où la distribution représente de tous autres enjeux commerciaux.

L'outil développé par Kisio, c'est-à-dire non seulement ses caractéristiques techniques mais aussi son caractère ouvert, donne les moyens aux autorités organisatrices de gérer le porte-à-porte sur leur territoire. En même temps, il facilite la mise en place d'un modèle porte-à-porte distribué pour l'information multimodale. Ce modèle est maîtrisé par l'entreprise mais nécessite une coordination avec les autorités organisatrices. La stratégie de Keolis, mise au point dans le contexte de marchés concurrentiels, pourrait-elle inspirer celle de SNCF Voyageurs dont les activités ferroviaires seront bientôt, elles aussi, soumises à la concurrence ? On peut se demander si l'évolution de la situation de Keolis dans l'entreprise s'explique par la volonté de mettre en place les conditions d'un changement de paradigme d'entreprise, au sens où nous l'avons vu en 2.2.2. SNCF doit en effet gérer une situation complexe de transition d'une activité monopolistique, qui concernait l'ensemble du périmètre de la branche Voyageurs, vers une situation de concurrence.

Une adaptation du modèle rendue nécessaire par la généralisation de la concurrence

Le tableau 6 met en évidence un changement dans la répartition des activités voyageurs du groupe. Auparavant, la distinction se faisait entre les activités conventionnées et les activités dites commerciales. Elle se fait depuis la réforme entre les activités qui s'exercent dans un environnement concurrentiel et celles qui doivent se préparer à l'ouverture à la concurrence. Le porte-à-porte pour l'entreprise doit s'inscrire dans un contexte où SNCF risque de perdre certains marchés de transport ferroviaire.

Le discours, en fin d'année 2016, du président Pepy aux managers du groupe SNCF (Pepy, 2016) confirme cette analyse. Commentant l'arrivée de la concurrence sur tous les domaines d'activité du groupe, il met en valeur l'intérêt d'un rapprochement entre Keolis et la branche SNCF Voyageurs :

> *Mais le cadre doit évoluer. Car le cadre actuel, c'est un fort risque d'être battus ! Faire évoluer le cadre et se positionner comme un nouvel opérateur de confiance, comme nous le faisons avec l'alliance Transilien - Keolis, futur exploitant de la ligne 11 du tramway, et peut-être d'autres tram-train. Comme nous le faisons lorsque Keolis est l'opérateur de Thalys en Allemagne (…).*

Ce rapprochement concerne aussi l'activité TER. Il pourra passer par une compétition interne constructive où Keolis pourra jouer le rôle d'aiguillon pour faire évoluer les pratiques :

> *Le rapprochement Keolis / Voyageurs – que Florence Parly et Jean-Pierre Farandou* [respectivement directrice générale de SNCF Voyageurs et président du directoire de Keolis] *ont décidé de mener sera un atout. Savez-vous qu'aux Pays-Bas, le Keolis local (Abellio) va lui-même préparer une contre-offre pour le réseau voyageurs des NS, pour les challenger et les aider à gagner en 2019 le*

[96] Entretien du 19 octobre 2016.

> *renouvellement de leur concession ? (…) Nous devons traiter les renouvellements TER comme des appels d'offres. Avec l'esprit challenger.*

Cependant, la convergence des pratiques entre Keolis et les activités de l'EPIC peut mener tout autant au renforcement de la logique intégrée au sein de Keolis. L'intégration est en effet un des leviers principaux aux yeux du président du groupe SNCF pour atteindre ses objectifs de croissance :

> *« L'intégration industrielle recèle beaucoup de création de valeur : on n'a pas investi pour créer de la valeur chez nos concurrents ! »*

Enfin, la prise en compte des salariés dans le rapprochement entre Keolis et SNCF Voyages représente un enjeu fort pour l'entreprise. La question du statut social des salariés des nouvelles filiales et de la perception négative des effets d'une concurrence interne devra nécessairement être prise en compte. Les discussions avec les syndicats à propos de l'exploitation de la ligne 11 du tramway témoignent de ses difficultés (Mobilicités, 2017a).

L'articulation entre la logique intégrée de SNCF et celle d'ouverture qui a contribué aux succès du groupe Keolis n'est pas sans risque. Les possibilités restent donc ouvertes pour l'évolution des modèles économiques présents dans l'entreprise vers des variantes plus ou moins intégrées.

La mobilité porte-à-porte : un problème complexe qui pose la question de la coopération entre acteurs

Le modèle intégré du porte-à-porte est le modèle naturel pour une SNCF dont le centre de gravité se situe dans la direction Voyages. Les activités conventionnées de l'entreprise, et plus particulièrement celles soumises à la concurrence, sont dans le même temps porteuses d'un modèle plus partenarial. Un tel modèle doit répondre non seulement aux objectifs de rentabilité de l'entreprise mais aussi aux enjeux territoriaux. Il est l'outil d'une stratégie dite utilitaire, de maximisation des bénéfices pour toutes les parties prenantes (Freeman, 1984). Même pour ses activités commerciales, par opposition aux activités conventionnées, le groupe SNCF, ne peut pas mettre en œuvre une stratégie uniquement basée sur la rentabilité. En tant que groupe public, il est en effet astreint à l'obligation de servir l'intérêt général. L'enjeu pour un modèle global du porte-à-porte serait de faire le lien entre ces deux composantes : modèle intégré et modèle partenarial. S'il existe bien plusieurs options pour l'application de la stratégie porte-à-porte définie par l'entreprise, nous pouvons émettre l'hypothèse qu'un modèle économique distribué, focalisé sur la couche intermédiaire d'un réseau porte-à-porte, pourrait constituer la solution synthétique recherchée. Dans le troisième chapitre, nous explorerons les conséquences d'une telle hypothèse. Le caractère ouvert de ce modèle serait une condition nécessaire à son acceptabilité par l'ensemble des parties prenantes. Son objet serait de rendre disponible l'infrastructure informationnelle nécessaire au fonctionnement en réseau des couches supérieures du porte-à-porte. Contrairement à un modèle de plate-forme ou à un modèle intégré, il offrirait des garanties sur une équitable répartition de la valeur. Il devrait répondre aux enjeux des différentes parties prenantes. Du point de vue des voyageurs, comment fournir une offre le plus possible complète, fiable et impartiale ? Du point de vue des territoires, comment enrichir l'offre de transport pour mieux les irriguer ? Du point de vue des acteurs économiques des territoires, comment permettre le développement de leur activité ? Du point de vue des opérateurs, comment

trouver un équilibre économique pour des offres de bout en bout ? Du point de vue de SNCF dans le contexte de l'arrivée de la concurrence, quelle nouvelle proposition de valeur de SNCF pour les territoires, comment rester au cœur de la relation client, comment conserver la connaissance de la mobilité dans les territoires ?

Chapitre 3. Les modèles économiques du porte-à-porte : vers une solution synthétique

Les modèles types du porte-à-porte : retour aux définitions

Il a été montré dans le premier chapitre qu'il existe une grande diversité dans les manières de proposer des solutions porte-à-porte. Nous avons proposé à partir de l'observation de l'existant trois modèles économiques types pour une activité d'opérateur de mobilité porte-à-porte (cf. tableau 3, p. 85). L'analyse des enjeux pour les acteurs en présence dans un contexte instable a occupé le deuxième chapitre. L'évolution du cadre d'organisation de la mobilité et les bouleversements induits par les technologies de l'information et de la communication rendent le jeu d'acteur particulièrement ouvert. De là, nous pouvons procéder à un examen détaillé des idéaux types d'organisation du porte-à-porte. Pour chaque modèle économique, nous décrirons la proposition de valeur, les ressources et compétences sur lesquelles elle s'appuie, ainsi que l'organisation entre les acteurs qui la rend possible. Une lecture critique sera proposée qui permettra de dégager leurs domaines de pertinence respectifs. Nous reviendrons ensuite sur la place du transport ferroviaire dans le porte-à-porte et sur les choix qui s'offrent à SNCF relativement à l'application de sa stratégie porte-à-porte.

Le modèle intégré s'appuie sur une organisation centralisée pour produire un service de transport de bout en bout combinant plusieurs modes complémentaires. Il est au service d'un mode dominant et vise à optimiser la continuité du service avec les modes secondaires. Le modèle de plate-forme se focalise sur les services à l'utilisateur final et fonctionne selon le principe des marchés bifaces. Il vise à l'exhaustivité et véhicule une image de neutralité par rapport aux services proposés. Son ambition est de permettre à l'utilisateur final de composer sa propre solution de mobilité et d'activités associées à partir des offres disponibles. Le modèle distribué est un modèle plus coopératif qui vise à mettre en réseau les offres existantes entre elles. Il se focalise donc sur les services intermédiaires permettant d'améliorer la qualité des interconnexions.

Nous avons montré que le système porte-à-porte pouvait être décrit comme un réseau de réseaux (cf. 2.2.9). La couche basse, infrastructurelle de ce méta-réseau est constituée des offres de transport structurées : réseaux de transport, entreprises de transport organisées en réseau. La couche haute est celle des services rendus à l'utilisateur final. La couche intermédiaire est celle de l'infrastructure informationnelle qui rend possible l'interconnexion entre les différents réseaux. Les propositions de valeur de chacun des trois modèles types du porte-à-porte correspondent aux trois couches du réseau porte-à-porte (cf. tableau 5, p. 99). Les paragraphes 3.1, 3.2 et 3.3 approfondissent les descriptions de ces trois modèles à la lumière des analyses qui ont fait l'objet du chapitre 2. Le tableau 7 ci-dessous en donne une vue synthétique. Dans le paragraphe 3.4, la grille d'analyse développée sera appliquée au cas de SNCF. Elle éclairera la situation actuelle du porte-à-porte dans l'entreprise et des pistes d'évolutions seront proposées. Le paragraphe 3.5 approfondira ces réflexions à partir d'une expérimentation menée au sein de la direction Innovation & Recherche dans

le cadre de la démarche de recherche-intervention menée pendant la thèse. Pour l'entreprise, ce projet vise à mettre en œuvre de manière concrète et sur un segment donné, un nouveau modèle économique de porte-à-porte. Il a été bâti pour apporter des éléments complémentaires d'analyse au cadre théorique proposé. De plus, il permettra d'examiner la manière dont il est possible de passer du formalisme des modèles types à leur application concrète.

Dans la suite de ce chapitre, on appellera *opérateur de mobilité* l'agent économique qui propose une offre de mobilité porte-à-porte selon l'un des trois modèles économiques proposés. Le même terme, selon le contexte dans lequel il est utilisé, recouvre donc des organisations industrielles très différentes. Dans un modèle intégré, l'organisation de l'opérateur de mobilité est celle d'un opérateur de transport, c'est-à-dire d'un exploitant de réseau de transport. Dans un modèle de plate-forme, elle est celle d'un acteur numérique sans actif physique. Dans un modèle distribué, elle est celle d'un gestionnaire d'*infostructure* (Curien, 2005). Il s'agit d'une organisation intermédiaire qui s'appuie à la fois sur une implantation dans les territoires et sur des systèmes d'informations au service des acteurs de la mobilité.

Modèle	Intégré	Distribué	Plate-forme
Couche du réseau porte-à-porte	Transport	Sociale	Numérique
Ressources et compétences	Réseau de transport de masse. Actifs physiques	Ancrage territorial local. Systèmes d'information au service des parties prenantes	Plate-forme technique de mise en relation et de transaction
Objectif	Renforcer l'attractivité d'un mode principal	Innerver les territoires	Capter la relation client
Proposition de valeur	Offrir un complément au trajet principal pour couvrir les premier et dernier kilomètres	Fournir une interface entre les offres locales et les offres longue distance. Aider à la structuration de l'offre locale	Permettre de choisir la meilleure combinaison modale et faciliter l'accès à l'offre
Organisation	Organisation verticale, chaîne de valeur intégrée	Les offres locales sont structurées localement	Marché biface (fournisseurs de transport / clients finaux)
Arbitrages	Faire / Faire faire	Faire / Accompagner	Faire / Rendre possible
Critères d'évaluation	Qualité et continuité du service de transport de bout en bout	Multicritère. Accessibilité	Exhaustivité de la couverture modale et personnalisation de la relation client
Système de valeur	Temps monétarisé	Sociétal	Individuel

Tableau 7 – Vue d'ensemble des modèles économiques types du porte-à-porte
Source : auteur

3.1 Le modèle intégré du porte-à-porte

Le modèle intégré correspond à celui des grands opérateurs de transports héritiers des anciens monopoles nationaux. Il vise à apporter une solution de transport pour le premier et le dernier kilomètre autour d'un trajet principal.

3.1.1 Un modèle de transporteur bâti autour d'une offre de transport structurante

Proposition de valeur : une offre de transport complémentaire à un réseau principal

L'orientation principale du modèle intégré est d'enrichir une offre de transport pour couvrir la totalité d'un trajet de bout en bout et de développer les outils qui permettront d'y avoir accès. C'est celui que l'on retrouve chez les opérateurs historiques des réseaux de transport longue distance, notamment dans le ferroviaire et l'aérien (voir 1.2.3). Le modèle du porte-à-porte historiquement développé au sein de SNCF Voyages correspond à ce modèle-type (voir 2.6.2). Son objectif est d'offrir un complément au trajet en train pour couvrir les premiers et derniers kilomètres. L'offre s'adresse aux usagers du train à qui l'on propose des produits complémentaires standardisés. D'une manière générale, le modèle intégré est structuré autour d'un mode ou d'un réseau principal autour duquel est mise en place une offre complémentaire de services de transport et éventuellement de services connexes au transport. On parlera en ce sens de réseau focal. La valeur ajoutée pour le client final réside dans le niveau élevé d'intégration des services qui est permis par le niveau élevé d'intégration industrielle. Lorsque les ventes des différents produits sont groupées, la littérature en marketing parle de *bundling*[97]. Elle montre que ce type de stratégie est particulièrement intéressant pour une firme qui, comme SNCF, est en monopole ou, du moins, dispose d'un pouvoir de marché, et qui veut se développer sur un second marché. En effet, en profitant de sa position dominante, l'entreprise peut se développer plus facilement sur le second marché et faciliter la diffusion de nouveauté auprès de ses clients (Chiambaretto & Dumez, 2012).

La logique générale du modèle intégré est celle d'un transporteur. Le principe de valeur reste donc essentiellement celui du temps monétarisé. La notion de qualité de service qui en découle est principalement celle de la ponctualité et de la régularité. C'est l'approche traditionnelle du secteur des transports. En France, elle est placée sous la vigilance de l'Autorité de la Qualité de Service dans

[97] Le *bundling* correspond à la vente groupée de plusieurs produits séparés dans le cadre d'un package. On pourra se référer sur le sujet à (Chiambaretto & Dumez, 2012). Lorsqu'il n'y a pas d'intégration de l'offre, on parlera de *price bundling*. Dans ce cas, le prix du *bundle* sera égal à la somme des prix de réservation des différentes composantes. Le prix pourra être plus élevé si le bundle permet d'intégrer des services liés par exemple à la compatibilité ou à la complémentarité entre les produits. On parlera alors de *product bundling.* Dans le cas du porte-à-porte intégré, il s'agirait plutôt de *product bundling* basé sur la complémentarité du mode focal avec les modes de transport complémentaires. Etant donné les possibilités de recherche d'information offertes sur internet, les clients deviennent des experts en mobilité. La réduction des coûts de transaction permis par les technologies de l'information peut alors inciter à ne pas lier les transactions, c'est-à-dire, pour employer un terme quelque peu jargonnant, à préférer une stratégie d'*unbundling.* De la sorte, il est possible de mieux répondre aux préférences individuelles des clients experts et de leur proposer des offres personnalisées. Une stratégie mixte qui laisse une certaine latitude de choix au client tout en restant dans un fonctionnement intégré permet en théorie de combiner les avantages des deux stratégies. Notons enfin que le choix du modèle économique dépasse la seule question de la vente groupée ou non (*bundling ou unbundling*) qui peut elle-même se poser dans chacun des modèles économiques présentés ici.

les Transports (AQST) qui suit des indicateurs de circulation, d'annulation et de ponctualité mode par mode, pour les principales relations.

Ressources et compétences : les moyens de transport et les outils pour y accéder

Les offres de transport complémentaires au mode focal et les outils qui permettent à ses clients d'y accéder constituent les principales ressources que l'opérateur de mobilité doit maîtriser. Ce modèle s'appuie donc d'une part sur un jeu de compétences d'opérateur de transport : exploitation, information, distribution, mise au point d'offres commerciales. Il est le modèle naturel des opérateurs de transport et des autorités organisatrices de transport. Il découle d'une stratégie de développement et d'acquisition de nouveaux modes de transport. Ces nouvelles ressources et compétences permettent à l'entreprise de s'adapter aux évolutions de l'environnement concurrentiel. Le modèle intégré permet d'étendre l'activité du transporteur à de nouvelles solutions de mobilités qui sont autant de nouveaux marchés en croissance.

Ce modèle s'appuie d'autre part sur des outils qui ont pour fonction d'amener les clients du mode focal sur les offres de transport produites ou proposées par l'entreprise, que ce soit dans une logique de rabattement ou, inversement, de diffusion. Il s'agit pour l'essentiel de systèmes de gestion de l'information multimodale, de gestion billettique et monétique. Ils permettent d'accéder aux offres de transport de l'offre porte-à-porte intégrée. On peut les qualifier d'objets techniques au sens large car ils comportent à la fois une dimension technologique qui correspond au support concret, et une dimension expressive correspondant au contenu de l'outil (Zacklad, 2013). Par exemple, une application mobile regroupe de manière indissociable une architecture fonctionnelle maîtrisée par les développeurs et une interface ergonomique dont dépendra en grande partie son succès auprès du public. Des compétences métiers propres aux technologies concernées et des compétences de design de service doivent donc être maîtrisées de manière conjointe pour mettre au point de tels outils techniques. Si l'on adopte le point de vue de l'opérateur ferroviaire, le modèle intégré s'appuie sur le cœur de métier de l'opérateur de transport. Il correspond au modèle de porte-à-porte développé par et pour SNCF Voyages. L'application d'information voyageurs « SNCF » et l'application iDPASS qui permet de réaliser les transactions et d'accéder aux véhicules sont des exemples d'outils techniques au service de l'offre porte-à-porte. Ce ne sont pas les seuls. Le réseau de gares, comme support physique de l'offre porte-à-porte, et le système de distribution de l'offre ferroviaire, comme socle sur lequel rajouter des services complémentaires, sont des ressources clés du modèle économique.

Le socle de ressources et compétences du modèle intégré est donc constitué de deux grands blocs : le transport et les outils. Cette distinction était celle utilisée par le responsable du programme porte-à-porte pour SNCF Voyages pour décrire l'activité du programme lors d'un entretien réalisé en 2016[98]. Il est toutefois possible de séparer ces deux blocs dans deux sous modèles distincts qui seraient liés par une relation client-fournisseur. Certaines expérimentations de packs mobilité donnent ainsi des exemples d'organisation dans lesquelles l'opérateur de mobilité et le transporteur sont deux entités indépendantes (voir infra).

[98] Entretien du 3 mars 2016.

Modèle de revenu : un modèle de marge fondé sur des hypothèses d'effets de réseau

Il découle de cette proposition de valeur différentes sources de revenus. Elles sont directement liées à l'activité de transport. Les revenus pour les transporteurs et des fournisseurs de services associés proviennent de l'induction de trafic sur les différents modes. L'hypothèse sous-jacente est celle de la rentabilité de chacun des modes de transport proposés. A défaut, leur subventionnement doit être assuré. Pour l'opérateur de mobilité, les revenus proviennent de la marge réalisée sur la distribution des modes de transport partenaires. La justification de cette ponction provient de l'hypothèse que l'opérateur de mobilité est un apporteur d'affaires pour les partenaires. C'est-à-dire qu'il existerait un effet d'induction sur les modes partenaires à partir des clients du mode focal[99]. En termes plus économiques, le modèle intégré suppose l'existence d'externalités positives de réseau. Cette hypothèse se fonde sur l'asymétrie entre le réseau focal du modèle et les réseaux qui lui sont inféodés. La marge sera plus ou moins élevée en fonction du rapport de force commercial entre mode complémentaire et mode focal, c'est-à-dire en fonction de la part relative de clients apportés par l'opérateur de mobilité aux offreurs de services complémentaires. La base de déplacements du réseau principal doit être assez large pour que le trafic induit sur les modes de rabattement ne soit pas négligeable. La masse critique de voyageurs qui permet de bénéficier d'effets indirects de réseau est apportée par le mode principal. La qualité de service du mode focal est donc un élément clé du modèle intégré. L'effet d'induction du mode focal vers les autres modes est une variable critique du modèle.

Le profit de l'opérateur de mobilité dépend du taux de transfert des clients du mode focal vers les modes secondaires et du coût de connexion du mode partenaire avec le mode focal. Il en découle deux conséquences. Premièrement, les revenus dépendent du volume de déplacement sur le réseau focal. Ce modèle ne trouve alors une pertinence que lorsqu'il existe des flux de voyageurs suffisamment importants et que ces flux représentent une valeur élevée. C'est ce potentiel commercial qui justifie le développement de nouvelles offres de transport de rabattement. Le revers de la médaille est que ce modèle n'est pas adapté aux nœuds du réseau qui ne dépassent pas une taille critique. Le modèle porte-à-porte développé par SNCF Voyages illustre très nettement cet effet puisque l'offre n'est intégralement disponible qu'à partir des principales gares du réseau TGV. C'est ce que montrent la figure 6 et la figure 5 à partir de l'exemple du service de taxi en bout du train de SNCF. Le choix d'implanter les services porte-à-porte est plutôt lié aux revenus qu'aux volumes des flux de passagers. C'est ce que montre la figure 7 ci-après pour les gares de voyageurs d'intérêt national[100]. Les gares y sont classées par ordre décroissant de leur chiffre d'affaires[101]

[99] Voir Chiambaretto *et al.* (2013) et le paragraphe 1.2.3 sur l'exemple des accords air-fer.

[100] Pour la définition des gares d'intérêt national, voir le glossaire : segmentation des gares.

[101] Le chiffre d'affaires des gares comprend une partie liée aux activités régulées, c'est-à-dire les prestations fournies aux transporteurs, et une partie liée aux activités non régulées. Ces dernières correspondent essentiellement à la mise à disposition d'espaces pour les commerces et les bureaux. Le document de référence des gares établi par SNCF Gares et Connexions décrit les principes du modèle économique des gares (SNCF Gares & Connexions, 2017)

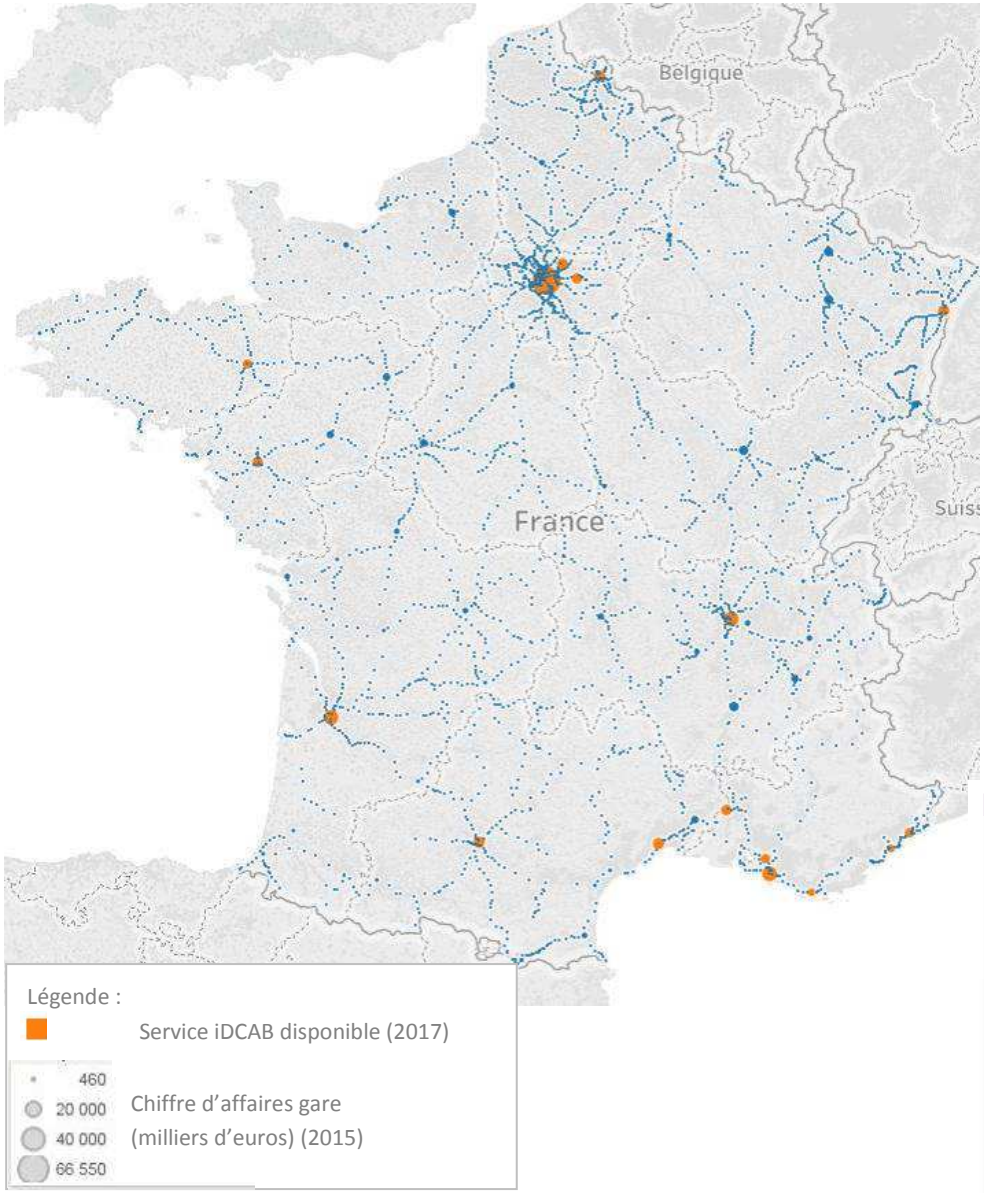


Figure 6 – Présence du service porte-à-porte de taxi offert par SNCF dans les gares françaises

Sources : réalisation A. Rémy et J.-B. Bonneville à partir des données open data SNCF Gares & Connexions (2015) et du site internet SNCF iDCAB

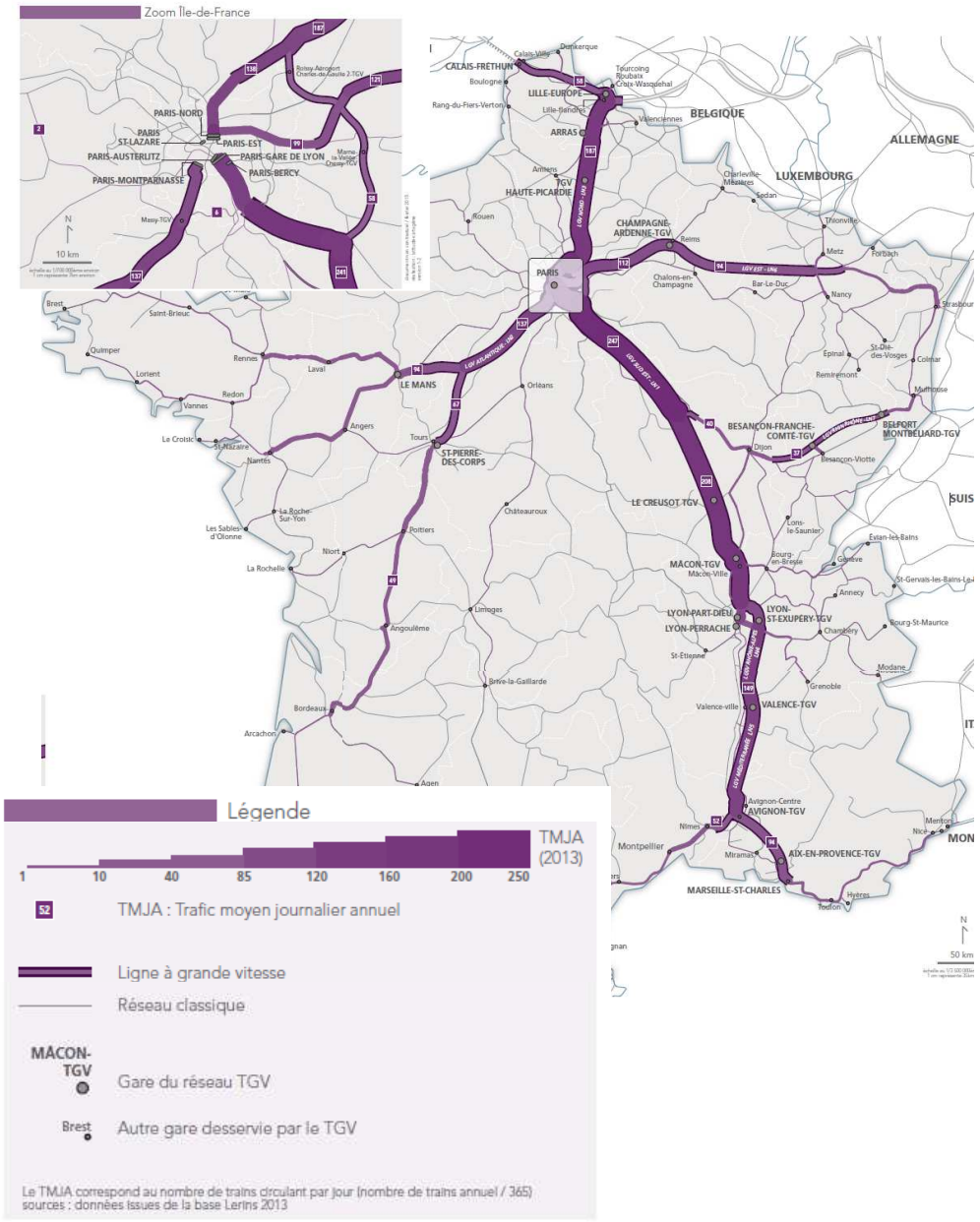


Figure 5 - Carte des trafics TGV en nombre de trains circulant par jour.

Source : atlas du réseau ferré en France, SNCF Réseau 2014, données 2013

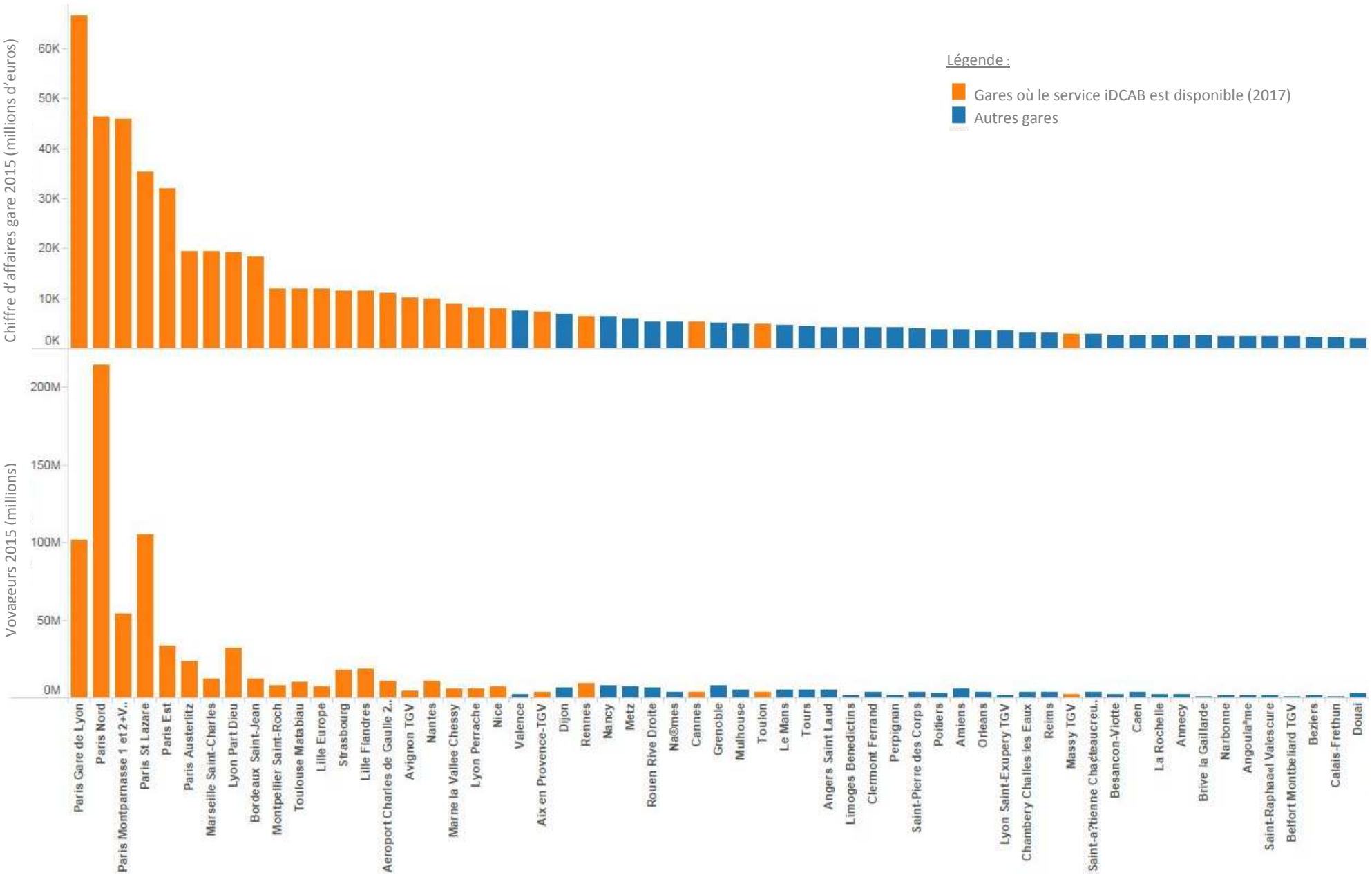


Figure 7 – Service porte-à-porte intégré en fonction des revenus des gares et des flux de voyageurs

Source : Rémy A. et Bonneville J.-B. à partir des données open data SNCF Gares & Connexions (2015) et du site internet SNCF iDCAB.

D’autre part, les gares concernées sont uniquement celles du réseau TGV puisque le service taxi de SNCF a été historiquement développé par l’opérateur SNCF Voyages. Par exemple, la gare d’Amiens, où le service iDCAB n’est pas disponible, n’est pas sur le tracé de la ligne à grande vitesse qui relie Paris à Lille. Elle voit pourtant passer plus de passagers que la gare d’Avignon TGV. Elle génère par contre un revenu presque trois fois inférieur. Son trafic de trains aptes à la grande vitesse est en réalité minime comme on le voit sur la carte des trafics TGV (figure 5). D’autres facteurs entrent en ligne de compte. Dans le cas des gares excentrées, comme Valence TGV ou Lyon Saint-Exupéry, des solutions de rabattement vers la gare de centre-ville existent en mode ferré. Le trajet se fait parfois intégralement en service TGV, parfois en connexion avec un TER, parfois avec un service organisé par la métropole. Des considérations d’ordre politique peuvent donc contribuer à expliquer la présence ou l’absence de service porte-à-porte dans certaines gares. La gare de Massy TGV est à part : comme toutes les gares « parisiennes », elle bénéficie de la présence du service iDCAB. De plus, comme on le voit en figure 8, les voyageurs qui s’y rendent pour motif d’affaire y sont surreprésentés.

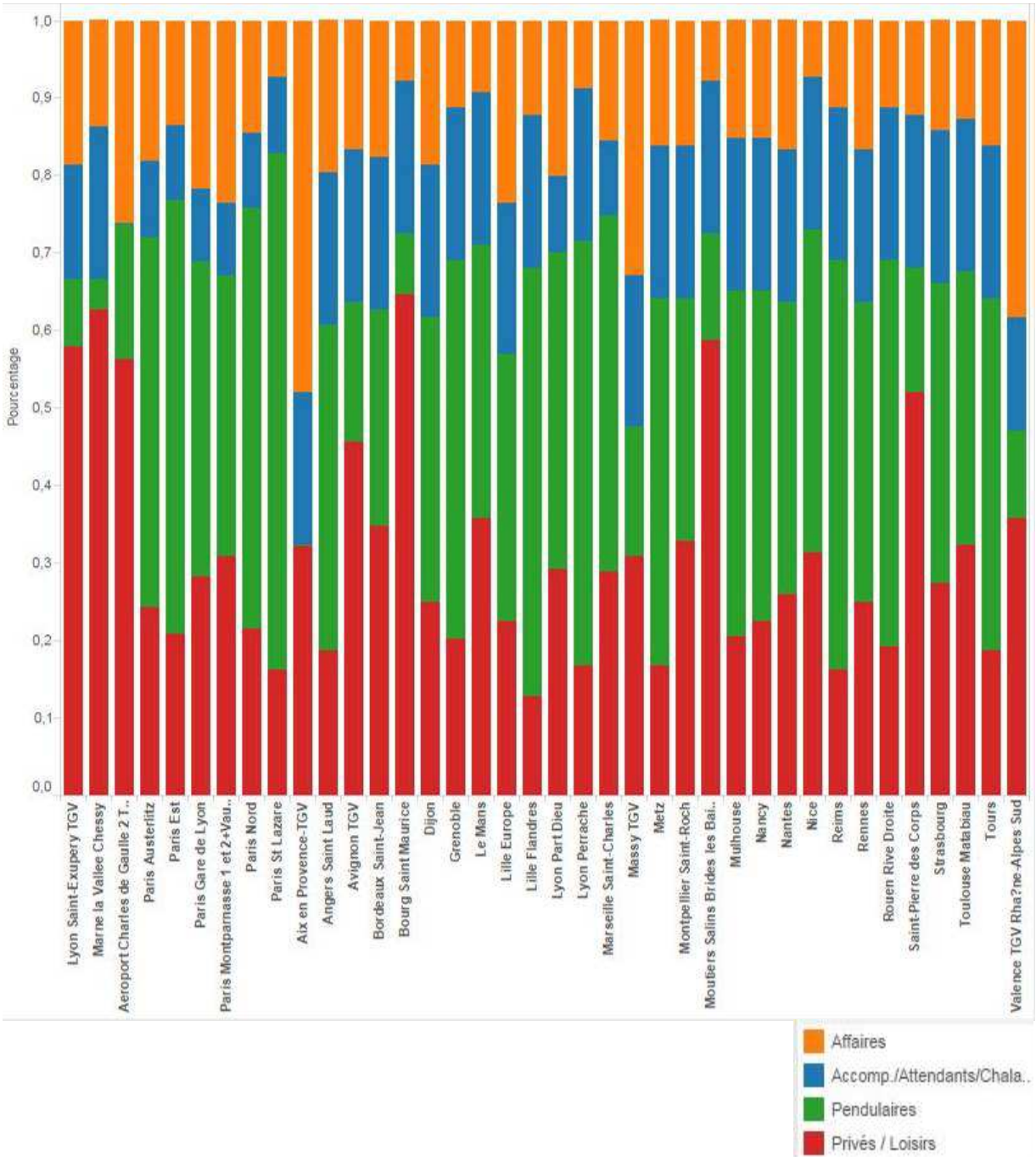


Figure 8 – Motifs des déplacements des personnes en gare.
Sources : Rémy A. et Bonneville J.-B. à partir des données open data SNCF Gares & Connexions (Baromètre satisfaction client en gare), 2017

Deuxièmement, la connaissance fine des clients du mode focal doit être mise à disposition de l'opérateur de mobilité pour qu'il soit en mesure d'évaluer le taux de transfert, c'est-à-dire l'adéquation des solutions proposées avec la demande. Le niveau de marge prélevé par l'opérateur de mobilité dépend de la disposition à payer du client final pour les bénéfices apportés par un service porte-à-porte intégré. Maîtriser cette connaissance client requiert des compétences en analyse de la demande et en marketing des services ainsi que la mise à disposition de données à analyser émanant de l'exploitant du réseau focal. A partir des données issues des enquêtes réalisées par Gares &

Connexion, il est d'ailleurs intéressant de constater qu'il y a des différences notables entre les gares, y compris dans une même ville, en ce qui concerne les motifs de déplacement (figure 8) [102]. Il en est de même des catégories socio-professionnelles des personnes présentes en gare. Ces enquêtes fournissent en tout cas nombre de données intéressantes pour déterminer les caractéristiques d'une offre de service porte-à-porte. Elles constituent un outil déjà disponible qui pourrait être enrichi de manière à améliorer la connaissance des clients potentiels d'offres porte-à-porte.

Les externalités positives de réseau génèrent un effet d'induction réciproque par lequel l'existence des modes de rabattement amène des voyageurs sur le mode focal. La desserte du réseau focal est en effet améliorée par l'adjonction de solutions pour le premier et le dernier kilomètre. En conséquence, le client final bénéficie de possibilités accrues pour réaliser ses projets de transactions. L'accroissement de la taille du réseau porte-à-porte induirait un accroissement du nombre de voyageurs. Nous avons vu que c'est implicitement ce que supposait la direction de SNCF Voyageurs lorsqu'elle expliquait que son offre de porte-à-porte était une action de valorisation du train. Sous cette hypothèse, un autre flux de revenu peut être ouvert à partir d'une marge prélevée sur les trajets induits sur le mode principal. Dans ces conditions, il est envisageable de séparer les activités d'opérateur de mobilité et d'exploitant du mode focal.

Les deux effets d'induction que nous venons de décrire sont les composantes d'un effet de réseau direct par lequel l'augmentation de la taille du réseau porte-à-porte renforce sa propre dynamique de croissance. Il conviendrait, pour mesurer l'efficacité du modèle, de vérifier l'existence de telles externalités positives et de les évaluer. Il faudrait mesurer les effets d'induction de trafic depuis le mode principal vers les modes de rabattement, et inversement, des modes de rabattement vers le mode principal. Dans le cadre de la thèse, nous n'avons pas eu accès à des données qui permettraient de réaliser de telles analyses. La raison principale en est la concomitance du démarrage de la thèse et du programme porte-à-porte : il n'y avait pas le recul nécessaire pour réaliser une analyse ex post. On peut toutefois observer simplement que dans la situation actuelle, dans le cas du train, la majorité des voyageurs arrivent à la gare ou en partent avec des moyens purement individuels. Ainsi, environ un tiers des voyageurs du TER arrivent en voiture à la gare, qu'ils soient déposés ou qu'ils stationnent leur propre véhicule. Un autre tiers arrive à pied et environ 5% d'entre eux utilisent un vélo personnel, un deux-roues motorisé ou un mode léger comme la trottinette (voir figure 9).

[102] Par exemple, à Lille, on constate que la gare de Lille Europe a une proportion deux fois plus importante de voyageurs d'affaires que celle de Lille Flandres. Inversement, la part des pendulaires y est nettement moins importante. Toutefois, dans la perspective du modèle économique d'un service porte-à-porte, ces chiffres doivent être complétés par ceux de fréquentation : si les 23% de voyageurs d'affaires de Lille Europe représentent 1,7 million de personnes, les 12% de voyageurs d'affaires de Lille Flandre représentent plus de 2,2 millions de personnes.

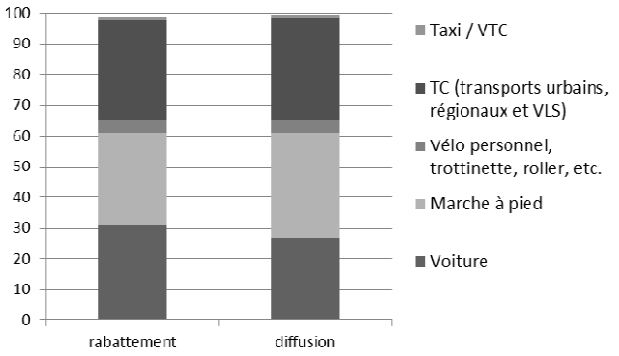


Figure 9 – Modes utilisés par les clients du TER pour venir ou partir de la gare
Source : réalisation auteur à partir des données SNCF et Enov (2016)

La majorité des clients du train ont donc déjà résolu leur question du porte-à-porte. Quoi qu'il en soit de l'intensité des effets d'induction, on peut donc faire l'hypothèse que la part du chiffre d'affaires issue de la marge prise sur les transporteurs associés resterait modérée comparée à celle liée à l'exploitation du mode principal. Un modèle économique porte-à-porte intégré, s'il permet de renforcer l'attractivité du mode principal, ne transforme donc pas radicalement l'équation économique d'un transporteur.

Une organisation verticale et fermée

Le modèle intégré se caractérise par une tendance à l'intégration verticale avec des formes d'organisation hiérarchique ou hybrides (partenariats, sous-traitance). Les produits ou services sont proposés par des partenaires privilégiés internes ou externes qui constituent avec l'opérateur de mobilité un réseau d'entreprises. On peut en ce sens parler d'une firme réseau à propos de l'opérateur porte-à-porte. La littérature en sciences de gestion abonde en analyses des questions de coordination au sein de la firme réseau (Baudry, 2004). Le niveau d'intégration élevé permet de minimiser des coûts de transaction et de compenser des coûts fixes de production que le niveau élevé d'intégration accroît. Les offreurs de services complémentaires sont sélectionnés par l'opérateur de mobilité en fonction de leur adéquation avec le réseau focal. En ce sens on peut dire qu'il s'agit d'un modèle fermé.

Pour chacune des composantes de l'offre de mobilité porte-à-porte se pose la question du faire et du faire faire. Comme l'illustre le cas de SNCF, de nombreuses possibilités peuvent être retenues : internalisation complète, filiales internes ou externes, partenariats stratégiques. Certaines fonctions de la chaîne de valeur d'une offre interne peuvent être externalisées, par exemple la possession et la maintenance des véhicules ou même le recrutement des conducteurs. D'innombrables variantes peuvent être imaginées pour l'organisation de chacune des offres de transport. L'optimisation des coûts, la maîtrise ou l'acquisition de ressources et compétences jugées stratégiques, constituent les principaux déterminants de ces choix.

Les offres partenaires se structurent sous forme de réseaux indépendants interconnectés avec le réseau focal au niveau de ses principaux nœuds. Elles se déploient en concertation avec l'opérateur du réseau focal aux endroits où l'activité sera la plus rentable, c'est-à-dire aux nœuds de passages des flux les plus importants. La disponibilité de l'offre porte-à-porte intégrée est structurellement relativement basse. L'intégration de l'offre partenaire à l'offre cœur de métier implique des coûts

d'investissement liés à la mise à niveau des systèmes d'information et de distribution et à la construction d'offres communes. C'est pourquoi l'ensemble des partenaires doivent avoir une taille critique de manière que l'opérateur de mobilité puisse bénéficier d'économies d'échelle. Leur nombre est forcément limité afin de minimiser les coûts de transaction. Il en découle une standardisation importante de l'offre en tout point du réseau et donc une bonne lisibilité. Par contre, le niveau de disponibilité s'en trouve encore affecté. Il dépend en effet du compromis entre le niveau de concurrence interne entre les fournisseurs de transport partenaires et la nécessité de réduire les coûts de transaction. Le modèle intégré n'apporte donc pas *a priori* de solution pour les zones peu denses.

L'incitation pour les offreurs de service complémentaires à participer à l'offre porte-à-porte intégrée dépend des perspectives de profit en lien avec un développement de leur activité autour du réseau focal. Le profit qu'ils réalisent dépend de plusieurs variables : le nombre d'utilisateurs du service, la part du prix payé par l'utilisateur final qui leur est reversée, le coût marginal par voyageur et les coûts fixes de fourniture du service dont une partie correspond aux coûts d'interconnexion avec l'opérateur de mobilité et avec le réseau focal. Les qualités intrinsèques du service proposé par l'opérateur de mobilité ont également une importance dans le potentiel d'induction de trafic vers les fournisseurs de compléments. Elles concernent les modalités d'interaction avec le client final. Elles s'expriment donc au travers de la gestion de la relation commerciale, avec par exemple le mode de contractualisation choisi ou encore la qualité de la relation client. Elles s'expriment aussi au travers des qualités techniques des outils utilisés comme support de la relation client : performance, ergonomie, design. Inversement, ces qualités sont en mesure de permettre à l'opérateur de mobilité de capter des clients des modes complémentaires sans pour autant générer d'induction globale sur le système. Le choix de participer au modèle intégré dépendra donc d'un compromis entre d'une part les coûts d'interconnexion avec le réseau focal et la perte de clients au profit de l'opérateur de mobilité, et d'autre part les bénéfices qui en sont retirés auprès de nouveaux clients. D'autres bénéfices sont à prendre en considération comme le transfert d'image de marque, de légitimité et de notoriété ou encore les ressources et compétences acquises dans le cadre de la relation avec les acteurs pivots de l'écosystème que sont l'opérateur de mobilité et l'exploitant du réseau focal.

3.1.2 Un modèle strictement destiné à un réseau et à ses clients

Une relation ambiguë vis-à-vis du client final

Le client se voit offrir un nombre limité de services possibles, sélectionnés pour lui par l'opérateur de mobilité. Celui-ci se positionne donc comme un prescripteur expert auprès du client. Mais cette relation est ambiguë vis-à-vis du client final en raison du manque d'indépendance entre l'offreur et l'opérateur de mobilité-prescripteur. Ce risque est souligné par Armand Hatchuel (2013) lorsqu'il décrit la relation marchande comme un système à trois acteurs : le client final, le prescripteur et le fournisseur de service. Pour lui, la relation entre le marchand (l'offreur) et le prescripteur est critique. Elle doit nécessairement être non marchande pour que le prescripteur reste indépendant vis-à-vis des intérêts de l'offreur. Dans le cas contraire, le prescripteur perdrait la confiance du client. Dans un modèle intégré, il existe entre l'opérateur de mobilité et les offreurs de service une relation de dépendance mutuelle qui est soit d'ordre hiérarchique, soit d'ordre marchand dans le cas d'une relation hybride. L'opérateur de mobilité ne peut en aucun cas prétendre à une indépendance de jugement par rapport aux intérêts des offreurs de service.

Le client ne peut pas avoir la certitude que l'offre qui est mise en avant soit celle qui lui est le plus favorable par rapport à d'autres offres concurrentes. L'offre porte-à-porte intégrée est d'ailleurs en concurrence pour les premiers et derniers kilomètres avec des offres locales privées ou publiques. Certaines d'entre elles peuvent mieux répondre au besoin du client final. Par exemple, sur le critère du prix, les services de transport organisés par les territoires bénéficient en général d'un subventionnement élevé qui permet d'atteindre un prix largement inférieur à celui d'une offre non subventionnée[103]. Cette situation de concurrence a des implications à plusieurs niveaux. Premièrement, une telle offre de mobilité intégrée s'adresse à la part de la clientèle la plus solvable. Cette restriction amenuise le taux de transfert vers les modes de rabattement. Deuxièmement, l'opérateur de mobilité ne tire pas parti des réseaux structurés localement. L'amélioration de la desserte du réseau focal est donc contenue, ce qui limite le potentiel des externalités positives de réseau. Troisièmement, la perception par les acteurs locaux d'une concurrence à leur offre propre conduit à une plus grande conflictualité des relations avec eux, défavorable à la mise au point d'offres de services packagées plus complètes.

Un modèle au périmètre resserré autour du réseau focal

Construit autour d'un réseau de transport focal qui constitue le cœur de l'offre porte-à-porte, le modèle intégré amène naturellement l'opérateur de mobilité à rester centré sur un périmètre déterminé. Cette caractéristique contredit d'éventuels objectifs de croissance de l'entreprise sur des marchés autres que son marché domestique ou historique. Déployer plus largement l'activité commerciale d'opérateur de mobilité peut passer par deux voies distinctes. La première consisterait à étendre le réseau de transport focal. La seconde consisterait à séparer les deux composantes du modèle intégré, celle du transport et celle des outils et à rendre autonomes les deux sous-modèles économiques correspondants. De la sorte, les ressources développées au service de l'activité de transport pourraient être proposées à d'autres réseaux de transport. Une séparation organisationnelle entre l'activité de transporteur et l'activité de prestataire de services d'accès aux services multimodaux serait une condition nécessaire à l'établissement de relations commerciales avec des réseaux de transports externes au réseau d'entreprises.

[103] A titre d'exemple, les voyageurs à destination de la station balnéaire de Lacanau-Océan à proximité de Bordeaux ont le choix entre plusieurs options à l'arrivée du train. La ligne de car n°702 anciennement organisée par le département part de la gare de Bordeaux Saint-Jean à des horaires en cohérence avec l'arrivée des trains en provenance de Paris. Le prix pour le voyageur est de 2,60 €, soit 0,04 €/km, à comparer au prix payé par les clients d'un service d'autopartage qui est d'environ 0,40 €/km (prix pour une distance inférieure à 150 km et pour une location de 24 heures d'un petit véhicule) auquel il faut ajouter les frais de souscription au service. Cette comparaison ne tient bien sûr pas compte des caractéristiques respectives des services proposés, notamment en terme de vitesse, ni de la disponibilité sur place du véhicule qui peut, selon les cas, être perçue comme un avantage ou comme une contrainte.

3.1.3 Un potentiel solide pour une offre exportable indépendante de l'activité de transport

Développer une offre de service dans un modèle intégré : les solutions de transport sont un préalable au foisonnement d'offres de service

Le modèle intégré a pour vocation le développement de solutions de transport complémentaires à un réseau focal. Des offres de services qui utilisent une sélection de ces solutions peuvent ensuite être mises au point. Le programme porte-à-porte de SNCF illustre typiquement cette approche. Plusieurs solutions de transport ont été développées dont un service de taxi, de covoiturage et d'autopartage. Le service iDPASS les regroupe et constitue le point d'entrée de ce bouquet de services pour l'utilisateur final. A partir d'un ensemble d'offres de transport, il est possible d'imaginer différentes combinaisons qui satisfassent à des segments clients distincts. C'est ce qu'illustre la figure 10 ci-dessous.

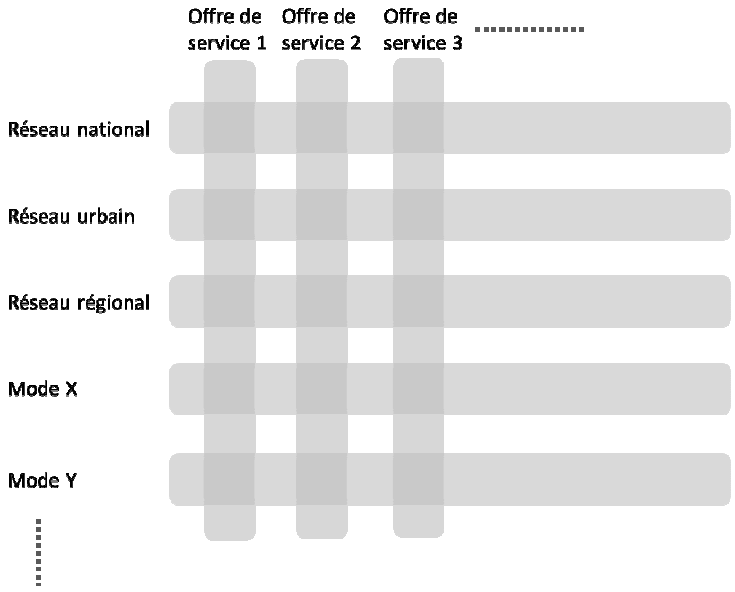


Figure 10 - Offres de transport et offres de services de mobilité
Source : auteur

Mettre en place une offre de mobilité porte-à-porte consiste à interconnecter une sélection de services. L'interconnexion peut être réalisée dans différents plans qui correspondent aux différentes fonctions du porte-à-porte, à commencer par le plan physique, celui de l'information, de la vente, de la billettique (voir la figure 11 ci-après). La constitution d'une offre de service est réalisée suivant une logique descendante, du national vers le local.

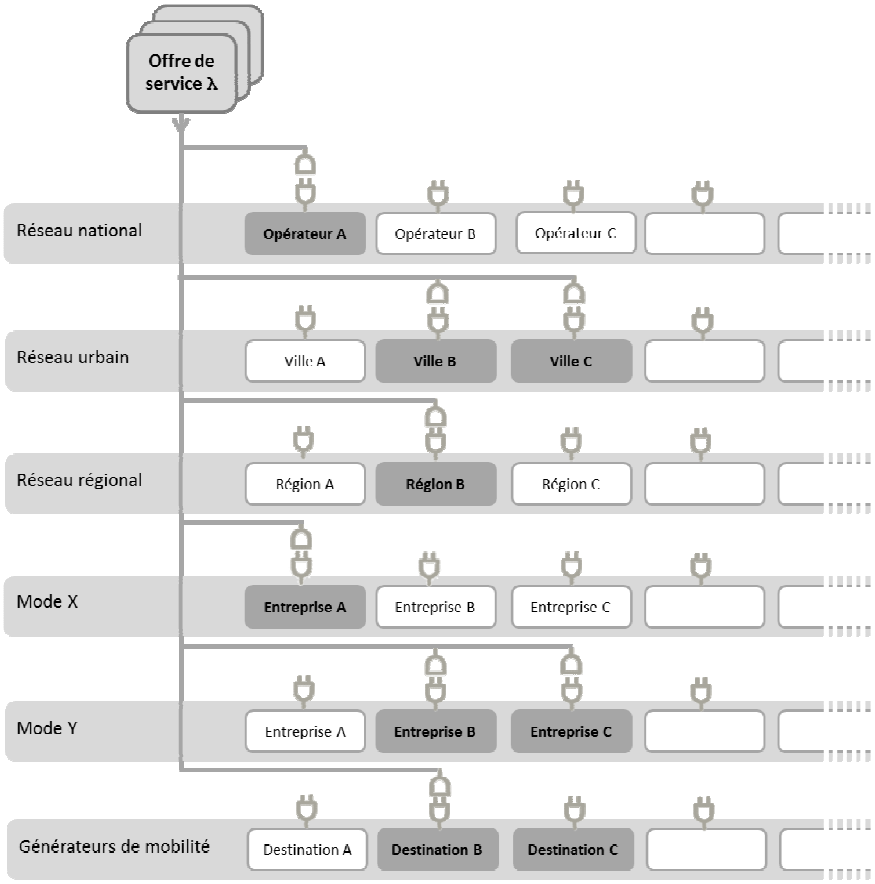


Figure 11 – Conception d'une offre de service de mobilité
Source : auteur

Approches intégrées de la mobilité comme un service (MaaS)

Les offres de pack mobilité parfois désignées par l'acronyme anglais *MaaS*, pour *Mobility as a Service* (cf. 1.2.2 p. 43), s'inscrivent dans les verticales de service représentées en figure 10. Le pack mobilité étudiant développé par SNCF ou l'abonnement Whim, mis au point à Helsinki par l'entreprise MaaS Global, en sont deux exemples caractéristiques fréquemment relayés par la presse ou les rapports d'étude (voir par exemple : Le Lab OuiShare x Chronos, 2017). Tous deux combinent de manière intégrée une sélection donnée de services de transport.

Dans le cas de SNCF, le forfait est proposé par l'opérateur ferroviaire SNCF TER Bretagne. Il regroupe l'accès aux transports urbains exploités par Keolis, aux vélos en libre-service exploités par Keolis, aux transports régionaux exploités par SNCF. S'y ajoutent des crédits pour l'utilisation du service de covoiturage iDVROOM de SNCF et pour l'achat de billets de TGV. Il s'agit bien d'une offre fondée sur un modèle d'organisation intégré même si pour être mise en œuvre, elle nécessite une coopération entre SNCF et les collectivités qui organisent les transports locaux. Cette offre trouve d'ailleurs son origine dans le cadre des démarches partenariales d'expérimentation menées dans le projet

Bretagne Mobilité Augmentée[104]. En phase opérationnelle, elle est directement pilotée par SNCF TER qui joue le rôle de guichet unique de mobilité.

Dans le cas d'Helsinki, le forfait est proposé par un acteur privé, Maas Global, constitué par un consortium d'entreprises regroupant les compétences d'opérateur de transport public, avec notamment la participation du groupe Transdev, de gestionnaire de trafic, de paiement mobile et par carte bancaire, de services financiers et de services digitaux à destination des entreprises (Globalgovernmentventuring.com, 2016). Ce nouveau type d'offre fait craindre aux opérateurs une désintermédiation des clients autorités organisatrices qui s'ajoute au risque de désintermédiation des clients finaux.

L'entreprise Maas Global s'appuie sur des partenariats avec la société de transport public d'Helsinki HSL, avec un loueur automobile, une société de taxi et une entreprise de vente et location de voitures. Son service se fonde sur la volonté politique locale d'expérimenter la mise en concurrence conjointe de la tarification et de la distribution sur un territoire. Cette démarche trouve son origine dans le travail mené par Sonja Heikkilä au sein de l'agence finnoise de financement public (Heikkilä, 2014). La définition proposée par Kamargianni et Matyas à partir de l'exemple Finlandais et des suivants met en exergue le fait qu'il s'agit d'un modèle de distribution :

> *« Mobility as a Service is a user-centric, intelligent mobility distribution model in which all mobility service providers' offerings are aggregated by a sole mobility provider, the MaaS provider, and supplied to users through a single digital platform. » (Kamargianni & Matyas, 2017, p. 4)*

En dépit du choix d'externaliser la relation client, le pack mobilité proposé par MaaS Global correspond ici encore à la logique intégrée de notre typologie. La configuration des échanges suit en effet un chemin linéaire le long de la chaîne de valeur du transport. L'entreprise de mobilité acquiert des composants qu'elle réassemble en y ajoutant de la valeur. Dans le modèle cible imaginé par Sonja Heikkilä, l'autorité organisatrice de mobilité ne contractualiserait plus avec les opérateurs de transport directement, mais avec un ou plusieurs intermédiaires, opérateurs de mobilité, qui établiraient de leur côté des relations de sous-traitance avec les fournisseurs de transport. Par ailleurs, s'agissant d'un forfait mobilité, il n'y a pas d'interaction directe, au sens de Hagiu et Wright (2015), entre les clients finaux et les fournisseurs de services. Ce modèle ne présente donc pas les caractéristiques d'un marché multiface mais correspond à des logiques propres au modèle intégré : intégration verticale, relation client-fournisseur ou encore revendeur (*broker*). L'étude de ce type d'offres de services de mobilité est un sujet qui commence à émerger dans la littérature académique. Certains les y assimilent clairement à des plates-formes (Meurs & Timmermans, 2017). D'autres font explicitement référence à un modèle de revendeur (Kamargianni & Matyas, 2017) [105]. Ces derniers

[104] http://www.themavision.fr/jcms/rw_435636/le-pack-mobilite-etudiant-un-partenariat-experimental-sncf-keolis-universites-rennaises-et-bma (consulté le 25/04/2017) et http://boosterdemobiliteactive.com/

[105] Pour ajouter à la confusion, ces auteurs comparent les offres de MaaS à celle d'Amazon. Cependant, le géant du commerce en ligne combine plusieurs modèles économiques. D'une part, il revend des produits achetés en gros en prélevant au passage une marge. La source principale de revenus proviendrait cependant du considérable volume de vente qui permet de faire fructifier les sommes payées par les acheteurs avant de procéder au paiement des fournisseurs (Business Insider, 2013). D'autre part, il fonctionne comme une place de marché entre des vendeurs et des acheteurs qu'il met en relation. Il prélève alors un pourcentage du

soulignent cependant à juste titre que le concept de *MaaS* peut s'adosser à plusieurs modes d'organisations et que les marchés ne sont pas encore matures.

Nous avons montré que ces offres entrent dans la catégorie des modèles intégrés. Cette divergence tient sans doute à la confusion qui nait de l'utilisation généralisée du terme « plate-forme » pour tout type de service digital innovant, indépendamment du modèle économique retenu. Dans le cas de la mobilité, il existe, comme nous l'avons vu, de nombreux services qui proposent des solutions intermodales porte-à-porte. Ceux-ci sont indifféremment qualifiés de plates-formes intermodales. Les systèmes d'information multimodale métropolitains constituent pourtant un exemple de système complètement intégré qui s'adresse à une seule catégorie de client, l'usager, et qui, de ce fait, ne s'apparente pas à des marchés multifaces. Cette confusion est sans doute également entretenue par le constat que de nombreux services de l'économie numériques sont effectivement fondés sur des modèles multifaces. Elle l'est enfin par un pan de la littérature économique traitant des marchés bifaces qui définit les plates-formes comme des plates-formes techniques qui sont le support de marchés bifaces (Eisenmann *et al.*, 2008). Dans cette approche, l'organisation des relations marchandes entre les acteurs est intimement liée à l'artefact médiateur de la relation, la plate-forme technique. On peut en ce sens, la rapprocher du concept d'innovation produit-marché (Zacklad, 2013) déjà mentionné plus haut (voir 2.5.3, page 129). L'innovation portant sur le service et la manière dont il est proposé au client final au travers d'une interface (on pense ici aux applications mobiles) peut toutefois se faire sans qu'elle soit combinée à une innovation de marché. Nous allons voir que c'est justement le cas en ce qui concerne le modèle intégré du porte-à-porte.

L'innovation de service dans un modèle intégré

Une offre porte-à-porte dans un modèle intégré est constituée de solutions de transport *ad hoc* réunies dans une offre de service donnée. Il serait tentant d'assimiler ce couple transport-service à une innovation produit-marché. Manuel Zacklad (2013) propose un cadre analytique pour décrire ces innovations à partir des mécanismes de construction coopérative entre l'offre et la demande. Il distingue deux mécanismes principaux d'innovation produit-marché : la *personnalisation* et la *coopérativité*. Chacun se décline en deux catégories : *singularisation* et *servicialisation* pour le premier ; *intégration* et *participation* pour le second. La personnalisation est souvent évoquée dans les discours commerciaux et notamment dans ceux construits autour des notions de marketing expérientiel (Hetzel, 2007). Cette rhétorique masque la différence qui existe entre le fait de proposer des variations d'un même produit dans une gamme d'options strictement définies, comme c'est le cas dans les bouquets de services de mobilité, et la construction de solutions singulières (Zacklad, 2013, p. 275). La construction d'une solution singulière en réponse à un besoin de mobilité porte-à-porte devrait passer par la prise en compte du projet personnel de l'individu, c'est-à-dire de son programme d'activité.

---

montant de la vente et propose des services complémentaires aux vendeurs pour améliorer la promotion de leurs produits ainsi que la livraison. En prenant appui sur les ressources techniques qu'il a développé pour son activité principale, Amazon est de plus devenu le leader du stockage de données et des services informatiques aux entreprises (le *cloud computing*). Cette activité est d'ailleurs devenue l'une des priorités de l'entreprise (Challenges, 2017). On voit donc qu'Amazon combine un modèle économique que l'on peut qualifier d'intégré (la vente directe de ses produits), un modèle bi-face (la place de marché) et un modèle centré sur les services informatiques aux entreprises.

Les offres du type forfait mobilité renouvellent en fait le mode de contractualisation pour l'usage d'un produit donné plus qu'elles n'apportent de personnalisation. L'innovation y est plutôt tirée par ce que Zacklad nomme le processus d'intégration qui correspond en fait aux innovations produit-service de l'économie de la fonctionnalité (Buclet, 2005; Mont, 2002). Une offre intégrée comme celle de SNCF iDPASS, regroupe des produits autonomes complémentaires (par exemple le train et l'autopartage). Elle se rapproche donc des bouquets de services définis par Moati (Moati *et al.*, 2006) (voir aussi l'encart 3, page 34). L'intégration permet à l'opérateur de mobilité d'apporter des garanties supplémentaires relatives à la continuité de service, comparé à une simple juxtaposition de services indépendants les uns des autres. L'opérateur s'engage auprès du client dans la recommandation des services et la réalisation de la prestation. On peut parler en cela de personnalisation. Dans le cadre proposé par Zacklad, ce processus ne correspond pas à la singularisation mais à celui qu'il nomme *servicialisation agentive* (Zacklad, 2013, p. 279). Ce type d'innovation se fait toutefois au prix d'une standardisation accrue des solutions qui mine le processus de personnalisation. Dans le cas des bouquets de services porte-à-porte, l'accent est mis sur l'intégration des modes. La personnalisation est en fait limitée.

Il n'est en fin de compte pas clair qu'un modèle intégré de porte-à-porte puisse être qualifié d'innovation produit-marché. Rien ne permet de dire *a priori* que la demande – c'est-à-dire les usages – en sera modifiée. La distinction entre plusieurs régimes d'innovation permet en tout cas de comprendre comment, à partir d'un même modèle économique type (ici le modèle intégré), différentes modalités concrètes de modèle économique appliqué peuvent être dérivées (ici les forfaits mobilité ou les bouquets de services).

S'appuyer sur les compétences acquises dans le porte-à-porte pour développer une offre de service de mobilité (MaaS)

Comme le souligne le rapport de Ouishare et Chronos (2017, p. 5), les packs de mobilité ne cherchent pas à couvrir l'exhaustivité de l'offre de transport. Ils visent plutôt à proposer des solutions adaptées aux besoins précis de certains usagers. Leur capacité à rencontrer ou à susciter une demande devra toutefois être confirmée. Les chiffres de souscription communiqués dans les deux exemples du pack mobilité étudiant de SNCF et du forfait de MaaS Global invitent en effet à la prudence (Le Lab OuiShare x Chronos, 2017, p. 12). Mais la question de l'adaptation aux usages dans le développement d'une offre de service, telle qu'elle est traitée dans le modèle intégré, apparaît en fait dans un deuxième temps. La construction de cet ensemble de ressources est, comme nous l'avons vu, un préalable. L'opérateur de mobilité s'appuie sur des ressources de transport qu'il est en mesure de mobiliser dans des constructions à géométrie variable en fonction des besoins.

Cette observation suggère que SNCF pourrait s'appuyer sur les compétences et ressources développées dans le cadre de son programme porte-à-porte pour diversifier ses services de mobilité. La proximité entre l'offre porte-à-porte de SNCF Voyages et le pack mobilité proposé à Helsinki par l'entreprise MaaS Global est d'ailleurs frappante. SNCF pourrait proposer de la sorte des offres de forfait mobilité aux territoires métropolitains ou régionaux. Que ces derniers acceptent de partager la distribution de leurs titres avec un tiers est une condition requise. Comme le cas de Helsinki l'a montré, ce type d'initiative s'appuie sur une connivence entre l'opérateur de mobilité et les autorités organisatrices concernées. Pour SNCF, il serait nécessaire de démontrer que l'offre proposée est neutre vis-à-vis de l'ensemble des transporteurs impliqués.

Pour les partenaires de l'opérateur de mobilité, l'effet d'induction vers les solutions de transport alternatives à la voiture personnelle est au cœur de l'argumentaire pour mettre en place ce type de service. L'augmentation des revenus des fournisseurs de transport par l'augmentation de la fréquentation devrait en théorie compenser le partage de la relation client, le partage de l'accès à leurs systèmes de distribution et les réallocations du financement issu des autorités organisatrices vers l'opérateur de mobilité. Il conviendra de suivre les retours d'expérience de premières expérimentations lancées en 2017 pour analyser précisément comment s'établit la répartition des coûts et des recettes et si l'hypothèse d'induction se vérifie.

3.2 Le modèle de plate-forme

Alors que le modèle intégré est un modèle de transporteur, le modèle de plate-forme est celui d'un intermédiaire, d'un courtier de la mobilité. C'est le modèle naturel des acteurs du numérique.

3.2.1 Un modèle d'intermédiaire typique de l'économie numérique

Proposition de valeur : information mobilité exhaustive et outils d'accès universels

La proposition de valeur de ce modèle est de permettre à l'usager de connaître et de choisir la meilleure combinaison modale pour aller de A à B, et de lui faciliter l'accès aux modes de transport sélectionnés. Le cœur de l'offre réside donc dans l'agrégation d'une information qui soit la plus complète et précise possible, et qui soit à jour. Du point de vue de la réponse à la demande, ce type de proposition se fonde sur le postulat que l'exhaustivité de l'offre pourra répondre à tout projet de déplacement. Plus l'offre de solutions de mobilité est importante, plus la probabilité qu'il existe une combinaison crédible répondant aux besoins et préférences de chaque individu est élevée. Cela revient à dire que la fonction de disponibilité (tableau 2, page 64) est supposée satisfaite par l'existence préalable d'une offre de transport. Autrement dit, les problématiques de mobilité sont traitées sous l'angle de l'amélioration des conditions du marché. Le principe de valeur à l'œuvre est celui de l'individu qui peut faire mieux que l'organisation à partir du moment où on lui en donne les moyens. La notion de qualité de service est donc essentiellement liée à la perception qu'en ont les clients finaux. Le fonctionnement de plate-forme permet aux utilisateurs de définir de nouveaux référentiels de qualité (2.5.3).

L'intérêt pour les clients finaux est de bénéficier d'une information complète et perçue comme neutre, en un point unique. L'état des lieux nous a permis d'illustrer la multiplicité et la grande variété des offres. Celle-ci s'étend de plus avec la diversité des préférences individuelles. L'apport principal de la plate-forme pour le client est de réduire son ignorance en l'informant et en le conseillant pour qu'il soit à même de choisir parmi ce foisonnement d'offres. L'opérateur de mobilité organise le recours au marché. Le client est de son côté mis à contribution pour produire le service final, ce qui suppose de sa part un degré d'autonomie élevé.

Du point de vue des opérateurs de transport et des fournisseurs de services complémentaires au transport, l'intérêt de participer à la plate-forme est de mettre en avant à moindre coût des synergies entre leur offre propre et des services complémentaires. C'est aussi un nouveau canal de vente qui permet de capter de nouveaux clients. Ce gain est à mettre en balance avec les coûts d'affiliation à la plate-forme.

La fonction de l'opérateur de mobilité suivant un modèle de plate-forme est de permettre aux différents groupes d'utilisateurs, fournisseurs de service et clients finaux, de réaliser directement des transactions entre eux. Permettre la réalisation de la transaction monétaire est donc une fonction naturelle de ce modèle. Pour cela, la plate-forme doit être en mesure de proposer à ses différents groupes d'utilisateurs les outils nécessaires. Ils doivent avoir un caractère suffisamment universel pour être accepté par des fournisseurs de transport tout à fait hétérogènes. Le modèle de plate-forme est un modèle d'intermédiation. Sa limite naturelle réside dans le lien avec la mobilité physique. La connectivité de l'offre porte-à-porte traite de la réalisation concrète du déplacement. Or un opérateur purement numérique a peu de prise sur la qualité des connexions : correspondance des horaires, parcours physique entre deux modes, conditions d'attente. Il dispose toutefois d'un levier d'action au travers des données qu'il maîtrise : le partage de la connaissance de la mobilité réelle ou potentielle des individus avec les acteurs du transport est susceptible d'inciter ces derniers à améliorer les points de friction.

La plate-forme répartit ses revenus entre les clients finaux et les fournisseurs de services

Le modèle économique de l'opérateur de mobilité selon un modèle de plate-forme est un modèle biface (1.4.3). Le prix d'une transaction est réparti entre les groupes mis en relation. Dans le cas de marchés bifaces, la plate-forme doit choisir une structure de prix et non pas seulement un niveau de prix pour le service (Rochet & Tirole, 2003). La plate-forme peut prélever des frais d'usage et des frais d'affiliation sur chaque groupe d'usager de la plate-forme (Rochet & Tirole, 2005). Les frais d'affiliation sont des coûts fixes payés *ex ante*. En ce qui concerne le client final, ils peuvent par exemple prendre la forme d'un abonnement ou de frais de téléchargement d'une application mobile ou de frais d'acquisition de carte. Pour les fournisseurs de services affiliés à la plate-forme, les frais d'affiliation recouvrent non seulement d'éventuels coûts monétaires d'adhésion au service mais aussi les coûts de développements technologiques nécessaires à la participation à la plate-forme. On trouve parmi ceux-ci les coûts de mise à jour des systèmes de billettique des réseaux de transport, les coûts de mise à niveau des systèmes d'information des opérateurs et les coûts de développement pour connecter ces systèmes via des interfaces de programmation.

Les frais d'usage peuvent correspondre du côté des vendeurs, les fournisseurs de service, à un prélèvement réalisé sur chaque transaction rendue possible avec le client final. La plate-forme peut de l'autre côté prélever des frais d'accès à l'acheteur. Dans la pratique, pour les services d'information ou de paiement, le groupe des clients finaux est celui qui présente le moins d'externalités positives vis-à-vis de l'autre groupe. Il constitue donc la face subventionnée de la plate-forme. Les frais d'usage adressés à l'acheteur sont en général nuls : le voyageur ne paye pas pour accéder à l'information transport et ne consent pas à payer plus cher son transport parce qu'il passe par un intermédiaire. Il découle de cette remarque que le prix du service devrait être intégralement, ou au moins dans sa plus grande partie, supporté par les fournisseurs de services de transport.

Selon Armstrong (2006), les externalités croisées entre groupes sont moindres lorsque la plate-forme prélève des frais d'usage plutôt que des frais fixes. En effet une fraction du bénéfice de l'interaction avec un agent d'un autre groupe est supprimée par le paiement supplémentaire qui est supporté. Si un coût variable supplémentaire repose sur les fournisseurs de service de transport, cela suppose que leur marge est érodée d'autant. Mais le niveau de marge des transports en commun est très faible. Cela conduit à opter pour un niveau de prix variable le plus bas possible pour ce groupe-ci.

Cette analyse reste bien entendu à un niveau de généralité élevé et devrait être affinée réseau par réseau, mode par mode. En effet, le groupe des fournisseurs de transport ou de services connexes au transport n'est absolument pas homogène. Le modèle type de plate-forme tend en tout cas vers un modèle d'affiliation pure. Il est d'ailleurs particulièrement intéressant pour la plate-forme de prélever des frais d'affiliation si elle est dans l'incapacité de taxer les interactions correctement. C'est le cas dans les systèmes de transport ouverts où il est difficile de connaître précisément l'usage réel du réseau par les individus. Ça l'est aussi dans les systèmes de mise en relation qui peuvent être facilement contournés par leurs utilisateurs. Par exemple, les conducteurs et les passagers de services de covoiturage domicile-travail peuvent négocier directement entre eux une fois la première mise en relation effectuée. Les restrictions à la négociation directe entre les groupes d'utilisateurs de la plate-forme sont d'ailleurs une des conditions pour que le marché soit biface. Dans le cas contraire, la condition de non neutralité de la structure des prix ne s'applique pas (Rochet & Tirole, 2005).

Les frais d'usage et ceux d'affiliation peuvent en théorie être prélevés sur les deux faces mises en relation. Armstrong (2006) souligne que le niveau de prix prélevé sur un groupe donné dépend du niveau des externalités qu'il exerce sur l'autre groupe. Si l'on appelle 1 et 2 les groupes mis en relation, c'est bien le bénéfice que le groupe 1 apporte au groupe 2 qui détermine le prix pour le groupe 1. Ce prix ne dépend pas des bénéfices retirés par le groupe 1 de la présence du groupe 2. Le niveau de prix qui peut être prélevé sur les fournisseurs de transport dépend donc du bénéfice retiré par les clients finaux de leur utilisation de la plate-forme. Pour maximiser le profit de la plate-forme, il convient donc d'apporter aux clients finaux des avantages qu'ils ne retireraient pas d'une relation bilatérale avec les fournisseurs de transport pour construire leur trajet porte-à-porte. La plate-forme ne devrait donc pas se limiter à un rôle d'intermédiaire qui, d'une manière générale, se limiterait à répondre aux fonctions d'interlocuteur unique (cf. tableau 2, page 64). Il apparaît donc fondamental que la plate-forme puisse répondre également aux fonctions de continuité de service. En ce qui concerne la fiabilité du parcours porte-à-porte, nous avons ainsi vu de quelle manière il serait possible de promettre aux voyageurs une assurance d'arriver à destination dans le cadre d'un déplacement intermodal à la carte (1.2.5).

Des revenus peuvent être prélevés sur d'autres groupes de clients

Nous avons focalisé l'analyse des revenus sur les deux principaux groupes d'utilisateurs de la plate-forme : les fournisseurs de transport et les voyageurs. D'autres groupes retireraient une utilité d'une participation à la plate-forme. Par exemple, les destinations touristiques ont besoin, pour accroître leur accessibilité, de fournir des solutions de transport à leurs clients. Les agences de voyage peuvent trouver un intérêt à interagir non seulement avec les opérateurs de transport, mais aussi avec les destinations touristiques, de manière à concevoir des offres touristiques packagées comprenant des prestations de mobilité. Les agrégateurs privés ou publics d'information touristique ou encore les zones d'activité sont d'autres groupes d'utilisateurs qui peuvent tirer profit d'une mise en relation avec les offreurs de solutions de transport, avec les individus qui ont un besoin de mobilité, avec les destinations ou les agences de voyages. Tous ces groupes sont susceptibles de constituer d'autres faces d'un marché de la mobilité structuré par l'opérateur de plate-forme. Celui-ci se retrouve ainsi au centre d'un réseau d'acteurs en interaction qui échangent des flux de données décrivant un système de mobilité. Il en retire une connaissance de la mobilité qui peut être monétisée. Il y a plusieurs pistes de valorisation : auprès d'annonceurs via de la publicité ciblée ; auprès de

prestataires de services pour qu'ils accèdent à une clientèle ciblée ; auprès des autorités organisatrices et opérateurs de transport pour qu'ils puissent améliorer leur offre. La monétisation de la connaissance de la mobilité est au cœur des préoccupations des entreprises de transport et des acteurs numériques. Si les gains sont suffisants, elle pourrait permettre de subventionner plus largement les différentes faces du marché. Ainsi, les sociétés de transport comme Uber ou Waze étudient la possibilité de vendre à des acteurs privés ou aux autorités organisatrices leurs données de flux (JDN, 2017).

Le modèle de plate-forme est focalisé sur les services rendus aux utilisateurs finaux par des tiers. La valeur réside dans l'organisation des interactions et dans la connaissance de la mobilité qui en découle. La question de la rentabilité intrinsèque des services proposés ne se pose pas pour l'opérateur de mobilité. Le problème de l'équilibre économique des moyens de transport n'entre pas en ligne de compte dans son modèle économique. Les coûts du service, c'est-à-dire les revenus de l'opérateur de mobilité, sont répartis entre les différents groupes d'utilisateurs du service. Toute la difficulté du modèle de plate-forme consiste à trouver un point d'équilibre dans cette répartition. La question qui se pose est donc celle de la disposition à payer des différents groupes d'utilisateurs de la plate-forme. Nous verrons dans la suite que les spécificités du transport font qu'il n'est pas toujours possible de trouver un tel équilibre.

Ressources et compétences : un modèle fondé sur la maîtrise du numérique

Typique de l'économie numérique, le modèle porte-à-porte de plate-forme se base sur un socle de ressources et compétences informationnelles. L'agrégation d'une information complète et de qualité, la qualification des données, le choix de l'information pertinente et sa restitution sont des compétences centrales. La maîtrise des ressources techniques correspondantes est fondamentale : moteur de calcul d'itinéraire, accès aux portails de distribution ou aux interfaces logicielles de services tiers.

Centré sur le transactionnel, ce type d'opérateur de mobilité répond prioritairement aux fonctions d'information et d'achat. S'agissant de modes de transport, la gestion des titres de transport et de leur validation, la billettique, est intimement liée à la gestion des transactions lors de l'achat, la monétique. L'opérateur de mobilité selon un modèle de plate-forme doit donc maîtriser des outils permettant la réalisation des transactions monétaires, la validation et l'accès aux services. Une solution de billettique mobile permettrait par exemple d'accéder aux différents modes de transport quels qu'ils soient. Le secteur des transports est à l'heure actuelle caractérisé par une grande variété des systèmes de billettique et de monétique. Cette variété est à la fois technologique mais concerne aussi les règles locales de gestion des réseaux de transport : validation à l'entrée ou à la sortie ; réseau fermé ou ouvert. Tous les opérateurs n'ont pas la même capacité à supporter les coûts d'investissement nécessaire à l'acceptation d'une solution donnée de monétique et de billettique. Par ailleurs, l'acceptation de tels outils varie en fonction des segments de clients. Par exemple, des abonnés d'un réseau urbain qui disposent d'une carte de transport et de vie quotidienne donnant accès à de très nombreux services seront peu enclins à adopter un moyen alternatif au contraire de clients de passage. Il s'agit donc d'un aspect critique du modèle économique puisqu'il amène l'opérateur à chercher un compromis entre l'inflation des coûts liés à l'acquisition de nombreuses ressources à même de s'adapter à tous ces systèmes, et le risque de ne pas investir dans « la bonne solution ». La tendance actuelle à aller vers des architectures dites *back-office centric* où le client est

reconnu par un identifiant unique améliore l'interopérabilité. Comme la tarification se fait en aval, l'intervention de tiers dans le processus de distribution est simplifiée. Cette grande tendance est donc tout à fait favorable à l'établissement d'une activité d'opérateur de mobilité selon un modèle de plate-forme.

Une organisation selon le principe des marchés multifaces

Le modèle de plate-forme se base sur l'hypothèse que le marché de la mobilité présente les caractéristiques d'un marché multiface. Il en découle une organisation typique de l'économie des plates-formes (voir 1.4.3). Sa structure est représentée ci-dessous en figure 12. La face du côté de l'offre regroupe des autorités organisatrices de transport et des opérateurs de transport. Des partenariats privilégiés avec quelques acteurs clés à la présence globale permettent par ailleurs d'offrir un cœur d'offre standardisé qui constitue l'armature du réseau porte-à-porte. Le groupe de la demande est celui des clients finaux.

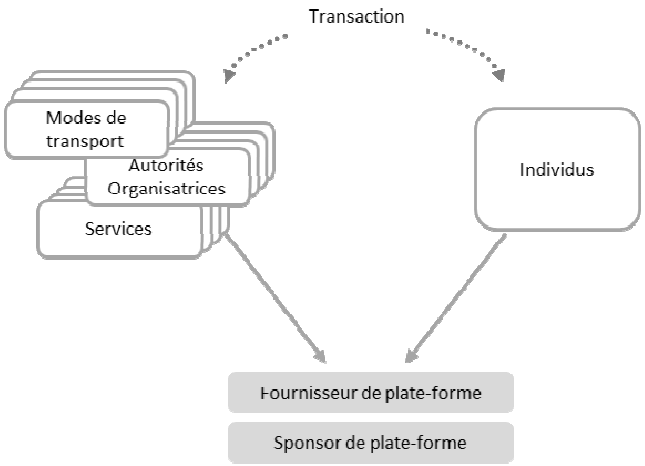


Figure 12 – Schématisation du modèle de plate-forme pour un opérateur de mobilité
Source : auteur

La question de l'organisation de l'entreprise ne se pose donc pas selon les termes du faire et du faire faire. Le choix d'un modèle de plate-forme par rapport à une organisation intégrée dépend des ressources et compétences dont l'entreprise dispose. Il résulte aussi d'un arbitrage entre intégrer et rendre possible. Cet arbitrage amène à comparer les gains de coordination permis par la forme intégrée avec les gains associés à la connaissance fine de la mobilité obtenue dans un fonctionnement de plate-forme (2.5.2). Cette connaissance constitue le cœur du modèle de revenu. La recherche de ce compromis a par ailleurs une incidence directe sur la nature des relations qui seront entretenues avec le client final. En effet les gains de coordination de la forme intégrée permettent d'apporter une continuité de service particulièrement élevée, notamment en ce qui concerne les fonctions de d'accessibilité, de connectivité et de lisibilité de l'offre porte-à-porte. Le modèle de plate-forme répond de manière plus naturelle à la fonction de disponibilité, étant donné son caractère exhaustif. Mais il s'appuie pour cela sur une plus grande autonomie du voyageur. Le modèle de plate-forme implique le client final dans la production du service. C'est lui qui prend la responsabilité de combiner les différents maillons de son parcours porte-à-porte. Le client final est

aussi sollicité pour évaluer les autres usagers de la plate-forme. Ce mécanisme permet une gestion efficace des questions de qualité de service par l'entreprise (voir en 2.5.3, page 129). Il la dispense en outre d'une partie des coûts de régulation qui sont par exemple liés à la certification des fournisseurs de services tiers (Chevallier, 2013). Dans ce type d'organisation, plus la participation des clients à la production du service est élevée, plus le mode de contrôle et d'évaluation doit reposer sur les autres clients (Codello-Guijarro *et al.*, 2013). Dans le cas où, comme dans le modèle de plate-forme, l'opérateur de mobilité ne participe pas à l'organisation et à l'opération des prestations de transport, le recours à la participation active des clients finaux permet en retour d'influencer d'une manière indirecte la production du service.

3.2.2 Un fonctionnement dont l'application à la mobilité porte-à-porte reste à valider

L'incitation à participer à une plate-forme résulte de compromis complexes

Les principales caractéristiques des marchés bifaces sont : l'existence d'effets indirects de réseau entre les groupes mis en relation ; le principe de non neutralité selon lequel le volume des transactions dépend de la structure des prix entre les deux faces ; la relation directe entre les groupes mis en relation ; l'affiliation de chacune des faces à la plate-forme (1.4.3). Selon Rochet et Tirole (2005), un marché est biface si la plate-forme peut affecter le volume de transactions en chargeant plus une face et en réduisant le prix payé par l'autre face d'un montant égal. La structure des prix n'est pas neutre et la plate-forme doit la concevoir de manière à attirer toutes les faces à bord.

Meurs et Timmermans (2017) discutent les choix pour les individus et pour les opérateurs de transport de s'affilier ou non à une plate-forme de mobilité. Le profit que ceux-ci dégagent dépend du nombre de clients qu'ils toucheront par l'intermédiaire de la plate-forme, du prix des services rendus, du coût marginal par voyageur, du coût de production du service et du coût du service offert par la plate-forme. Les fournisseurs de services affiliés à la plate-forme peuvent par contre perdre des clients au bénéfice de solutions concurrentes présentes également sur la plate-forme. Leur décision de s'affilier ou non dépend donc d'un compromis à réaliser entre les gains de clients permis par la participation à la plate-forme et la perte de clients au détriment de solutions concurrentes.

Les grands réseaux de transport public, et le train en particulier, sont mis en difficulté par les nouvelles concurrences : VTC, autocars, location instantanée de véhicules individuels ou partagés, location entre particuliers, covoiturage, avions low-cost. La publicité de solutions de transport alternatives aux leurs peut leur faire craindre que ce compromis ne soit en leur défaveur. Dans cette perspective, le choix d'un modèle intégré apparaît naturel. Pour éviter ce risque, l'opérateur de mobilité suivant un modèle de plate-forme doit être en mesure de démontrer que le gain de clients est positif, c'est-à-dire que les externalités de réseau indirectes existent et sont suffisamment puissantes. Nous examinerons plus en détail cet aspect dans les paragraphes qui suivent. Une évolution de la législation vers une obligation faite aux transports publics d'ouvrir la distribution des titres de transport à des tiers permettrait à l'opérateur de mobilité de contourner le problème. La Commission Européenne s'est déjà attelée à ouvrir l'information multimodale, notamment avec la directive concernant les systèmes de transports intelligents dont la priorité « A » est « *la mise à disposition, dans l'ensemble de l'Union, de services d'informations sur les déplacements multimodaux* » (Union Européenne, 2010). Son règlement d'application concerne l'ensemble des

fournisseurs de transport, qu'ils soient publics ou privés, partagés ou individuels (Commission Européenne, 2017). L'ouverture de la distribution pourrait vraisemblablement constituer son chantier suivant. Mais même dans un tel cas, il n'y aurait aucune garantie de l'existence d'effets de réseau indirects. La condition d'affiliation proposée par Hagiu et Wright (2015) ne serait pas non plus remplie. Le modèle d'organisation de l'opérateur de mobilité se rapprocherait alors plutôt d'un modèle client-fournisseur. Une ouverture de la distribution rendue obligatoire serait alors plutôt au service de nos deux autres types de modèles économiques du porte-à-porte : intégré et distribué. Il est en tout cas clair, comme le souligne M. Finger dans son rapport sur le poids de l'économie du partage dans les transports, que si les fournisseurs de services de transport de masse devaient être inclus dans des plates-formes d'agrégation, la définition des prix pour le transport et des marges prélevées par l'intermédiaire deviendrait un débat central dans le secteur (Finger, 2017, p. 63)

Les fournisseurs de services peuvent retirer un bénéfice supplémentaire qu'omettent de mentionner Meurs et Timmermans : la plate-forme leur permet de réduire leurs coûts d'organisation. L'entreprise Velocomotion (cf. 2.5.3) illustre bien cela puisqu'elle fournit aux loueurs de vélos des outils de gestion de leur activité. Ces gains revêtent une importance particulière pour les petits agents économiques. En effet, ils n'ont pas nécessairement la structure et les outils numériques adaptés pour participer à un fonctionnement de plate-forme. Ils doivent être en mesure de supporter les coûts de connexion à la plate-forme, ce qui suppose de leur côté un degré de maturité technologique élevé. Des outils de gestion d'activité apportés par la plate-forme constitueraient une forme de subvention qui inciterait ce groupe d'utilisateurs à s'affilier.

Il est possible de jouer sur le degré d'ouverture de la plate-forme pour attirer les utilisateurs

La première difficulté rencontrée par les organisations de type plate-forme réside dans l'activation des effets de réseau. Une taille critique doit en effet être atteinte simultanément des deux côtés du marché. Pour cela, des stratégies de lancement doivent être mises en œuvre. Par exemple, les deux faces peuvent être temporairement subventionnées jusqu'à atteindre la taille critique. Blablacar illustre bien cette stratégie puisque son service était initialement gratuit. Parker et van Alstyne (2014) recensent d'autres stratégies concrètes qui peuvent être mises en œuvre pour attirer les usagers et résoudre ce dilemme de la poule et de l'œuf : lancer la plate-forme avec des produits d'appel ; démarrer sur un micro-marché avant de se généraliser ; associer la plate-forme à un autre réseau existant de manière à lui emprunter sa base d'usagers. Une fois la masse critique atteinte, les effets de réseau croisés permettent d'entretenir la dynamique de croissance de l'entreprise. Trouver la bonne répartition des coûts fixes et variables entre le côté de l'offre et celui de la demande est évidemment le paramètre clé qui déterminera le succès ou l'échec de la plate-forme.

Il est particulièrement difficile de déterminer *a priori* l'intensité des effets de réseau. Pour augmenter l'utilité retirée par chacun des groupes d'utilisateurs, la plate-forme peut jouer sur le degré d'ouverture de son modèle économique. Si la plate-forme restreint son accès à des modes jugés compatibles avec les intérêts des territoires ou des grands réseaux, alors ceux-ci auront une incitation plus importante à participer. Par contre, l'utilité pour le client final en sera affectée négativement. Une autre option consisterait au contraire à ouvrir la plate-forme, c'est-à-dire à partager la définition des règles de fonctionnement. A titre d'exemple, un calculateur d'itinéraire détermine des options possibles pour un même trajet, les pondère et les restitue au client final selon

un ordre déterminé. La transparence sur les critères utilisés ou leur négociation constitue un gage de confiance envers les utilisateurs de la plate-forme. L'incitation à s'affilier à la plate-forme est liée à son degré d'ouverture. Celui-ci peut varier au fil du temps en fonction du niveau de maturité du marché et de l'évolution du contexte concurrentiel. La littérature en management stratégique montre que le niveau d'ouverture est un paramètre qui peut être optimisé par l'entreprise. Il existe de nombreuses analyses détaillées des dynamiques d'ouverture des modèles de plate-forme (Eisenmann *et al.*, 2008; Parker *et al.*, 2014, 2016). Nous en utilisons ici les principaux éléments.

Un modèle économique ouvert va dans le sens d'une adoption plus rapide de la plate-forme. Une plate-forme est plus ouverte dans la mesure où elle place moins de restrictions dans l'accès à ses différents rôles, quels qu'ils soient : fournisseurs de services, client final, fournisseur de plate-forme ou sponsor (Eisenmann *et al.*, 2008). L'ouverture permet de proposer des services plus riches et de bénéficier d'un rythme d'innovation alimenté par de nombreux acteurs externes. Dans le même temps, elle stimule la compétition avec d'autres plates-formes et limite la capacité de la plate-forme à capturer la valeur. L'objectif pour l'opérateur de mobilité est justement de proposer le plus grand nombre possible de solutions de mobilité aux clients finaux. La plate-forme doit alors avoir un caractère ouvert vis-à-vis des fournisseurs de service tiers. Cela ne l'empêche pas de mettre en place des règles de participation ni d'établir des relations privilégiées avec certains partenaires. La question de la multi-affiliation des fournisseurs de service à différentes plates-formes concurrentes fait d'ailleurs partie des considérations relatives au degré d'ouverture. Le caractère ouvert ou fermé de la plate-forme concerne non seulement ses usagers du côté de l'offre (les fournisseurs de services tiers) et de la demande (les clients finaux), mais aussi la possibilité de partager les rôles de fournisseur et de sponsor de plate-forme. Le fournisseur de plate-forme constitue le point d'entrée pour le client final. Le système de la marque blanche offert par certaines centrales d'information multimodale permet par exemple à des sites internet tiers de proposer le service à leurs clients. Dans ce cas, le rôle de fournisseur de plate-forme est partagé avec les sites tiers. Le sponsor de plate-forme, quant à lui, contrôle les règles d'utilisation. Ce rôle peut aussi être partagé avec plusieurs acteurs si le sponsor ne dispose pas seul des ressources nécessaires. Le contrôle exercé par les autorités organisatrices et les opérateurs de transport sur l'information et sur la distribution peut ainsi orienter vers une gouvernance plus ouverte de la plate-forme. Cependant, quand les marchés sont matures, le contrôle tend à être resserré autour de l'acteur pivot (Eisenmann *et al.*, 2008; Parker *et al.*, 2014). De plus, comme nous l'avons vu, la Commission Européenne pousse dans le sens d'une ouverture de l'information des autorités organisatrices de transport, des opérateurs et des gestionnaires d'infrastructure. La distribution pourrait être l'étape suivante. Une telle évolution dispenserait l'opérateur de mobilité de s'assurer, à l'échelle de l'Europe, du concours des territoires. Cependant, dans un tel scénario où les autorités organisatrices seraient contraintes d'ouvrir la distribution de leurs titres de transport, il n'y aurait pas d'affiliation des autorités organisatrices à la plate-forme. Le coût du service devrait alors être transféré vers les autres utilisateurs de la plate-forme.

Les hypothèses du modèle de plate-forme ne s'appliquent pas à tous les cas de figure

Le modèle économique de plate-forme est fondé sur un fonctionnement de marché biface. Le caractère biface suppose l'existence d'effets de réseau indirects entre les clients finaux et les fournisseurs de services de transport. En d'autres termes, plus l'opérateur de mobilité serait en mesure de proposer un nombre important de solutions de transport, plus la valeur du service de

mobilité porte-à-porte augmenterait pour les voyageurs et plus la plate-forme serait attractive pour eux. Réciproquement, plus le nombre de clients finaux de la plate-forme est important, plus les fournisseurs de solutions de transport seraient incités à s'affilier à la plate-forme. Selon Meurs et Timmermans (2017), l'existence de tels effets n'a pas encore été démontrée dans le contexte du transport et de la mobilité. Il existerait néanmoins des indices allant dans ce sens : le développement des pratiques multimodales des voyageurs d'une part, et d'autre part le potentiel de complémentarité des services de transports entre eux pour offrir de nouvelles alternatives aux besoins de mobilité. Ces indices tendent plutôt à conforter la pertinence des offres porte-à-porte intermodales, sans préjuger du modèle économique retenu. En effet, un bouquet de services complètement intégré permet lui aussi aux voyageurs de profiter d'une combinaison de modes. Le développement des offres et des pratiques multimodales et intermodales ne dit en fait rien de l'intensité d'effets indirects de réseau entre fournisseurs de services de transport et voyageurs. Or en l'absence d'effets de réseau suffisamment puissants, l'utilité totale perçue par les utilisateurs de la plate-forme ne compense pas forcément le coût du service. Il n'est alors pas possible de trouver une structure de prix qui permette à la plate-forme d'assurer sa pérennité. Un modèle vertical peut alors s'avérer potentiellement plus pertinent dans la mesure où une organisation intégrée optimise les coûts de production du service de transport porte-à-porte. Peut aussi être mis en place un modèle de plate-forme hybride dans lequel une autre catégorie d'acteur, qui a intérêt à ce que la transaction ait lieu, apporte un financement complémentaire. On peut observer cela pour le covoiturage de courte distance. Les entreprises ou les collectivités financent en partie le service de manière à pouvoir subventionner les conducteurs et les passagers[106]. Le rôle de sponsor est alors partagé avec ces nouvelles parties prenantes. Comme nous l'avons vu, une autre solution réside dans la monétisation des données de mobilité qui permettrait de subventionner les différentes faces du marché et d'équilibrer le modèle. Mais le risque est grand de conditionner le modèle économique de l'opérateur de mobilité aux seuls revenus dérivés de la commercialisation de la connaissance de la mobilité. En effet l'open data est une tendance lourde. En France, la loi sur la République Numérique s'intéresse spécifiquement aux données du transport. En Europe, la Commission œuvre à rendre disponibles les données historiques, les données temps réel de transport et les données de flux (Commission Européenne, 2017). Ces orientations tendent à ôter le caractère rare de l'information. Les données de mobilité seraient alors une ressource partagée que tout acteur pourrait mettre à profit pour optimiser son activité en la combinant avec d'autres ressources et compétences spécifiques. Les données ne seraient donc pas intrinsèquement dépositaires de valeur. C'est bien leur traitement et leur réutilisation dans d'autres chaînes de valeur qui apportent de la valeur. A titre d'exemple, grâce aux données de mobilité qu'elle collecte et à leur exploitation, l'application d'information transport Moovit a pu identifier à Londres des potentiels commerciaux non couverts par les transports publics. Elle expérimente depuis l'exploitation commerciale de lignes de bus. Citymapper, autre application d'information voyageurs s'oriente vers le conseil et l'expertise auprès des collectivités (Mobilettre, 2017).

Dans ce contexte, est-on alors vraiment certain du caractère biface du marché de la mobilité ? Parmi les facteurs qui font le caractère multiface d'un marché, Rochet et Tirole (2005) soulignent

[106] C'est le cas par exemple de l'entreprise Wayz-up spécialisée dans les offres de covoiturage domicile-travail à destination des entreprises. L'entreprise Ecov propose aux collectivités un système de lignes de covoiturage avec arrêts. C'est aussi le modèle économique pressenti par Blablacar pour son offre de covoiturage courte distance lancée en 2017 (Le Monde, 2017a).

l'existence de coûts de transaction entre les usagers de la plate-forme. Autrement dit, pour qu'un modèle de plate-forme fonctionne, il faut que les interactions directes entre les voyageurs et les fournisseurs de services de transport soient difficiles sans l'intermédiaire de la plate-forme. Plusieurs éléments contribuent à accroître ces coûts. La prolifération d'offres accroît les coûts de recherche pour le client final. L'absence de confiance est un frein aux interactions directes. Les coûts de transaction augmentent aussi avec les situations de fragilité. Ces situations sont variées et incluent la méconnaissance du territoire, l'absence d'une pratique de la mobilité en transports publics, la méconnaissance de la langue, les difficultés à lire les indications ou à s'orienter. Ces situations sont reconnues comme particulièrement fréquentes par les experts de la mobilité[107]. Dans certains cas, les coûts de transaction sont cependant moins élevés. Par exemple, lorsque les individus connaissent bien le territoire sur lequel ils sont amenés à se déplacer, ils peuvent contractualiser directement avec les fournisseurs de service. Sur un territoire donné, sur lequel ils effectuent la plupart de leurs déplacements, les individus disposent déjà d'accès simplifiés aux offres des autorités organisatrices. De plus, les progrès technologiques promettent de nouvelles réductions des coûts de transaction (voir à ce propos les promesses de la blockchain en 2.5.4). Les marchés de la mobilité ne réunissent donc pas systématiquement les conditions d'un marché biface. Les évolutions techniques incitent de plus à une grande prudence en la matière.

Dans les analyses théoriques des marchés bifaces, les différents groupes sont supposés homogènes. La situation est différente dans le cas de la mobilité porte-à-porte. Le groupe des fournisseurs de services qui apportent les éléments constitutifs d'une solution porte-à-porte est composé de membres aux caractéristiques très différentes. Du côté de la demande, il existe une grande disparité dans les situations individuelles. Les élasticités au prix d'usage et d'affiliation varient donc entre les sous-groupes d'utilisateurs. Il conviendrait alors de quantifier ces élasticités pour chaque sous-groupe, aussi bien du côté de l'offre que du côté de la demande et de croiser ensuite ces résultats pour déterminer s'il existe un ou plusieurs domaines de compatibilité. Ce problème d'hétérogénéité suggère en outre que, pour desservir un même territoire, la coexistence de modèles économiques différents pour le porte-à-porte est pertinente. Tel ou tel modèle serait préféré en fonction de chaque situation individuelle. Une analyse de la demande en fonction du niveau des coûts de transaction entre les différentes catégories d'acteurs doit permettre de préciser les cibles pertinentes et d'affiner les modèles économiques. Une segmentation clientèle par rapport aux situations de fragilité peut ainsi apporter des éléments précieux. L'étude réalisée par Keolis concernant de l'usage des outils digitaux en constitue un exemple intéressant dont il serait possible de s'inspirer (Keolis & Netexplo, 2016).

La mobilité porte-à-porte comporte en outre une difficulté liée aux parcours intermodaux. En effet, dans les marchés bifaces, on s'intéresse à une transaction entre un agent du côté de la demande et un agent du côté de l'offre. La mobilité porte-à-porte suppose cependant de combiner différents services entre eux pour répondre à un même besoin. Plusieurs transactions doivent donc être réalisées simultanément pour que l'utilisateur final en retire une utilité. L'utilité retirée d'une transaction est conditionnée à la réalisation d'autres transactions. Ce type de situation n'est, à notre connaissance, pas abordé dans la littérature économique sur les marchés bifaces. Une modélisation économétrique prenant en compte le cas de transactions multiples et liées complèterait utilement notre analyse du modèle de plate-forme pour un opérateur de mobilité porte-à-porte.

[107] Entretien du 19 octobre 2016 avec le directeur de la prospective de Keolis.

Nous venons de voir que la mobilité porte-à-porte présente des caractéristiques qui rendent complexe l'application d'une modèle économique de plate-forme généralisé. L'hétérogénéité des acteurs et des situations rend incertaine la mise au point d'un modèle économique de plate-forme. Il conviendrait de pousser l'analyse des élasticités prix et des coûts de transaction en fonction des différents sous-groupes d'utilisateurs. L'utilité conditionnelle des services combinés en réponse à un besoin de mobilité des clients finaux devrait également être prise en compte. De telles analyses dépassent le cadre du présent travail. Elles pourraient être menées dans le cadre d'expérimentations de services porte-à-porte.

3.3 Le modèle distribué

Le modèle intégré et le modèle de plate-forme partagent la caractéristique d'un point d'entrée centralisé vers une offre de transport porte-à-porte. A l'inverse, dans un modèle distribué, il s'agit d'organiser la mise en réseau d'offres de service, sans hiérarchisation, dans un système de mobilité global et interconnecté.

3.3.1 Un modèle de pivot d'écosystème territorial de la mobilité

Proposition de valeur : interconnecter les offres existantes entre elles

Le modèle économique distribué du porte-à-porte consiste à mettre en réseau une offre existante. Il ne vise pas à proposer une solution de service clé en main au client final mais à favoriser l'émergence de ce type de solution chez les acteurs locaux. Optimiser l'utilisation des ressources existantes améliore la performance de l'ensemble du système de mobilité. L'opérateur de mobilité incite les fournisseurs de services à améliorer eux-mêmes les jonctions entre leurs offres. Il en résulte des économies de système (Finger *et al.*, 2005) dont bénéficient l'ensemble des participants. Les fonctions de continuité de service constituent de bons indicateurs des gains de performance réalisés (cf. tableau 2, page 64). Le principe de valeur n'est plus ici celui du temps monétarisé comme dans le modèle intégré, ni celui de l'individu qui s'oppose aux organisations. Il est d'ordre sociétal dans le sens où il vise à maximiser l'utilité pour toutes les parties prenantes. Il en découle une notion de qualité de service qui est forcément multicritères.

Le principe de base du modèle distribué est de permettre l'interconnexion des offres existantes entre elles. Il s'agit notamment d'interfacer les offres longue distance avec des offres locales. L'opérateur de mobilité anime cette mise en réseau et propose aux parties prenantes les ressources et les compétences nécessaires qu'il a lui-même développées. On peut donc dire qu'il s'agit d'une mise en réseau à la fois technique et sociale.

La position de l'opérateur de mobilité par rapport aux autres acteurs est celle d'expert des systèmes de mobilités. Ses domaines d'expertise couvrent l'ensemble des fonctions du porte-à-porte. Il aide notamment à la conception, à la mise en œuvre et éventuellement assure l'exploitation de l'infostructure des systèmes de mobilité : l'information et la distribution sont concernées en premier lieu.

Le modèle distribué vise à tirer parti conjointement des principaux réseaux de transport et des offres locales quelles qu'elles soient. Elles peuvent être publiques ou privées, à caractère purement commercial ou de service public, planifiées ou à la demande, de pair à pair. Elles sont proposées par

des acteurs de tous types et de toutes tailles : grands groupes de transport, collectivités publiques, petites et micro entreprises ou encore communautés autogérées. Elles peuvent être ouvertes à tous ou au contraire restreintes à certains groupes (client, réseaux sociaux). Le modèle distribué diffère donc du modèle intégré qui s'appuie sur une offre propre qui se retrouve en concurrence avec les offres locales. Le modèle intégré part d'une offre structurante et y raccroche des éléments complémentaires situés aux échelles géographiques inférieures. Inversement, le modèle distribué part de l'offre qui existe localement pour remonter vers un système global de mobilité. On retrouvera cette orientation du local vers le national dans le mode d'organisation du modèle économique.

Le modèle économique cherche à optimiser le système de mobilité en améliorant les interfaces entre les systèmes existants. Le concours d'un maximum de solutions est donc recherché. Le modèle distribué se rapproche en cela de l'ambition d'exhaustivité du modèle de plate-forme. Mais il s'en éloigne par le mécanisme de mise en cohérence des offres entre elles : le développement des synergies entre les services y est réalisé par les fournisseurs de services eux-mêmes alors que dans le modèle de plate-forme, cette tâche est déléguée au client final. Le modèle distribué offre aux acteurs de la mobilité les moyens de se structurer en réseau. Cette démarche est différente de celle du modèle de plate-forme qui rend possible l'interaction directe entre clients finaux et fournisseurs de service sans chercher à favoriser les interactions entre fournisseurs de service.

Pour le client final, le point d'entrée de la mobilité porte-à-porte, dans cette conception, n'est donc pas nécessairement l'opérateur de mobilité porte-à-porte lui-même mais n'importe lequel des fournisseurs de services qui participent au réseau porte-à-porte. Un exemple concret de ce type d'approche, limité au sujet de l'information, est un bouton « j'y vais » qui serait disponible sur le site internet d'une destination de loisir. Ce bouton renverrait différentes possibilités de parcours depuis la position de l'individu en agrégeant de multiples sources d'information transport, locales, régionales, nationales. La mobilité est de la sorte abordée directement au travers des pratiques des individus et de leurs activités plutôt que par le déplacement lui-même.

Le service final de mobilité rendu aux individus bénéficie du niveau d'intégration élevé développé par les différents acteurs mis en réseau. La valeur réside dans la gestion des interfaces entre les différentes offres de transport qui sont interconnectées. Le critère d'évaluation est celui de l'accessibilité, c'est-à-dire du niveau d'effort consenti pour combiner plusieurs modes. Permise par l'implication d'acteurs hors du transport, la prise en considération du motif du déplacement et des activités sur place crée une valeur supplémentaire pour le client final.

Les revenus dérivent en premier lieu de la fourniture aux acteurs locaux d'outils et de leur exploitation. Point de jonction entre différents réseaux situés aux différentes échelles géographiques, l'opérateur porte-à-porte dispose d'une connaissance précise de la mobilité et des activités associées. Elle est issue des données d'offre et d'usage. Les analyses de requêtes permettent d'anticiper la mobilité réelle ou d'identifier la mobilité potentielle (Rémy *et al.*, 2016). Cette connaissance qui couvre autant les usages que les besoins non couverts, les clients que les non-clients, peut être valorisée auprès des différentes parties prenantes. Les transporteurs et les autorités organisatrices peuvent s'en servir pour adapter leur offre. Les destinations peuvent acquérir une meilleure visibilité auprès de leurs clients potentiels. Les professionnels des activités de service peuvent affiner leurs propres propositions de valeur. Toutes les parties prenantes de la mobilité porte-à-porte distribuée bénéficient de la connaissance globale de la mobilité. Elle est générée par le système dans son ensemble mais maîtrisée par l'opérateur de mobilité.

Ressources et compétences : un modèle fondé sur des actifs techniques et sur une compétence territoriale

Le modèle distribué se fonde sur l'existence de dynamiques locales de coopération pour améliorer le système de mobilité dans son ensemble. La mise en réseau des différents acteurs de la mobilité sur un territoire requiert l'animation d'un véritable écosystème territorial. Les écosystèmes sont des communautés d'intérêts structurées autour d'un leader qui arrive à imposer ses conceptions commerciales et ses standards technologiques (cf. encart 4, p. 22). Pour mobiliser ses membres autour de sa vision stratégique, l'opérateur de mobilité doit les accompagner et animer l'écosystème. A titre d'exemple, les dossiers d'analyse de la mobilité réalisés par Keolis (Keolis, 2014, 2016; Keolis & Netexplo, 2016) constituent un outil pédagogique puissant utilisé auprès de ses clients, les autorités organisatrices, pour partager sa connaissance de la mobilité. Les activités de normalisation et de standardisation constituent par ailleurs un élément clé du modèle économique.

Rendre possible l'interconnexion des systèmes d'information des nombreux réseaux liés à la mobilité sur un territoire nécessite de maîtriser des ressources technologiques relatives aux systèmes d'information, et en particulier aux systèmes d'information multimodale. Le calculateur d'itinéraire Navitia développé par Kisio, filiale de Keolis, est un exemple d'outil au service de ce type de stratégie (voir en 2.6.3, p. 152). Pour les territoires, il constitue un moyen dans la mise en œuvre de leur politique de gestion de la mobilité. Lorsqu'il est déployé, SNCF peut s'appuyer dessus pour apporter à ses voyageurs une information enrichie par les systèmes d'informations locaux. Cet outil répond pourtant en premier lieu à un besoin exprimé par les autorités organisatrices : fournir de l'information multimodale de bout en bout aux administrés. Kisio perçoit des revenus de sa mise en œuvre locale et de son exploitation. Un modèle de revenu de type *freemium* a été mis en place pour l'utilisation de son interface de programmation (API). Il comprend une base gratuite limitée dans les appels à l'API et une version payante incluant du support et des analyses personnalisées[108]. SNCF tire bénéfice de l'interopérabilité avec son propre système d'information voyageurs à l'échelle nationale.

L'expertise technique est par ailleurs au service de l'animation d'écosystème. Ainsi, le groupe Keolis s'appuie comme nous venons de le voir sur sa filiale Kisio, spécialisée dans l'expertise au service des collectivités et des opérateurs. Elle réunit au sein de quatre entités bien identifiées des compétences d'accompagnement des acteurs de la mobilité tout au long de la mise en œuvre de leur projet : analyse et compréhension des marchés, conception de service et accompagnement au changement des organisations, conception de produits et services numériques (dont le logiciel Navitia), accompagnement opérationnel en phase de déploiement et d'exploitation. Mais les ressources techniques seules, même au service des territoires, ne sont pas suffisantes pour s'imposer comme pivot des écosystèmes territoriaux. Le modèle distribué requiert une compétence territoriale de connaissance et d'animation des territoires et des acteurs locaux. Il nécessite d'avoir une compréhension fine des problématiques, des enjeux et stratégies des parties prenantes locales, de leurs interactions et de leur potentiel de synergie. Un ancrage local est donc nécessaire pour capter l'offre existante et la structurer dans un réseau porte-à-porte.

[108] Site internet Navitia.io, consulté le 8 juin 2017.

Organisation : les offres sont structurées et organisées localement

Le porte-à-porte brasse une grande quantité d'acteurs du transport dont les offres sont extrêmement hétérogènes. Pour les mettre en réseau, l'opérateur de mobilité s'appuie sur des agrégateurs dont les périmètres peuvent être territoriaux ou thématiques. Ils peuvent être de natures différentes : grands opérateurs de transport ; plates-formes d'intermédiations dédiées à un mode particulier, comme celle de covoiturage ou de location ; grandes firmes de transport organisées en réseau, comme les entreprises de vélos en libre-service ; acteurs territoriaux regroupant les offres sur un périmètre géographique et fonctionnel donné. Des groupes d'utilisateurs ou suffisamment organisées peuvent aussi bien en faire partie. L'intérêt de passer par des agrégateurs est de contenir les coûts de transaction en limitant le nombre d'interlocuteurs. La structuration des offres locales par un acteur local permet par ailleurs de tirer profit des spécificités territoriales et de bénéficier d'une fine couverture géographique. D'une manière générale, le modèle distribué articule des groupes, des communautés qui ont défini leur propre logique de territoire. En ce sens, le modèle économique distribué est un modèle territorialisé.

Selon les territoires, les rôles ne seront pas nécessairement répartis de la même manière. Les points d'entrée vers la mobilité locale ne seront pas forcément les mêmes. Cela dépendra des rapports de forces locaux ainsi que du volontarisme des acteurs dans l'organisation des transports. La région administrative, autorité organisatrice de transport et chef de file de l'intermodalité, de même que les grandes métropoles sont bien entendu des acteurs clés de l'écosystème à même de concentrer en un seul point de nombreuses offres. D'autres acteurs jouent aussi un rôle d'agrégation sur lequel pourrait s'appuyer l'opérateur de mobilité : chambres de commerce et d'industrie, associations professionnelles, comités de tourisme structurent et animent les réseaux d'agents économiques locaux. A titre d'exemple, en Seine-et-Marne, le comité départemental du tourisme (CDT) s'appuie sur un réseau d'offices de tourisme et de correspondants locaux chargés de recenser les acteurs touristiques des territoires. Parmi eux figurent des acteurs de la mobilité à vocation touristique. Les données concernant ces offres sont structurées dans une base de données nationale. Cette base, l'Apidae[109], regroupe toutes les informations touristiques du territoire : hébergement, restauration, activités, manifestations, structures touristiques. L'Apidae est un des réseaux majeurs de l'information touristique en France. Il couvre les anciennes régions Rhône-Alpes, Provence-Alpes-Côte-d'Azur, Île-de-France et le département du Tarn. La nature des données collectées et leur fréquence de mise à jour restent par contre peu compatibles avec les besoins des systèmes d'information transport et mobilité qui ont besoin d'une information dynamique et fiable. Le processus de mise à jour des données en place en Seine-et-Marne repose soit sur des envois spontanés émanent des acteurs concernés, soit sur l'activité de prospection menée par les correspondants locaux[110]. Il reste donc relativement artisanal et nécessiterait d'être industrialisé pour être interfacé avec des systèmes d'information multimodale. Cet exemple illustre les potentiels de synergies entre les activités économiques locales et la gestion de la mobilité. L'opérateur de mobilité pourrait ainsi apporter des briques organisationnelles et techniques qui permettent d'industrialiser la récolte d'information touristique. Leur déploiement auprès des acteurs locaux serait assuré par les animateurs des réseaux déjà constitués. Ce faisant, il pourrait enrichir les

[109] http://www.apidae-tourisme.com/

[110] Source : entretien du 13 octobre 2016 avec la directrice générale et le chef du service numérique du comité départemental du tourisme de Seine-et-Marne.

systèmes d'information de mobilité de données relatives à des modes de transport actuellement non couverts par les systèmes existants, ainsi qu'à des activités qui constituent la raison d'être des besoins de déplacement.

Il existe en France plusieurs dizaines de systèmes d'information touristique, comme Sirtaqui dans le Sud-Ouest ou Tourinsoft en Bretagne et Pays-de-la-Loire. Le projet Datatourisme, porté par la Direction Générale des Entreprises du Ministère des Finances, vise à rendre accessibles en un seul point toutes ces données hétérogènes et éparpillées. Ce projet est particulièrement intéressant non seulement parce qu'il peut constituer une ressource utile pour un opérateur de mobilité, mais aussi parce qu'il a été mis au point selon la logique du modèle économique distribué : on apprend ainsi sur son site internet que la solution retenue pour unifier l'information touristique et permettre sa réutilisation simple par des tiers consiste à développer une « *brique technologique intermédiaire ("middleware")* »[111]. Elle vise avant tout à « *ne pas déstabiliser les organisations locales tout en permettant la création d'un point de diffusion unique* »[112]. Au contraire, une solution intégrée de réunification des bases de données au sein d'un système unique a été jugée trop complexe sur les plans financiers et organisationnels. Le mode de gouvernance du projet est partagé. Un comité d'experts, *« composé de partenaires majeurs et d'acteurs touristiques locaux, [permet] d'appréhender collectivement les aspects stratégiques et techniques du projet* »[113]. Son modèle économique définitif, au-delà de la phase de développement, n'est toutefois pas encore établi.

L'opérateur de mobilité, de la même manière que dans le cas de l'information touristique, serait un agrégateur d'agrégateurs, on pourrait dire un méta-opérateur. Il doit rendre possibles les conditions de son activité en contribuant à la mise en place d'écosystèmes locaux à même de servir de porte d'entrée vers l'offre de mobilité des territoires. Pivot de l'écosystème, l'opérateur de mobilité doit s'assurer de la convergence des intérêts des acteurs en présence et de l'interopérabilité des systèmes d'information. La mise en relation de l'ensemble des offres agrégées localement au niveau des territoires avec l'offre longue distance permet de mettre en place une offre porte-à-porte à l'échelle nationale puis globale. Le modèle distribué est donc essentiellement un modèle ouvert.

Dans un modèle distribué du porte-à-porte, non seulement les acteurs locaux conservent la maîtrise de l'organisation de la mobilité, mais en plus l'offre de l'opérateur de mobilité appuie ce pouvoir. Les outils qu'il apporte contribuent à rendre plus efficientes, voire à professionnaliser leurs démarches. De plus, l'inscription dans un réseau porte-à-porte accroît leur visibilité dans un contexte de compétition qui concerne autant les entreprises que les territoires. C'est d'ailleurs la raison pour laquelle la neutralité de l'opérateur de mobilité est une condition nécessaire à la réalisation d'un tel modèle. Il doit être perçu par ses partenaires comme un tiers de confiance. Par exemple, les stratégies d'optimisation pour la sélection des itinéraires intermodaux devraient être transparentes, de même que les mécanismes de redistribution des recettes. L'opérateur porte-à-porte devrait donc remplir les conditions suivantes : transparence, neutralité vis-à-vis des modes concurrents, ouverture commerciale à de nouveaux partenaires, souplesse dans les processus pour s'adapter aux spécificités locales. Les enjeux stratégiques de gouvernance des écosystèmes d'affaires ont été largement décrits dans la littérature managériale (voir l'encart 4 p. 38, et en particulier l'ouvrage de Iansiti et Levien

[111] http://www.datatourisme.fr/ consulté le 22 mai 2017.

[112] *Ibid.*

[113] *Ibid.*

(2004)). Par ailleurs, les processus de mise au point de nouvelles solutions de gouvernance décentralisée émergent avec le développement des technologies de l'information. Comme nous l'avons vu plus haut (2.5.4), il apparaît nécessaire que l'opérateur de mobilité s'y implique et développe les nouvelles compétences de tiers de confiance qui s'y dessinent.

Le mouvement d'horizontalisation de la société décrit un monde structuré par les réseaux sociaux (voir 2.5.4). Les communautés y organisent elles-mêmes leurs activités et partagent leurs ressources. On pense par exemple au covoiturage communautaire autogéré. Des solutions de mobilité peuvent de la sorte être inventées là où le contexte n'est pas suffisamment attrayant pour les offres « classiques ». La ville d'Austin, au Texas, a fourni récemment un exemple de ce type de réponse. Suite à la mise en place d'une réglementation jugée trop contraignante imposant le contrôle des empreintes digitales des chauffeurs, les grandes plates-formes Uber et Lyft ont décidé en mai 2016 de boycotter la ville d'Austin. Le mois suivant, une application locale voyait le jour pour combler la place laissée : RideAustin se définit comme une entreprise d'autopartage communautaire à but non lucratif[114]. L'application est fondée sur les principes de l'*open source.* Comment tirer parti des volontés et des compétences communautaires locales pour le porte-à-porte ? Un opérateur de mobilité devrait contribuer aux initiatives locales, sans chercher à imposer sa propre solution : il peut vérifier que les standards assurant l'interopérabilité avec les autres systèmes de transport soient respectés. Il peut apporter de l'expertise complémentaire, et éventuellement des briques techniques utilisables pour la construction d'une solution locale.

3.3.2 Une stratégie du local vers le global

Le modèle distribué articule les mobilités locales dans un réseau porte-à-porte

Concevoir une offre de service de mobilité porte-à-porte consiste à interconnecter différents réseaux de transport public ainsi que les offres de nombre d'entreprises privées. Dans le cadre d'un modèle distribué, l'opérateur de mobilité est en quelque sorte celui qui fournit les connecteurs qui serviront à interconnecter les différents réseaux et fournisseurs de services.

Les territoires cherchent à combiner le plus efficacement possible l'ensemble des offres de mobilités qui irriguent leurs territoires. En France, les autorités organisatrices locales et régionales ont pour mission de coordonner toutes les offres de transport, publiques ou privées, dans un système de mobilité cohérent. Les institutions n'en ont cependant pas les moyens seules. Ne serait-ce qu'au niveau de l'information transport, la Commission Européenne constate que, contrairement à ce que pourrait laisser croire la multiplication des systèmes d'information multimodale, l'interopérabilité des systèmes d'information est loin d'être acquise (Commission Européenne, 2017). Comme nous l'avons vu en 1.2.4, une partie de l'offre de transport est mal couverte par les systèmes d'information transport. C'est en particulier le cas des micro-acteurs de mobilité locale en raison de leur caractère diffus, hétérogène et parfois artisanal. Ils recèlent pourtant un potentiel important de complémentarité avec les grands réseaux de transport étant donné leur nombre et leur dissémination sur l'ensemble du territoire (voir l'exemple de Velocomotion en 2.5.3). De plus, leur modèle économique propre est déjà en place. Du point de vue des autorités organisatrices et des

[114] « *RideAustin is a community driven non-profit ridesharing company* », http://www.rideaustin.com/, consulté le 12 juin 2017.

exploitants de réseaux de transport public, ils présenteraient donc l'avantage d'apporter des solutions dans des zones où les coûts d'amélioration de la desserte sont excessifs. Dans cette logique d'amélioration de l'efficience des systèmes de transport, l'Union Européenne compte rendre obligatoire pour tous les opérateurs de transport, les gestionnaires d'infrastructure et toutes les autorités organisatrices de transport, la mise à disposition d'une information transport extrêmement détaillée selon des formats permettant l'interopérabilité des systèmes d'information (Commission Européenne, 2017). Tous les types de transport seraient concernés, y compris les transports privés, planifiés ou non : taxis, navettes routières, navettes maritimes, location de vélos, autopartage, covoiturage, vélos en libre-service. Cependant, tous ces acteurs ne disposent pas pour l'instant des compétences et des moyens de mettre en œuvre une telle obligation. Cette lacune représente une opportunité pour un opérateur de mobilité porte-à-porte. Son action auprès des acteurs locaux permettrait ainsi de renforcer l'applicabilité de la réglementation.

La capacité d'interconnecter toutes les offres de mobilité locales avec les principaux réseaux de transport représenterait un avantage concurrentiel pour un opérateur de mobilité. Pour cela, il doit capter l'information concernant ces modes. Pouvoir les distribuer et fiabiliser leur usage représente donc un objectif important. L'opérateur de mobilité a donc intérêt à contribuer à la structuration de ces acteurs de micro-mobilité et à faire en sorte qu'ils adoptent des modes d'organisation et des systèmes d'information qui soient compatibles avec les contraintes d'agrégation des offres. C'est ce que nous représentons dans la figure 13. Le modèle distribué permettrait alors de tirer parti d'une offre locale déjà en place mais sous exploitée. Il répond donc potentiellement aux problématiques des zones peu denses.

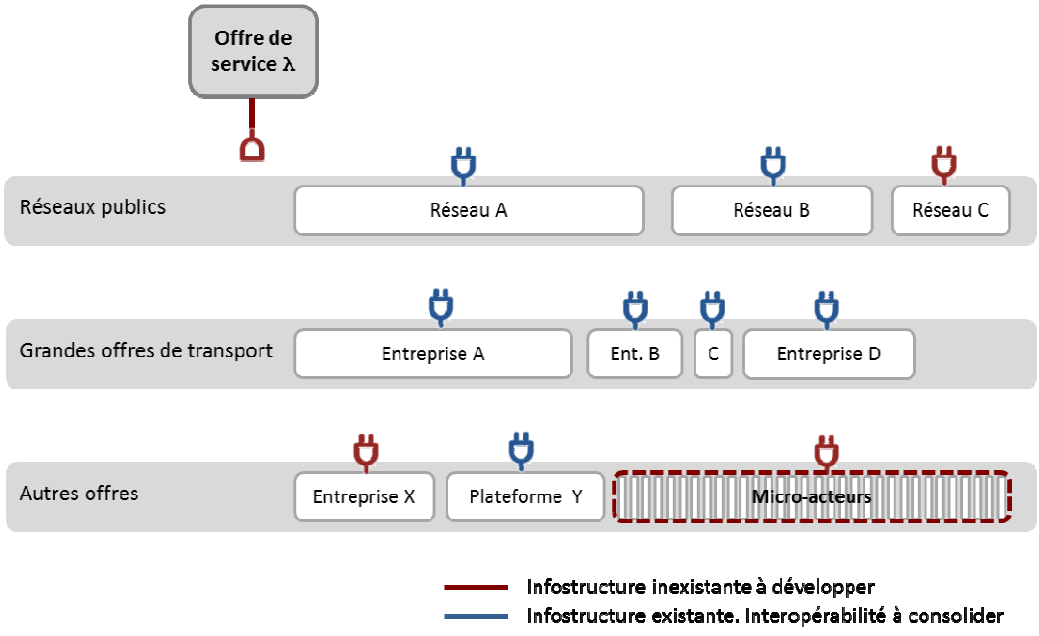


Figure 13 – Structuration et interconnexion de l'offre de transport dans un modèle distribué
Source : auteur

Une offre porte-à-porte distribuée s'appuierait sur des initiatives ponctuelles qui ont des modèles économiques locaux en place. Mais comment inciter les acteurs locaux à participer au système

promu par l'opérateur de mobilité ? Et comment aller au-delà d'une simple juxtaposition d'offres de niche ?

Plusieurs conditions nous semblent devoir être remplies. Premièrement, tous les acteurs doivent partager une vision commune de la gestion de la mobilité sur le territoire. Ils ne doivent pas non plus avoir l'impression d'être dans une relation déséquilibrée avec certains acteurs qui pourraient abuser de leur poids ou de leur position dominante. La stratégie d'écosystème doit répondre à ces objectifs. Deuxièmement, les outils utilisés par l'opérateur de mobilité doivent répondre à des besoins spécifiques des acteurs locaux de manière à ne pas créer de coût d'adoption supplémentaires. Par exemple, des logiciels de gestion d'activité peuvent être proposés à des opérateurs de transport. En échange de la fourniture de ce service, l'opérateur de mobilité pourrait obtenir en temps réel l'intégralité des informations relatives à leur offre. En ce qui concerne la distribution, les outils de type blockchain ouvrent des perspectives intéressantes de gestion décentralisée du porte-à-porte. Ils pourraient permettre de faire baisser drastiquement le coût des transactions et d'établir des relations de confiance entre des acteurs très différents les uns des autres (voir 2.5.4). La cohérence d'ensemble du réseau porte-à-porte distribué est garantie par l'opérateur de mobilité. Cela passe par la définition des normes et des standards qui sont adoptés par les membres des écosystèmes territoriaux. Les standards d'interopérabilité des systèmes d'information multimodale, de distribution et de billettique y occupent naturellement une place de premier rang.

Le modèle distribué s'inscrit dans les dynamiques de métropolisation

Nous avons vu dans le chapitre 2 qu'en France, les autorités organisatrices sont renforcées par la réforme territoriale dans leur position d'organisateurs de la mobilité porte-à-porte. Plus généralement, en France et dans le monde, les projets de mobilité sont au cœur des dynamiques de métropolisation. Les modèles public-privé sont historiquement au cœur de ce processus. C'est ce que montre Maxime Huré (2017) à partir de son analyse du développement des systèmes de mobilité partagée. Les grandes firmes accompagnent le mouvement de métropolisation en participant au développement des réseaux d'infrastructures urbaines. Maxime Huré montre que l'expertise de la mobilité, qui était historiquement produite par les associations d'usagers, se trouve désormais du côté des firmes. Une autre tendance est le développement par les métropoles de cartes multi-services qui permettent l'accès à la fois à des services de mobilité et de la vie quotidienne (cf. 1.2.2). La gestion de la mobilité intègre ainsi de plus en plus les trajets porte-à-porte et leur intégration dans les programmes d'activité des individus. Ces deux grandes tendances donnent à penser que les collectivités territoriales tendent à s'appuyer sur les grandes entreprises pour assurer une gestion d'ensemble de toutes les mobilités de porte à porte. Cependant, comme l'a montré l'attribution en 2017 du renouvellement du marché des Vélib' parisiens à un concurrent de l'opérateur historique JC Decaux, les alliances ne sont pas nécessairement stables.

La contractualisation peut prendre différentes formes. En France, les autorités organisatrices lancent en général des appels d'offres pour mettre en œuvre des projets de territoire. Des contrats de délégation de service public sont alors mis en place. Certains contribuent à délimiter des territoires fonctionnels qui dépassent les frontières administratives. Un exemple récent est le syndicat mixte Autolib' et Vélib' Métropole créé en 2009 qui regroupe Paris et une vingtaine de villes franciliennes pour offrir à l'échelle métropolitaine des services de mobilité partagée. En Europe du nord, un autre modèle que celui des appels d'offres rencontre du succès : celui de *mobility as a service*. Dans ce

schéma (voir encart 2, p. 31 et 1.2.2), les offres privées de mobilité sont en concurrence entre elles et coexistent avec les offres institutionnelles. Helsinki est la tête de proue de ce mouvement. Maxime Huré souligne à propos des services de mobilité partagée le rôle majeur des élus dans la structuration de ces nouveaux marchés et dans la régulation de l'activité des entreprises. Les grandes villes ont besoin des grandes firmes pour rencontrer le succès dans la compétition urbaine internationale, asseoir leur légitimité et renforcer leur pouvoir. Dans le même temps, les villes offrent aux firmes une vitrine qui constitue une ressource stratégique dans la compétition industrielle. Les firmes déploient leur activité dans différentes métropoles à l'échelle mondiale et constituent de la sorte de véritables réseaux d'offres standardisées. La même logique s'applique à la gestion de la mobilité porte-à-porte sur un territoire. De plus, la standardisation des offres proposées par les grandes firmes sur les territoires métropolitains permet de limiter les coûts de transaction pour un opérateur de mobilité qui souhaiterait les incorporer à son offre.

Le contexte est finalement propice au développement d'une activité d'opérateur de mobilité porte-à-porte à l'échelle métropolitaine. L'interdépendance entre les sphères publiques et privées montre qu'il est nécessaire pour un opérateur de mobilité porte-à-porte d'adopter une logique coopérative pour s'implanter dans les territoires et développer ainsi des actifs stratégiques. En France, le nouveau cadre d'organisation de la mobilité incite d'autant plus les AOM à établir de nouveaux modes de coopération avec les opérateurs. Le rôle d'un opérateur de mobilité porte-à-porte est de fournir les outils qui permettent d'articuler les nombreuses offres publiques et privées présentes sur les territoires.

L'opérateur de mobilité anime des écosystèmes territoriaux

Le groupe SNCF dispose d'une véritable implantation territoriale au travers de ses directions régionales ainsi que des implantations de Keolis. Il est localement un acteur économique majeur. Ainsi, dans la région Pays-de-la-Loire, le groupe SNCF est, avec environ 8500 collaborateurs, un des principaux employeurs. Il réalise annuellement 132 millions d'euros d'achat auprès de 1400 entreprises locales (SNCF, 2017a). Le groupe dispose d'une connaissance fine des situations locales et entretient des relations étroites avec le tissu économique et politique local. Une direction des affaires territoriales existe d'ailleurs dans chaque direction régionale de SNCF. Grâce à son ancrage local, SNCF prend une part active dans l'animation des écosystèmes territoriaux. SNCF est d'ailleurs à l'origine de nombreuses initiatives visant à dynamiser les relations entre acteurs locaux. Les clubs TGV animés par ses directions régionales sont un exemple caractéristique.

Les clubs TGV sont des initiatives destinées à rassembler les acteurs locaux autour de l'arrivée de nouvelles lignes à grande vitesse. Le premier a été créé en 2005 pour préparer l'ouverture du TGV Est-Européen. Le club TGV Rhin-Rhône a ensuite été créé en 2009. Pour préparer l'ouverture des LGV Sud Europe Atlantique (SEA) vers Bordeaux et Bretagne-Pays-de-la-Loire (BPL) vers Rennes, quatre clubs TGV ont été créés en Bretagne et un à Bordeaux[115]. Nous avons pu participer tout au long des années 2015 et 2016 à des réunions du club TGV Bordeaux Gironde. Des groupes de travail thématiques ont été mis en place pour traiter notamment les sujets du tourisme ainsi que des services de mobilité porte-à-porte. Les réunions regroupaient des représentants des sphères

[115] Sites des clubs TGV Bordeaux-Gironde et Bretagne : http://clubtgvbordeauxgironde2017.eu et http://www.clubtgvbretagne.eu consultés en mai 2017.

publiques et privées : CCI, collectivités territoriales, comités départementaux du tourisme et des offices de tourisme, associations d'usagers, entreprises de services de transport et mobilité, sites et équipements touristiques et culturels. Les réunions étaient l'occasion pour les membres du club de bénéficier d'une information descendante du groupe SNCF sur l'avancement du projet, sur ses produits, mais aussi sur des exemples d'opportunités de développement d'activité économique issus des expériences des autres clubs TGV. Le dispositif engagé visait explicitement à stimuler les interactions entre les membres du club de manière à impulser une dynamique économique autour du TGV. Il est en effet acquis qu'il n'y a pas d'effets structurants mécaniques des lignes à grande vitesse sur l'économie des territoires (Offner, 1993) et que la présence d'infrastructures de transport ne produit d'effets significatifs que si elle est couplée avec des politiques qui peuvent contribuer à de tels effets (Vickerman, 2017). Dans le cas du tourisme, l'hétérogénéité des effets des lignes à grande vitesse sur le développement économique local a bien été mise en évidence (Delaplace *et al.*, 2015; Pagliara *et al.*, 2015). Dans cette perspective, la valeur ajoutée des clubs TGV pour SNCF est de faire en sorte que les nouveaux services à grande vitesse permettent une amplification et une accélération des dynamiques préexistantes. La fréquentation des trains s'en trouverait ainsi améliorée dans une dynamique de cercle vertueux.

Cela constitue d'ailleurs tout à la fois l'intérêt et la limite de la démarche. Deux mois avant le lancement de la ligne à grande vitesse SEA en juillet 2017, il était difficile d'attribuer au club TGV Bordeaux Gironde des résultats probants. A l'inverse, les clubs TGV de Bretagne ont pu s'appuyer sur de puissantes dynamiques locales. Les clubs TGV ont permis d'en amplifier les effets. Ils ont ainsi donné lieu à des réalisations concrètes[116]. A titre d'exemple, le club TGV du Morbihan avait ainsi voulu travailler l'axe du tourisme « sans ma voiture ». Dans le même temps, le projet Bretagne Mobilité Augmentée (BMA), financé par l'ADEME, visait à expérimenter entre 2012 et 2015 des solutions de mobilité moins coûteuses et moins émettrices de gaz à effet de serre au service du développement des activités économiques locales. Le consortium réuni était piloté par une société d'ingénierie et la chambre de commerce et d'industrie de Rennes. Certains acteurs du club TGV local étaient impliqués également dans le projet BMA. Les démarches se sont ainsi enrichies mutuellement et ont contribué au développement de circuits touristiques sans voiture qui ont été ensuite repris par le Comité Régional du Tourisme de Bretagne.

Les clubs TGV sont une illustration des stratégies d'accompagnement des acteurs des territoires qu'un opérateur de mobilité peut mettre en place. D'autres lieux propices à l'animation d'écosystèmes existent déjà. En France, comme nous l'avons vu en 2.3.4, la constitution des schémas régionaux d'intermodalité est une opportunité pour la participation des opérateurs de transport à la définition d'une nouvelle organisation de la mobilité à l'échelle régionale. De nouveaux lieux de discussion s'ouvrent qui pourraient être des enceintes privilégiées pour qu'un opérateur de mobilité y partage sa vision.

Par rapport au modèle intégré et à celui de plate-forme, le modèle économique distribué propose finalement un nouveau type de choix à effectuer par l'opérateur de mobilité. Le modèle intégré proposait un choix entre faire et faire faire. Le modèle de plate-forme rajoutait une troisième alternative : rendre possible. Le modèle distribué en propose une nouvelle : accompagner.

[116] Cette analyse provient d'un entretien avec la chargée des relations institutionnelles de la direction régionale SNCF Bretagne, le 12 novembre 2015. Elle nous a été confirmée par le responsable de la société chargée de l'animation des démarches club TGV en Bretagne et à Bordeaux.

3.4 Trajectoires possibles pour le groupe ferroviaire

Le travail de recherche sur le porte-à-porte initiée par SNCF partait de la décision de faire du porte-à-porte. Il s'agissait implicitement de fournir des solutions pour les trajets terminaux autour du train. Mais nous venons de voir qu'il existe trois grands modèles économiques types pour une offre de porte-à-porte. Nous avons mis en évidence les spécificités ainsi que les atouts et les limites de chacun des modèles. Nous avons vu à la fin du chapitre 2 que SNCF tend globalement vers un modèle économique intégré du porte-à-porte même si l'analyse détaillée révèle une situation plus nuancée. A partir de la situation actuelle, il est possible d'imaginer différentes voies d'évolution, qu'elles se situent dans la continuité de la tendance actuelle ou qu'elles s'inscrivent plutôt dans l'affirmation d'autres orientations qui existent dans l'entreprise.

L'intérêt pour l'opérateur ferroviaire est de favoriser l'usage du train pour des déplacements. Cet objectif n'est pas le seul pour l'opérateur multimodal qui cherche aussi à développer une offre sur l'ensemble des modes tout en tenant compte de la concurrence intermodale. Nous nous concentrerons ici sur la place du train dans le porte-à-porte. Pour le client, le choix d'une solution plutôt qu'une autre se fait de manière à minimiser le coût généralisé du transport. Comme nous allons le voir, il est difficile de concurrencer la voiture particulière avec un trajet intermodal. Les différents modèles économiques apportent des réponses contrastées de ce point de vue. L'articulation d'offres de mobilité locales avec le train permet de rester compétitif par rapport à la voiture. Par ailleurs, le porte-à-porte pour SNCF passe avant tout par l'articulation entre les trains nationaux et les trains régionaux. La perception des enjeux du porte-à-porte entre les entités de SNCF chargées des offres de proximité et des offres longue distance n'est pas la même. Le cadre théorique proposé devra permettre d'en dégager une cohérence d'ensemble.

3.4.1 La place du train dans le porte-à-porte : une équation économique contrainte

Le prix perçu de la voiture laisse peu de marge de manœuvre au porte-à-porte sur la longue distance

Le prix payé par le client final est un déterminant fondamental du succès d'un modèle économique de porte-à-porte. Il est à comparer en premier lieu au coût d'utilisation de la voiture individuelle. Le prix perçu de la voiture correspond au coût marginal d'utilisation de la voiture. Il comprend les consommations de carburant et des péages et s'élève en moyenne à environ 10 € pour 100 km parcourus[117]. L'absence d'impact du prix des péages sur le tarif fixé par les covoitureurs longue

[117] On peut estimer le coût des dépenses de carburants à partir des données de l'observatoire national de la statistique sur la circulation routière (CCTN, 2015). Les données 2014 pour la France permettent de calculer un coût de 8,7 centimes d'euros par kilomètre. Cette valeur prend en compte la consommation moyenne observée des véhicules. La dépense par litre de carburant est estimée à partir de la moyenne annuelle des tarifs à la pompe pour le diesel et l'essence SP95-E10 et de la répartition des kilomètres parcourus par des véhicules diesel et essence.

On peut calculer à partir des données de l'ASFA (2017) que le coût moyen des péages autoroutiers est de 9 centimes d'euros par kilomètre parcouru sur le réseau concédé. Les circulations sur autoroutes représentent

distance (CGDD, 2016a) suggère que ce sont surtout les frais de carburant qui entrent en ligne de compte dans la perception du prix de la voiture individuelle. Le coût complet varie en fonction du véhicule et de l'amortissement du véhicule. Il s'élève en moyenne à 30 centimes du kilomètre[118]. Il est donc trois fois supérieur au coût perçu d'utilisation de la voiture. Il convient de noter que pour un déplacement donné, le coût de la voiture est à rapporter au nombre de personnes qui s'y trouvent et que les comparaisons ne doivent pas faire abstraction des groupes transportés. Cette remarque est particulièrement vraie pour les familles.

La pratique du covoiturage tend par ailleurs à devenir une référence de comparaison pour les prix des transports. C'est ainsi la référence adoptée dans le rapport commandé par la ministre de l'environnement de l'énergie et de la mer sur la politique commerciale de petits prix de SNCF (Bacot & Viora, 2016). Les passagers du covoiturage longue distance payent en moyenne 6 centimes par kilomètre (CGDD, 2016a). Dans les faits, le covoiturage longue distance n'est pas strictement un service de porte à porte mais il présente tout de même une grande flexibilité dans les itinéraires possibles. Le développement du covoiturage à partir de 2011 puis l'apparition de la concurrence des autocars en 2015 ont largement modifié le rapport des clients au prix du train. Le rapport Bacot et Viora montre qu'avant 2011, l'élasticité du trafic par rapport aux hausses tarifaires du train était faible. Avec l'apparition des nouvelles concurrences routières, l'élasticité aux prix est devenue très sensible et la concurrence a aussi révélé des besoins nouveaux qui n'étaient pas couverts jusque-là (Bacot & Viora, 2016, p. 31). C'est ce qui a conduit SNCF à développer une politique commerciale de petits prix. Le rapport de Bacot et Viora souligne d'ailleurs les efforts faits par l'entreprise pour s'adapter à ce nouveau contexte concurrentiel.

Le train est, contrairement à la voiture, généralement perçu comme coûteux. C'est un grief fréquemment relayé par la presse et les associations de voyageurs (Bacot & Viora, 2016). La tarification des trains est complexe et les voyageurs sont confrontés à de nombreux niveaux de prix. Un prix kilométrique de base est calculé suivant une formule kilométrique[119]. Il varie de 12 centimes à 36 centimes du kilomètre et décroît avec la distance parcourue. Ce prix s'applique au TER en tarification nationale et aux Intercités sans réservation obligatoire. Les régions disposent cependant de la liberté tarifaire depuis la réforme ferroviaire de 2014 et peuvent proposer des gammes tarifaires sans corrélation avec le tarif kilométrique. La tarification des TGV et des Intercités avec réservation obligatoire reste construite sur le barème kilométrique historique mais prend en compte

---

15% des circulations totales (CCTN, 2015). Le coût des péages rapporté à l'utilisation d'un véhicule particulier est donc de 1,4 centime d'euro du kilomètre.

Le coût d'usage de la voiture particulière comprenant le carburant et les péages est donc en moyenne de 8,7 + 1,4 = 10,1 centimes d'euro du kilomètre.

[118] L'administration fiscale (DGFiP) fournit un barème d'évaluation forfaitaire du prix de revient kilométrique des véhicules. Il dépend de la puissance fiscale des véhicules et du nombre de kilomètres parcourus annuellement. En considérant le parcours annuel moyen des véhicules et la répartition du parc automobile français en fonction des puissances fiscales (données CCFA 2012), on peut calculer un coût complet de 31 centimes du kilomètre. Une étude du CGDD mentionne un coût moyen de 24 centimes par kilomètre (CGDD, 2016b). Voir également la note de bas de page n°64 p. 95.

[119] Le prix de base seconde classe est calculé selon la formule : P = a + bd, P étant le prix, a une constante, b le prix kilométrique et d la distance tarifaire (SNCF, 2017d) ; b est dégressif par paliers.

de nombreux autres critères. Le rapport de Bacot et Viorat (2016) en détaille les principes. On peut y lire que la tarification TGV « *s'est assez largement affranchie du barème kilométrique* ». Elle est surtout construite selon une logique de marché. Elle est en effet spécifique pour chaque relation constituée par un couple origine-destination. Elle est différenciée en fonction des segmentations clientèles établies par SNCF. De plus, les prix proposés varient en fonction des techniques d'optimisation des revenus et du remplissage des trains connues sous le nom de *yield management*. La fixation des prix par SNCF est libre mais respecte un système de bornes de modulation. En particulier, pour chaque relation, le plein tarif loisirs de seconde classe est homologué par l'Etat. Ce tarif homologué fonctionne dans la pratique comme un plafond en dessous duquel SNCF peut faire varier librement ses prix. Les prix de première classe ne sont par contre pas soumis à homologation et sont fournis à la tutelle pour information. Il existe en outre un grand nombre de tarifications spécifiques : Ouigo, offres promotionnelles de dernière minute, cartes de réduction, tarifs commerciaux, sociaux et conventionnés, abonnements. Il résulte de ce fonctionnement une grande variété des tarifs et une grande amplitude de prix pour un même trajet : le rapport de Bacot et Viora mentionne un écart de facteur 2,5 dans ses relevés de prix. Il est donc difficile de faire référence a priori à un prix kilométrique moyen du train. Les données réelles sont par ailleurs placées sous le secret des affaires. C'est pourquoi nous choisissons ici de nous référer au tarif homologué, tout en sachant que 75 à 80% des voyageurs circulent avec un tarif réduit[120] et que SNCF dénombrait en 2015 plus de 20% des billets vendus à petit prix (Bacot & Viora, 2016, p. 24). La liste des tarifs homologués est disponible en open data. On peut calculer à partir des données 2016 sur les principales relations TGV un prix moyen d'environ 20 centimes du kilomètre. Le prix du train pour une personne est donc deux fois supérieur au coût perçu d'utilisation de la voiture individuelle. Il est trois fois supérieur à celui du covoiturage. La politique commerciale de petits prix engagée par SNCF lui permet de proposer des trajets à des prix proches du coût perçu de la voiture ou même du prix du covoiturage.

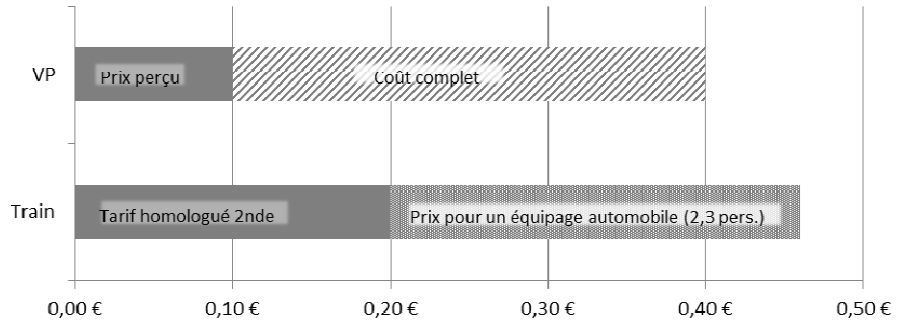


Figure 14 – Comparaison des prix du train et de la voiture particulière en € / km
Source : auteur à partir des données SOeS, CCFA, ASFA, DGFiP, SNCF, ENTD

[120] En 2016, environ 20% des clients à tarif loisir 2nde ont payé le plein tarif loisir 2nde. Toutes classes de tarifs confondues, près de 40% des clients à tarifs loisir ont profité de réductions des cartes commerciales (cartes jeune, senior, enfant, week-end). Si l'on ajoute les cartes famille nombreuse, ce pourcentage monte à 42%. (Données SNCF 2017).

Par rapport à la voiture individuelle, l'équation économique du porte-à-porte est donc extrêmement contrainte. La voiture permet de réaliser le trajet porte-à-porte et de disposer d'un véhicule sur place pour la réalisation des activités. De plus, Le prix de la voiture est à rapporter à l'ensemble de ses occupants. Même si l'autosolisme est la règle pour les trajets locaux, et plus particulièrement sur les parcours domicile-travail, le taux d'occupation des véhicules augmente en week-end, surtout pour les motifs de visites et de loisirs. Il atteint en moyenne 2,3 personnes par véhicule pour les trajets interurbains (CGDD-SOeS, 2010)[121]. La marge de manœuvre est donc faible pour proposer à un prix attractif des trajets terminaux de part et d'autre du train.

Le modèle distribué tire avantage de la comparaison des prix

La comparaison du prix des différentes options de trajet porte-à-porte est déterminante dans le choix opéré par les individus. La mission coordonnée par Marie-Anne Bacot pour la ministre observe que certains cas posent des questions spécifiques. La situation des familles est soulignée : le cumul de plusieurs billets de train les amène à s'orienter vers la voiture. La question des week-ends est présentée comme un point sensible. Le rapport a observé en effet, depuis l'essor des concurrences routières, une baisse du taux de remplissage des trains les plus chargés en dehors des périodes de super-pointes comme les grands départs en vacances. Le modèle économique du porte-à-porte doit impérativement prendre en compte ce type d'utilisation si l'objectif est de favoriser l'usage du train. Nous avons choisi d'illustrer par un exemple les arbitrages qu'un client pourrait être amené à faire entre différentes options de trajet porte-à-porte. Nous avons retenu la situation de deux personnes partant en week-end depuis Paris, hors grande période de pointe, vers une destination touristique proche. Le choix s'est porté sur la baie de Somme, car il présente un cas de figure pertinent.

La baie de Somme est une destination touristique de premier plan. Proche de la capitale, elle constitue une possibilité d'excursion courte pour les Parisiens. Saint-Valery sur Somme est une ville touristique située sur la partie sud de la baie. Le temps de trajet est d'environ 2h30 en voiture. Les gares les plus proches sont celles d'Abbeville et de Noyelles, à respectivement vingt et dix kilomètres de Saint-Valery. Un train Intercités relie Paris à Abbeville en moins de 2 heures pour 14 €. Un Francilien sur trois possède un abonnement aux transports en commun (Stif, 2014). Le trajet domicile-gare de Paris ne sera donc pas pris en compte dans le coût du trajet porte-à-porte. Diverses solutions existent pour couvrir les dix ou vingt kilomètres séparant la gare de la destination finale. La différence de temps de trajet porte-à-porte entre les différentes options est faible. C'est pourquoi nous choisissons de nous concentrer uniquement sur les comparaisons tarifaires plutôt que de comparer les coûts généralisés. Les prix ont été constatés le jeudi 28 janvier 2016 pour un départ le 30. Cet exemple permet de mettre en lumière des ordres de grandeurs de prix qui entrent en ligne de compte pour arbitrer entre différentes solutions de transport.

Il existe une ligne de car qui relie Abbeville à Saint-Valery. Les horaires du car sont établis pour faciliter les correspondances avec les trains régionaux en provenance d'Amiens. Cependant, depuis

[121] Ce taux ne tient pas compte des enfants de moins de six ans. Il faut cependant noter que les enfants en bas âge bénéficient de tarifications attractives pour le train. Par exemple, sur les trains à réservation obligatoire, les enfants de moins de quatre ans bénéficient de la gratuité, mais dans ce cas, ne disposent pas de place assise. Pour disposer d'une place, il faut s'acquitter d'un forfait « bambin » d'un montant de 9 €. Les enfants de quatre à douze ans bénéficient d'une réduction de moitié par rapport au prix perçu pour les adultes (SNCF, 2017d).

Paris, les connexions vers la baie de Somme sont inadaptées, surtout pour un court séjour. L'autocar quitte Abbeville à 13h15 alors que le train arrive en gare à 13h16 et que le train précédent partait avant 7 heures du matin de Paris. Pour compléter le trajet en train, d'autres possibilités existent. Une petite voiture peut être louée en gare d'Abbeville auprès du partenaire de SNCF ou de ses concurrents pour des tarifs comparables. La distance à parcourir entre la gare et la destination (moins de 10 km) rend négligeable le coût du carburant. Le véhicule est en outre disponible pendant les deux jours, permettant de visiter les autres sites d'intérêt de la baie comme le Crotoy. Les services de location entre particuliers proposent à Abbeville et à Noyelles quelques véhicules disponibles sous réserve de confirmation du loueur. Certains sont mis à disposition à la gare. Deux véhicules étaient disponibles sur la plate-forme partenaire de SNCF et quatre chez son principal concurrent. Des taxis en gare d'Abbeville constituent une autre alternative. Aucune option de covoiturage n'est en revanche disponible entre Abbeville ou Noyelles et Saint-Valery sur les différentes plates-formes (Blablacar, Roulesco, La Roue Verte, iDVROOM). Par contre, un trajet Paris-Saint-Valery est disponible sur Blablacar, mais aucun retour n'est proposé. Il existe enfin plusieurs loueurs de vélos. SNCF en recommande un dans le cadre du partenariat noué avec France Vélo Tourisme. Mais ce professionnel est fermé en dehors de la saison touristique. D'autres loueurs sont par contre ouverts hors saison. L'un d'eux, installé au Crotoy, amène sur demande des vélos en gare de Noyelles ou d'Abbeville. Il est ainsi possible d'organiser un itinéraire cyclotourisme avec prise en charge des vélos à Noyelles et dépôt à Abbeville. Les trajets entre la destination finale et les gares font alors partie des activités sur place. Le temps de trajet supplémentaire occasionné par l'usage d'un mode lent n'est donc pas pris en compte dans la comparaison des temps de trajet porte-à-porte. De plus, le vélo constitue un moyen de transport adapté pour circuler dans Saint-Valéry et ses environs. En réponse à l'engorgement des sites touristiques par le trafic automobile en période estivale, les collectivités locales cherchent d'ailleurs à promouvoir la pratique du cyclotourisme. De nombreux sites internet incitent ainsi à la découverte de la baie de Somme à vélo et proposent des sélections d'itinéraires ou de circuits guidés[122]. Il est en outre possible d'embarquer son vélo dans le train. Des emplacements vélos existent en nombre limité dans certains matériels. L'imprécision de l'information fournie par SNCF sur le sujet rend cette option peu attractive alors qu'elle est de loin la plus économique de toutes pour les voyageurs, sous réserve évidemment que le vélo soit adapté à leur besoin et à leur capacité. La figure ci-dessous donne une vue synthétique des prix des différentes offres.

[122] Par exemple le site www.baiecyclette.com du Syndicat Mixte Baie de Somme - Grand Littoral Picard et du Tourisme de la Somme. Le site www.escapadenature-sansvoiture.fr proposé par le réseau des grands sites de France. Le site www.vel-baie-somme.com de l'association Organisport – Vélo en baie de Somme.

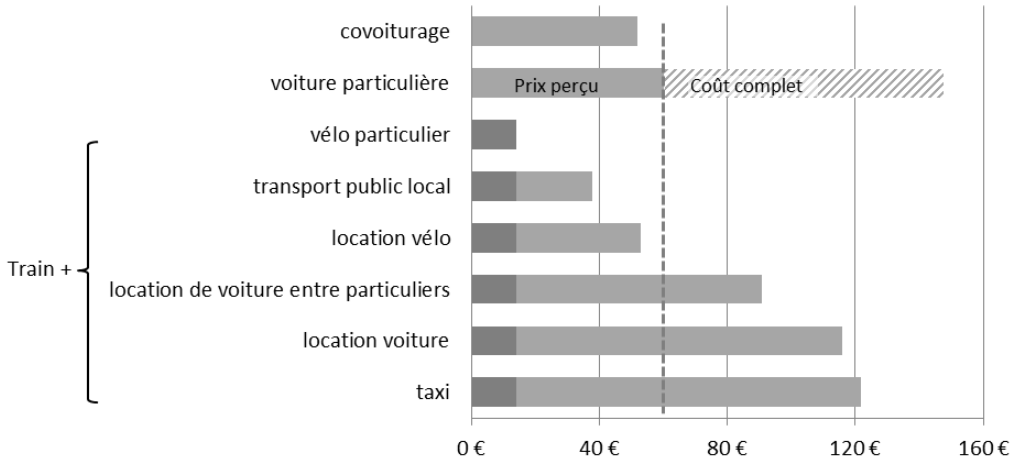


Figure 15 – Exemple de comparaison de prix porte-à-porte aller-retour dans le cas d'une sortie week-end pour deux personnes
Source : auteur (relevé janvier 2016)

Dans cet exemple, les solutions basées sur le taxi ou la location de voiture, même entre particuliers, sont nettement moins avantageuses que la voiture particulière. Pour deux personnes, l'avantage relatif du covoiturage n'est pas décisif, surtout au regard de la faible offre disponible. Seules les solutions basées sur les transports publics locaux ou sur les petits acteurs de la mobilité locale permettent de constituer une offre porte-à-porte compétitive en termes de prix par rapport à la voiture particulière. Les réseaux de transport public permettent d'atteindre un prix porte-à-porte très bas parce que, contrairement aux offres à caractère commercial, ils ne sont pas dans une logique d'équilibre complet des coûts d'exploitation. Cependant le manque de coordination entre le maillon de longue distance et les transports publics locaux rend dans les faits cette combinaison impraticable. L'avantage des petits acteurs locaux, comme ici le loueur de vélo, réside d'une part dans leurs coûts de production très bas et d'autre part dans leur flexibilité qui leur permet de proposer une offre personnalisée, adaptée aux spécificités locales.

D'une manière générale, le modèle intégré du porte-à-porte utilise des offres privées intégralement maîtrisées par l'entreprise. Elles sont surtout basées sur l'utilisation de la voiture individuelle. Le prix payé par le client est alors très largement supérieur au prix perçu de l'utilisation de son véhicule personnel. Un modèle qui s'appuie sur des transports publics subventionnés ou sur des offres privées à bas coût permet de proposer une offre intermodale porte-à-porte potentiellement compétitive par rapport à la voiture particulière. D'après les chiffres du GART pour l'année 2013, les prix des tickets de transports urbains sont en moyenne inférieurs à 1,52 €. En moyenne, tous réseaux urbains confondus, un voyage coûte 1,61 € et rapporte 0,46 € de recette tarifaire (GART, 2015). La collectivité prend donc en charge plus de 60% du coût du voyage. Les transports départementaux et régionaux affichent aussi, et de plus en plus, des prix forfaitaires très attractifs inspirés des tarifications urbaines. On mentionnera à titre d'exemple le tarif unique de 2,50 € adopté en 2012 pour les cars du département de la Gironde, le billet de TER à 1€ mis en place à partir de 2015 en Languedoc-Roussillon, ou encore les prix ronds à partir de 5 € instaurés par la région Bretagne la même année[123]. Nous avons vu plus haut qu'impliquer les autorités organisatrices de transport dans

[123] La question de la quote-part payée par l'usager du train relève de choix politiques, hors propos ici.

un modèle de plate-forme présente des difficultés considérables (3.2.2). De plus, comme l'exemple précédent l'illustre bien, le manque de coordination entre les transports publics locaux et les transports de longue distance ne permet pas toujours de les mettre bout à bout pour un même déplacement. Par contre, lorsqu'une coopération active existe, comme dans le cas de certains accords de commercialisation (voir 1.2.3), il est possible de les combiner à bon escient. Seul un modèle économique coopératif permet de réellement tirer parti de l'offre publique locale.

Une rationalité purement économique montre finalement qu'il y a une vraie contrainte du côté du modèle intégré. Elle plaide plutôt pour un modèle économique distribué qui permettrait de coordonner efficacement les offres locales et les offres de plus longue distance. La difficulté est alors d'arriver à mettre au point un modèle distribué à un coût suffisamment faible pour que le bilan de l'entreprise soit positif. Nous avons vu plus haut (3.3.2) que des pistes existent pour y parvenir.

Le porte-à-porte distribué enrichit les réflexions sur la consistance de l'offre ferroviaire

Pour SNCF, la question de l'articulation de son offre avec les offres locales ramène à celle de l'articulation des différentes composantes de l'offre ferroviaire. Le transport ferroviaire régional, qui irrigue les territoires et dont le client ne paye directement qu'une faible partie du coût, est un élément clé du porte-à-porte. Alors même que la concurrence n'est pas encore effective, il est difficile pour le client d'avoir une vision d'ensemble de l'offre. Ainsi, à l'été 2017, le site sncf.com n'affichait pas l'intégralité des trains sur son portail d'information[124]. Il n'était pas non plus possible d'acheter les tarifs régionaux des TER sur le site de voyages-sncf.com. Alors que la concurrence sur le transport ferroviaire régional est une perspective de plus en plus proche, la cohérence d'ensemble de l'offre ferroviaire est un sujet encore plus important à traiter. A défaut, le mode ferroviaire dans son ensemble pourrait pâtir d'une fragmentation de l'offre qui rendrait le porte-à-porte encore moins compétitif par rapport à la voiture particulière. Il y a sans doute peu à attendre, pour des raisons évidentes, d'accords de coopération bilatéraux entre SNCF et ses potentiels futurs concurrents pour assurer l'intégration globale de l'offre. C'est d'ailleurs aussi ce que laisse penser le retour d'expérience allemand (Guihéry, 2011).

Au niveau des gares, les principes qui régissent les relations entre les différentes entreprises ferroviaires, SNCF Gares & Connexions et SNCF Réseau sont définis dans le document de référence des gares (DRG) disponible sur le site internet de Gares & Connexions (SNCF Gares & Connexions, 2017). Ces activités sont régulées et contrôlées par l'ARAFER. Le DRG définit un service de base pour l'accès en gare de voyageurs. Il comporte plusieurs éléments en lien avec le porte-à-porte : l'information des voyageurs sur l'intermodalité, leur orientation, la prise en charge des personnes à mobilité réduite, la mise à disposition de l'information multimodale. Ces services sont facturés par Gares & Connexions aux entreprises ferroviaires d'une part en fonction du nombre de trains en gare et de leur catégorie, et d'autre part en fonction de leur occupation d'espaces ou de locaux en gare.

[124] A titre d'exemple, sur le trajet Vernon-Paris, le site sncf.com recense les trajets en Intercités (47 minutes) ou en TER (52 minutes). Ce sont ces trajets que l'on retrouve sur le site de distribution voyages-sncf.com. Une autre possibilité existe qui ne figure pas dans la liste des résultats : il est possible de prendre un TER de Vernon à Mantes-la-Jolie puis un Transilien jusqu'à Paris. Le trajet dure 1h26. On trouve cette solution sur le site de SNCF TER Normandie et aussi sur le site internet de la DB. (Sites internet consultés le 6 juin 2017 pour un départ le 10).

L'exemple de la libéralisation du transport ferroviaire régional en Allemagne a montré que des solutions pouvaient être trouvées pour des lignes ferroviaires secondaires. Mais cela suppose un investissement important dans le matériel roulant et dans l'infrastructure de la part des collectivités (Wolff, 2005). En France, un effort de financement important a porté sur les lignes les moins fréquentées (catégories UIC 7 à 9) depuis 2006. Les régions en ont pris une part importante en raison des trafics TER qui y circulent (Brun, 2014). La région Midi-Pyrénées avait ainsi pris en 2007 l'initiative de lancer un programme de rénovation des lignes menacées d'obsolescence. Elle apportait elle-même la moitié des 820 millions d'euros d'investissement de son plan rail[125]. Depuis 2012, SNCF est engagée dans une démarche de modernisation du réseau : le Grand Plan de Modernisation du Réseau (GPMR) vise à mettre en cohérence les investissements d'infrastructure avec les dessertes et les besoins de déplacements. Outre les lignes à faible trafic, des solutions qui tiennent compte de la situation économique du gestionnaire d'infrastructure doivent être trouvées avec les AOT (Brun, 2014, p. 39).

Une approche par le porte-à-porte élargit le cadre de la réflexion quand se pose l'arrêt de certains services ou la fermeture de lignes peu fréquentées. Dans un modèle intégré du porte-à-porte, cette question est abordée par le remplacement de services ferroviaires par des services de substitution et par leur sous-traitance éventuelle. De nombreux cas de figure existent déjà avec la mise en place d'autocars TER. D'autres modes de substitution pourraient être utilisés. Cependant, l'offre porte-à-porte intégrée est, comme nous l'avons vu, mieux adaptée aux flux de voyageurs importants qu'aux dessertes peu fréquentées. Au contraire, le modèle distribué permet de répondre aux enjeux des territoires traversés par des flux représentant un plus faible volume, ou une plus faible valeur. Il s'appuierait plutôt sur des acteurs locaux capables de trouver un équilibre financier là où un grand groupe ne le peut pas du fait de ses contraintes propres.

Cette logique est celle défendue, dans le domaine du transport de marchandises, par les Opérateurs Ferroviaires de Proximité (OFP) qui ont pour objectif de transporter des petits flux de marchandises sur des lignes terminales. Le concept d'OFP est inspiré de l'exemple nord-américain des *short lines* (voir l'encart 14 ci-dessous).

[125] www.planrail.fr consulté le 7 juin 2017.

Encart 14 - Les *short lines* américaines : un exemple de solution partenariale pour couvrir les parties terminales du transport de masse.

Cet exemple avait été documenté dans le cadre du projet de recherche « Shortlines » pour l'ADEME dans le cadre du PREDIT. Dablanc (2008) en rappelait certains résultats. Aux Etats-Unis, le transport ferroviaire de fret est organisé autour de grandes compagnies qui drainent des quantités importantes de marchandises sur des axes majeurs. L'acheminement des flux vers les centres de massification est assuré par de petits opérateurs appelés *short lines* qui exploitent des lignes locales. Ces opérateurs disposent de structures légères qui leur permettent de trouver un équilibre économique que les grandes compagnies ne pourraient pas atteindre. Les *short lines* sont donc le maillon initial ou final dans une chaîne de transport coopérative. Il s'agit d'un maillon essentiel dans le transport porte-à-porte de marchandises. Elles représentent néanmoins une des parties les plus importantes du coût global du transport ferroviaire de marchandise. Dablanc explique qu'en Amérique du Nord, les accords de coopération entre les grandes compagnies et les petits opérateurs locaux ont été complètement intégrés dans une stratégie globale de réduction des coûts et de préservation de la qualité de service. En France, la trajectoire n'a pas été la même. Le secteur du fret ferroviaire a été libéralisé au début des années 2000. Dablanc rappelle que la réorganisation du secteur a mené à la réduction, voire à la disparition des lignes secondaires avec de faibles trafics. Il s'agit des lignes de classe UIC 7 à 9. Elle montre que ni SNCF ni ses potentiels concurrents ne voyaient le développement de partenariats comme une priorité. Le projet « shortlines » a étudié également la situation de l'Allemagne qui a libéralisé le secteur du fret ferroviaire dans les années 1990. L'Allemagne a pu maintenir en exploitation une partie de ces petites lignes en recherchant de manière systématique des acteurs régionaux capables de reprendre l'activité jugée comme trop coûteuse par l'opérateur national. Dans chacun des pays, le problème principal est celui du financement de la modernisation et de l'entretien des infrastructures. Aux Etats-Unis, contrairement à la situation française, ce sont en général les compagnies qui possèdent les voies sur lesquelles elles circulent. En France, ce problème reste aujourd'hui entier comme en témoigne la lettre d'information des OFP qui titrait en 2017 : « *Sauvegarde des capillaires : un début de rémission ou un cataplasme sur une jambe de bois ?* » (Objectif OFP, 2017).

L'exemple du fret ferroviaire montre que la partie terminale du transport, même si elle est structurellement déficitaire, peut trouver une pertinence économique dans une vision d'ensemble qui dépasse la seule perspective de la performance financière de l'opérateur longue distance et qui intègre les intérêts économiques ou environnementaux des territoires. Pour cela, une approche partenariale intégrant opérateurs longue distance, opérateurs locaux et territoires est nécessaire. L'exemple des *short lines* américaines plaide ainsi pour un modèle économique de type distribué.

Dans le cas du transport de voyageur, la question peut se poser dans les mêmes termes et il conviendrait de stabiliser une doctrine par rapport au maintien des petites lignes. Certaines sont en effet peu fréquentées et le maintien en état du réseau nécessite de lourds investissements (Rivier & Putallaz, 2005; Putallaz & Tzieropoulos, 2012). La question devrait être à l'ordre du jour avec la libéralisation du transport ferroviaire régional. Par ailleurs, le porte-à-porte intermodal permet de trouver des solutions qui ne sont pas uniquement ferroviaires. Dans certaines régions, des services

de taxi-TER à la demande ont d'ailleurs été mis en place pour desservir certaines petites gares de voyageurs aux heures creuses[126]. La logique appliquée pour la fermeture de petites lignes ou l'annulation de certaines circulations s'applique en effet de la même manière aux réflexions que mènent des régions sur la fermeture de certaines haltes ferroviaires de manière à accroître la vitesse des trains.

Une démarche concertée avec toutes les parties prenantes est nécessaire pour garantir une bonne connectivité entre les modes et l'interopérabilité des systèmes d'information et de distribution. Plus largement, la reconfiguration des réseaux régionaux suite à la réforme territoriale de 2014 est une opportunité et une voie d'approfondissement pour le modèle économique du porte-à-porte. Les régions sont nécessairement parties prenantes des solutions à mettre en place. Le porte-à-porte distribué s'appuie sur des solutions locales. L'opérateur de mobilité porte-à-porte peut éventuellement les faire monter en compétence en leur apportant l'expertise et les outils de gestion adéquats. Des solutions efficaces peuvent alors être apportées pour répondre aux enjeux des territoires. Elles viennent de la bonne articulation entre l'offre ferroviaire et les autres modes, qu'ils soient exploités par SNCF ou non. Le porte-à-porte distribué procure alors un avantage concurrentiel pour les marchés ferroviaires régionaux.

3.4.2 Quel porte-à-porte pour le groupe ferroviaire ? Pistes d'évolution du modèle économique.

Le porte-à-porte SNCF s'inspire de plusieurs modèles économiques types

Comme cela a été vu plus haut (2.6), la question du porte-à-porte intermodal a d'abord été traitée dans le groupe SNCF au niveau des entités chargées d'exploiter les réseaux de transports publics de proximité soumis à la concurrence. Cette mission était tout particulièrement celle de sa filiale Keolis. La perspective adoptée était donc celle des clients de ces entités, les autorités organisatrices. Le porte-à-porte devait donc avant tout répondre aux enjeux d'aménagement du territoire et aux objectifs de desserte et d'équité territoriale. Des ressources techniques ont été développées pour proposer aux collectivités des systèmes de billettique et d'information multimodale qui répondent à leurs besoins. Des solutions partenariales locales et ponctuelles ont aussi été conçues afin d'améliorer l'accessibilité des territoires (voir 2.6.1). Cette approche du porte-à-porte est aussi celle qui correspond aux enjeux des activités TER. Le modèle d'organisation y présente les caractéristiques du modèle économique distribué. Les clients et les bénéficiaires des offres développées sont des institutions, des collectivités, des groupes d'utilisateurs, des communautés, qui ont défini leurs propres logiques de territoires.

L'approche du porte-à-porte à SNCF a ensuite évolué d'un modèle partenarial vers un modèle centralisé, typique d'un modèle économique intégré (voir 2.6.2). Plusieurs facteurs y ont contribué à partir de la fin de la décennie 2000 : la crise du modèle TGV ; la considération d'un client individuel plutôt qu'un client institutionnalisé ou un hypothétique usager moyen ; la désintermédiation sur l'information et la vente des billets de trains. Il résulte aussi du choix fait par SNCF d'être acteur des nouvelles concurrences et de faire directement l'apprentissage des nouveaux modes de fonctionnement associés. Le modèle intégré est alors devenu le modèle dominant du porte-à-porte

[126] Par exemple en Picardie : www.picardie.fr/Le-TER-plus-pres-de-chez-vous, consulté le 27 juin 2017

dans l'entreprise. D'abord développé par l'exploitant SNCF Voyages, il vise à rendre plus attractive l'offre ferroviaire à grande vitesse en proposant des solutions aux premier et dernier kilomètres. Il est fondé sur le développement intégré d'une offre de transport complémentaire et sur la mise au point d'outils permettant d'y accéder. Le modèle de revenu y est un modèle de marge qui repose sur l'hypothèse d'effets d'induction du train vers les modes complémentaires, et vice versa. L'offre porte-à-porte est destinée aux clients du train les plus solvables (cf. figure 7, p. 163). Elle concerne les principaux flux de voyageurs, en valeur, mais peine à apporter des solutions pour les zones peu denses ou pour les zones denses traversées par des flux à faible valeur ajoutée. Elle répond plus particulièrement aux besoins d'une clientèle qui se déplace entre de grands centres urbains pour des temps relativement courts. Traditionnellement, SNCF segmente son offre longue distance selon deux axes : celui du motif et celui de la fréquence d'utilisation du train (Bacot & Viora, 2016, p. 10). La clientèle professionnelle est distinguée de la clientèle qui se déplace pour motifs de loisirs en raison du surcoût qu'elle consent à payer pour plus de flexibilité dans l'échange de dernière minute des billets. La clientèle loisir est elle-même segmentée en fonction de son niveau de flexibilité. Le modèle intégré du porte-à-porte est conçu pour répondre prioritairement aux clientèles qui génèrent le chiffre d'affaires le plus élevé. Il est donc particulièrement adapté au segment professionnel et fréquent.

La question de la mobilité porte-à-porte, au travers du prisme d'un modèle intégré organisé autour du TGV, est d'abord une question de transport. Elle est abordée mode complémentaire par mode complémentaire. Malgré cela, les logiques des autres modèles types ne sont pas absentes du porte-à-porte SNCF. Plusieurs réalisations ou expérimentations menées dans le cadre du programme porte-à-porte procèdent plutôt d'une logique distribuée. Par ailleurs, au moment de la mise en œuvre de la réforme ferroviaire, le programme a été étendu à l'ensemble de la branche SNCF Voyageurs. Il est alors devenu transversal à plusieurs activités qui fonctionnaient jusque-là en silos : trains à grande vitesse, trains régionaux, Intercités, trains d'Île-de-France, autocars longue distance. Les clients de ces différentes activités ne sont pas les mêmes : voyageurs ou autorités organisatrices. De plus, les utilisations que les voyageurs font de ces différents modes ne sont pas identiques. Un modèle purement intégré ne peut pas répondre avec la même efficacité à la multiplicité des enjeux de tous ces clients et utilisateurs. Il y a donc, en dépit d'une tendance lourde vers un modèle intégré, une sorte d'indétermination, à la fois de fait et nécessaire, du modèle économique type du porte-à-porte officiel du groupe SNCF. Dernièrement, le président Pepy a annoncé dans la presse les ambitions du groupe pour l'horizon 2025 (Les échos, 2017). La vision proposée est celle d'une entreprise de plate-forme :

> *« La vision pour les années à venir consiste à faire de SNCF une entreprise de plate-forme et un groupe industriel. C'est ce qui fait notre originalité, et nous rapproche plus d'Amazon que de Google. Notre ambition est de faire de la mobilité un service. Nous produisons une partie de ces services, et nous sommes partenaires pour les autres. »*

Le produit phare de cette stratégie serait un assistant personnel de mobilité qui prendrait en compte toutes les offres disponibles sur le marché pour répondre aux besoins de mobilité. Il est clair que le groupe souhaite fournir aux clients plus d'information sur les offres de transport locales, proposer à l'échelle européenne des itinéraires combinant différents modes, y compris exploités par d'autres acteurs (Transdev et Blablacar sont notamment cités), et les distribuer. Ces déclarations témoignent

du fait que la direction de l'entreprise souhaite avancer rapidement sur le sujet du porte-à-porte. Toutefois, le modèle économique envisagé n'est pas explicite. La référence au géant de la distribution en ligne n'apporte qu'une partie de la réponse. Amazon cumule en effet plusieurs modèles économiques bien distincts[127]. Son activité historique de revente de livres suit un modèle intégré. Son activité d'intermédiaire entre vendeurs et acheteurs (*Amazon market place*) est basée sur le principe des marchés bifaces qui est le fondement de notre modèle de plate-forme. Un troisième modèle économique (*Amazon web services*) se focalise sur les services informatiques avec une architecture *cloud* pour les entreprises. Il trouve un écho dans notre modèle distribué qui repose sur la maîtrise des systèmes d'information décentralisés au service des territoires. La référence à Amazon pourrait toutefois faire naître des craintes chez les collectivités et les autres acteurs du transport quant aux modalités de répartition de la valeur que SNCF envisage. Il semble en tout cas qu'au-delà des références, SNCF doive inventer son propre modèle économique. La solution pourrait venir d'une combinaison équilibrée des trois modèles économiques présentés.

L'expérience acquise par le modèle intégré permet de viser de nouveaux marchés

Le modèle économique intégré correspond à la logique « fil de l'eau » pour l'opérateur ferroviaire longue distance. Pour certaines catégories d'utilisateurs, ce modèle apporte un complément efficace au voyage en train. Fondé sur des hypothèses fortes d'effets de réseau, sa capacité à générer un chiffre d'affaires susceptible d'améliorer l'équilibre économique du transporteur reste cependant à confirmer. Centré sur les principaux nœuds du réseau ferré national, son potentiel de croissance est modéré. Les ressources et compétences acquises par SNCF dans le cadre de son programme porte-à-porte sont en revanche susceptibles de servir de fondation à une offre d'opérateur de mobilité, sur le modèle des offres de *mobility as a service.* Une évolution vers une offre émancipée des seuls transporteurs internes à l'entreprise présenterait l'intérêt d'étendre l'activité d'opérateur de mobilité porte-à-porte à de nouveaux marchés à l'international et en France. Vis-à-vis du client final, elle ôterait l'ambiguïté liée au double rôle de prescripteur et de vendeur du mode actuel d'organisation. Cela supposerait par contre d'adapter son contenu aux spécificités locales. Une certaine connivence avec les collectivités locales est alors nécessaire. La légitimité de SNCF à proposer une telle offre est reconnue par de nombreux acteurs : représentants des territoires, du monde universitaire, d'associations d'usagers, du ministère[128]. Tous soulignent néanmoins que la neutralité des solutions proposées vis-à-vis des opérateurs ainsi qu'une attitude coopérative sont des conditions nécessaires au succès de ce type de positionnement. Par ailleurs, une offre porte-à-porte émancipée de la tutelle du transporteur pourrait être proposée selon un modèle *B to* B à d'autres opérateurs longue distance, qu'ils soient ferroviaires, routiers ou aériens. Ce choix résulterait du compromis entre les gains de chiffre d'affaires permis et la perte de clients en raison du gain d'attractivité qu'elle accorde aux offres concurrentes. En fonction du niveau de rentabilité de l'offre et des possibilités de distribuer les maillons longue distance concurrents, l'évolution vers un modèle à destination des clients finaux serait ensuite envisageable. Pour déterminer une trajectoire parmi

[127] Voir la note de bas de page n°105, p. 170.

[128] Entretien avec le conseiller transport de l'ARF le 17 juillet 2015, avec le professeur Faivre d'Arcier le 17 juin 2015, avec la FNAUT Aquitaine du 22 novembre 2015, avec le directeur l'AFIMB le 11 mai 2017.

ces différentes options, l'entreprise devrait en premier lieu affermir le retour d'expérience de l'offre actuelle et quantifier les effets de réseau directs qu'elle induit.

Les compétences clés du groupe permettent d'affirmer un modèle économique distribué

La généralisation de la concurrence sur tous les segments ferroviaires modifie les équilibres internes au groupe SNCF (voir 2.6.3). Le centre de gravité était auparavant occupé par la branche SNCF Voyages et ses activités TGV. Keolis occupe aujourd'hui une place de plus en plus importante. Son expertise dans les réponses aux marchés soumis à la concurrence doit permettre de mieux y préparer la branche SNCF Voyageurs qui regroupe les activités encore sous monopole légal. Le rapprochement entre Keolis et SNCF Voyageurs conduit à s'interroger sur l'évolution du modèle économique du porte-à-porte dans l'entreprise. On peut sans doute parier sur une hybridation des manières de faire entre ces deux entités.

Au travers de ses directions régionales et de sa filiale Keolis, le groupe SNCF possède les deux compétences clés du modèle économique distribué : la maîtrise des systèmes de transport d'une part et l'ancrage local d'autre part. Kisio Digital, filiale de Keolis, est experte dans les systèmes d'information au service des collectivités et des opérateurs. Nous avons vu plus haut comment son moteur de calcul d'itinéraire Navitia, créé en 2003, constitue une ressource clé pour un modèle économique distribué du porte-à-porte (voir 2.6.3, p. 152 et 3.3.1, p. 185). Cela a été rendu possible par la décision prise en 2013 d'adopter une architecture *Software as a Service (SaaS)*, de le basculer en *open source* et de le rendre disponible via une API. Le système est alors passé d'une architecture éclatée, avec des déclinaisons locales étanches les unes aux autres, à une architecture hiérarchisée avec un moteur central, point de jonction de toutes les applications tierces qui l'utilisent. C'est pourquoi il permet à un opérateur de mobilité de proposer, pour l'information, une offre porte-à-porte qui s'affranchit des frontières institutionnelles des réseaux de transport. Ce moteur bénéficie en outre de l'innovation d'une communauté de développeurs externe à l'entreprise. Kisio propose à ses clients d'autres solutions qui contribuent à rendre le transport sans couture. La solution PlanBookTicket permet au client d'un réseau de transport de s'informer, de réserver, de payer ses titres et de valider avec son smartphone. La partie « Plan » est fondée sur le moteur Navitia. Les modules achat et réservation ont été développés en partenariat avec la *start-up* anglaise Masabi. La logique du PlanBookTicket pourrait être étendue pour s'adresser à tous les acteurs de la mobilité et des activités dans les territoires. En adoptant des architectures techniques adéquates, en ouvrant ses outils et en réalisant un important travail de standardisation et de consolidation à la manière de ce qui a été fait avec Navitia, Keolis pourrait systématiser un modèle économique distribué de la mobilité porte-à-porte, au-delà des limites territoriales et institutionnelles de ses clients. Cela suppose en outre une vision stratégique commune à l'ensemble des filiales de Keolis

Notons tout de même que ces deux briques technologiques, Navitia et PlanBookTicket, sont des actifs qui pourraient constituer les fondations d'un modèle économique de plate-forme. Cependant, certaines des hypothèses de ce modèle du porte-à-porte sont fragiles et font douter de la capacité à mobiliser tous les acteurs du porte-à-porte (voir 3.2.2). D'autre part, les briques technologiques d'achat et de validation nécessitent de toute façon une coopération avec les autorités organisatrices locales. Une chambre de compensation est nécessaire pour assurer la répartition des recettes. Des équipements locaux sont nécessaires pour la validation des titres. Au contraire, la stratégie mise en œuvre avec le moteur Navitia est une réalisation concrète qui démontre la pertinence d'une

stratégie distribuée. Il semble en tout cas important de choisir entre un modèle distribué et un modèle de plate-forme. Dans le premier, l'opérateur de mobilité s'efface derrière ses clients qui assurent eux-mêmes la relation avec les utilisateurs finaux. Dans le second, la relation client est prise en charge directement par l'opérateur de mobilité. En cas de coexistence de deux modèles, il y aurait un risque de crispation des autorités organisatrices ou des professionnels autour de cette question.

Outre l'information multimodale et la gestion billettique des réseaux de transport en commun, d'autres types de solutions pourraient être développées, ou acquises, pour répondre aux besoins d'autres parties prenantes de la mobilité porte-à-porte. On peut citer pêle-mêle les exploitants de flottes de véhicules individuels ou semi-individuels, autonomes ou non ; loueurs de véhicules motorisés ou non, en libre-service ou non ; exploitants de navettes ou d'autocars. Tous s'appuient sur des systèmes informatiques de gestion de leur activité qui sont le réceptacle d'une information étendue source de connaissance de la mobilité. Aux acteurs du transport s'ajoutent ceux qui génèrent la mobilité, comme les destinations touristiques, les centres commerciaux, les zones d'activité, les universités, les aéroports, les hôpitaux. Sont aussi concernés ceux qui l'organisent comme les agences de voyages ou les gestionnaires de mobilité pour les entreprises. Enfin, les communautés et réseaux sociaux organisent eux-mêmes les activités et la mobilité de leurs membres, indépendamment des acteurs institutionnalisés. Le groupe SNCF possède déjà de nombreux actifs dans tous ces domaines. Keolis a acquis la société de VTC LeCab en 2017 ; SNCF exploite la flotte d'autocars OUIBUS ; Voyages-SNCF.com connaît les besoins des agences de voyages et des réceptifs. Cette énumération n'est pas exhaustive.

Comment mettre tous ces actifs en cohérence et au service d'une activité d'opérateur de mobilité porte-à-porte ? Deux conditions semblent devoir être remplies. Premièrement, faire en sorte que les parties prenantes adoptent des solutions maîtrisées par SNCF ou, *a minima*, compatibles avec les siennes et le plus possible ouvertes. Pour cela, l'implantation dans les territoires et l'animation d'écosystèmes locaux est primordiale pour comprendre les spécificités locales et les besoins des communautés et réseaux sociaux qui y sont actifs. SNCF a tout intérêt à s'inscrire dans des démarches collaboratives avec les territoires pour promouvoir son propre positionnement et imaginer avec eux de nouveaux modèles de coopération. Pour faire passer ses idées, SNCF pourrait s'associer à différentes démarches existantes, en se fondant dans la masse. Le groupe SNCF est d'ailleurs membre, en propre ainsi qu'au travers de Keolis et de l'entreprise Wizway solutions, de l'association ATEC ITS France qui porte la démarche Mobilité 3.0. Soutenue par le ministère chargé des transports, elle vise à coordonner les acteurs des systèmes de transport intelligents et définir des stratégies coordonnées. Il y a sans doute aussi une opportunité à saisir dans la participation aux conférences territoriales qui définissent les schémas régionaux d'intermodalité (voir 2.3.4). Deuxièmement, avoir une vue système des données de mobilité brassées par le groupe ferroviaire et de la connaissance qui peut en être extraite. Pour cela, le groupe SNCF devrait structurer une expertise en *data-mobilité* qui est aujourd'hui éclatée dans ses différentes activités.

La valeur économique territoriale du modèle distribué est utile à l'entreprise

Dans un contexte de concurrence généralisée, à la fois intermodale et intramodale, le modèle économique distribué permet à SNCF de rester au cœur du jeu d'acteurs dans les territoires. En même temps qu'il pérennise la place de SNCF au cœur du système de mobilité, le modèle distribué renforce les dynamiques locales, promeut les acteurs économiques locaux et donc crée de la valeur

sur le territoire. Cette valeur peut se quantifier par l'analyse des données économétriques liées aux activités sur l'ensemble de la chaîne porte-à-porte : chiffre d'affaires, consommations intermédiaires, emplois et rémunérations, impôts, subventions, investissements, part des achats réalisés auprès d'entreprises locales. Un exemple de ce type d'étude a été réalisé par la fédération nationale de l'aviation marchande sur les impacts socio-économiques de l'aviation générale et d'affaire en France (FNAM, 2013). Ce rapport a permis de mettre en lumière le poids économique d'un secteur dont les contours étaient jusqu'alors mal appréhendés. Une telle approche enrichirait de plus la démarche de responsabilité sociale (RSE) de l'entreprise. Le porte-à-porte est en effet un des engagements de SNCF pour répondre à l'enjeu de mobilité durable pour les voyageurs. La contribution au développement des territoires est un des enjeux identifiés par l'entreprise. Elle y est mesurée par le pourcentage d'achat effectué par le Groupe Public Ferroviaire auprès de PME et par le montant global d'achat et de charges externes (SNCF, 2015c, 2017c).

En fournissant les systèmes d'information et de distribution au service des enjeux locaux, l'opérateur de mobilité maîtrise les nœuds d'échanges de données massives, même en cas d'éviction de certains marchés de transport. En entremêlant ses activités propres aux activités économiques des territoires, il s'assure une présence plus pérenne qu'avec un modèle intégré, complètement étanche à l'activité locale, qui peut éventuellement être remplacé par un autre modèle intégré concurrent. En se positionnant comme le pivot du réseau social de la mobilité porte-à-porte, l'entreprise ne cherche pas à s'imposer comme l'unique acteur du transport dans les territoires. Bien plus, elle préserve ses intérêts à plusieurs niveaux : elle peut exploiter tout ou partie des systèmes de transport mis en place ; réaliser la maîtrise d'ouvrage, la maîtrise d'œuvre ou l'exploitation des systèmes d'information et de distribution ; asseoir son expertise et sa connaissance de l'ensemble du système de mobilité pour améliorer ensuite ses activités opérationnelles.

Comme le montre un rapport réalisé pour le compte de l'ADEME sur les nouveaux modèles économiques urbains (Ibicity *et al.*, 2017), d'autres opérateurs historiques de réseau sont confrontés à des défis comparables à ceux posés à SNCF. Dans le domaine de l'énergie, l'ancien opérateur national intégré doit ainsi faire face à l'émergence de boucles locales de production et de consommation d'énergie. Des petites structures, voire des particuliers, peuvent produire de l'électricité, la fournir au réseau, ou même la stocker. Enedis (ex-ERDF) est ainsi contrainte d'adapter son modèle économique à une multitude d'acteurs locaux de taille et statut variés qui fournissent une électricité aux caractéristiques hétérogènes en raison notamment de l'intermittence de la production issue de sources renouvelables. Pour réguler à l'échelle locale les flux énergétiques entre les réseaux locaux et le réseau à grande échelle, de nouveaux intermédiaires apparaissent. Ils fragilisent ainsi le positionnement territorial d'Enedis. Ils sont l'équivalent, pour l'énergie, des agrégateurs de services de mobilité dans le domaine du transport. Pour les auteurs du rapport, ce sont tous les services urbains qui sont concernés par l'apparition de ces agrégateurs de services. Ceux-ci non seulement déstabilisent les opérateurs historiques, mais aussi concurrencent les collectivités locales dans l'organisation des services urbains. Ce contexte amène à redéfinir le rôle traditionnel d'autorité organisatrice exercé par les collectivités ainsi que les relations qu'elles établissent avec les opérateurs. On voit par cet exemple que les opérateurs historiques de réseaux, de même que les collectivités, doivent s'interroger sur la manière de renégocier localement les règles du jeu. Développer un modèle économique distribué pour la mobilité porte-à-porte apparaît de ce point de vue comme une nécessité.

Synthèse des analyses

Il existe deux modèles d'organisation du porte-à-porte à SNCF qui correspondent aux modèles types intégré et distribué. Sans être exclusifs l'un de l'autre, ils sont chacun mieux adaptés à certains types d'utilisation. Le modèle intégré vise les cibles clientèles prioritaires des opérateurs de transport. Un modèle distribué apporte des solutions moins coûteuses pour le client final et des réponses aux enjeux de desserte des territoires. Il permet à l'opérateur ferroviaire de se recentrer sur son cœur d'activité et lui donne un avantage concurrentiel. Le modèle de plate-forme, mentionné dernièrement comme référence, repose largement sur la construction du service par le client final. Il est axé sur la maîtrise des nouveaux outils d'intermédiation entre les opérateurs et les clients finaux. L'analyse suggère qu'il est nécessaire pour l'entreprise de développer un modèle économique distribué mais que la solution réside sans doute dans un rééquilibrage global du modèle de l'entreprise entre les trois options décrites. Des pistes d'évolutions pour SNCF ont été mises en exergue pour chacun des modèles. Le tableau suivant en reprend les éléments principaux.

Pistes d'évolutions

Modèle intégré

- ⇨ Etablir un retour d'expérience du modèle économique intégré de manière à quantifier l'intensité des effets de réseau.
- ⇨ Diversifier les offres porte-à-porte en fonction des caractéristiques de la demande finale, des caractéristiques des territoires et de l'offre de transport existante.
- ⇨ Séparer l'activité d'opérateur de mobilité de celle d'opérateur de transport de manière à utiliser les compétences acquises sur les nouveaux marchés de *mobility as a service*.

Modèle distribué

- ⇨ Renforcer l'implantation dans les territoires et profiter du contexte favorable aux démarches collaboratives entre sphères publique et privée :
  - → Entretenir l'implantation territoriale et l'animation d'écosystèmes territoriaux de mobilité.
  - → S'inscrire dans des démarches collaboratives avec les territoires pour promouvoir le positionnement de SNCF. Participer aux conférences territoriales pour promouvoir et partager une vision distribuée des systèmes de mobilité.
  - → Réaliser une analyse socio-économique de l'impact du porte-à-porte dans une ou plusieurs régions pilotes.
- ⇨ Généraliser et systématiser le développement de systèmes d'information au service des acteurs des territoires, même au-delà du transport :
  - → Développer de nouvelles offres de systèmes d'information au service des acteurs économiques des territoires.
  - → Privilégier les stratégies *open source – open data* pour faciliter l'appropriation des outils du groupe par les acteurs des territoires, assurer l'interopérabilité, tirer parti de l'*open innovation* et faciliter la réutilisation des données par l'ensemble des activités du groupe.
  - → Mettre l'expertise du groupe à disposition des réseaux sociaux : s'impliquer dans les initiatives communautaires en apportant des contributions et des briques technologiques, en s'assurant de l'utilisation de standards techniques et organisationnels permettant d'interfacer les systèmes.
- ⇨ Structurer l'expertise en *data-mobilité* dans le groupe pour mieux tirer parti de la connaissance de la mobilité dans ses différentes activités et activer de nouveaux flux de revenus.
- ⇨ S'impliquer dans les processus de mise au point de nouveaux systèmes de gouvernance décentralisée et acquérir les compétences nécessaires aux nouveaux rôles de tiers de confiance

Modèle de plate-forme

- ⇨ Approfondir la modélisation du modèle économique de plate-forme et évaluer son potentiel d'application à des transactions liées pour les déplacements intermodaux.

Tableau 8 – Pistes d'évolutions pour les modèles économiques du porte-à-porte dans le groupe public ferroviaire
Source : auteur

3.5 Exploration pour faire évoluer le modèle économique

Les trois modèles économiques du porte-à-porte décrits dans le paragraphe précédent sont des idéaux types (Weber, 1998). Ils constituent une grille d'analyse conceptuelle à même d'éclairer des choix d'ordre stratégique et d'établir un lien entre ces choix et les décisions opérationnelles de mise en œuvre d'offres porte-à-porte. Cependant, nous avons vu que certaines hypothèses utilisées dans ces modèles méritent d'être investiguées. De plus, déduire des décisions opérationnelles à partir du cadre théorique proposé peut s'avérer délicat puisque les modèles types ne sont pas porteurs d'une sorte de mode d'emploi de leur mise en pratique. Il est alors important de s'interroger sur la manière de transformer les modèles économiques types en des modèles économiques appliqués. Des propositions d'expérimentation ont donc été formulées dans le cadre de la recherche pour évaluer certaines hypothèses de travail et tester de nouvelles propositions de modèles économiques. Elles ont abouti à la mise en œuvre d'un projet porté par la direction SNCF Innovation & Recherche, en collaboration avec la direction régionale de Bretagne. Comme nous allons le voir, la mise au point de ce projet a permis de mettre en évidence des mécanismes d'innovation institutionnelle qui, une fois qu'ils sont objectivés et maîtrisés, rendent possible une évolution du modèle économique.

3.5.1 Mise en place d'une investigation expérimentale du modèle distribué

Un projet de recherche sur les nouvelles formes d'organisation du porte-à-porte a été mis en place à partir des travaux de thèse

A partir du cadre théorique de la mobilité porte-à-porte proposé dans ce mémoire, un projet de recherche a été conçu avec l'appui de la direction Innovation & Recherche. Il vise à approfondir, par l'expérimentation et le prototypage, l'évaluation du modèle économique distribué du porte-à-porte. Le choix de se porter plus particulièrement sur le modèle distribué s'est fait dans le contexte d'une réflexion menée par la direction Innovation & Recherche sur la place de SNCF dans les futurs systèmes de mobilité à l'horizon 2030. Le projet mis au point s'inscrit en effet dans le programme de renouveau technologique de l'entreprise nommé Tech4rail. Ce programme comporte plusieurs champs d'innovation dont le train autonome, le développement de briques technologiques pour une exploitation plus performante ou encore les nouveaux systèmes de mobilité. Il porte une vision évolutive et systémique de la mobilité dans laquelle l'entreprise devrait passer d'un modèle économique intégré à une organisation plus complexe où l'offre intégrée de SNCF est elle-même inscrite dans un système de mobilité global. C'est ce qu'illustre la figure ci-dessous tirée d'une présentation du programme Tech4Rail (Figure 16). Le modèle distribué du porte-à-porte a été jugé en ligne avec la vision cible d'un groupe SNCF opérateur de mobilité global. De plus, comme l'on montré Müller et Blanquart (2017) à propos du transport de marchandises, l'innovation de rupture passe surtout par l'innovation sociale au sein du système d'acteurs plutôt que par la seule innovation technologique. Dans la continuité des sociologues de l'innovation (Latour, 1992), Blanquart (2017) appelle ainsi à délaisser une approche déterministe en termes d'effets des technologies et à considérer conjointement le système technique et le système d'acteurs. C'est dans cet esprit et en comptant sur la forte implantation locale du groupe que la direction Innovation & Recherche de SNCF a choisi d'investiguer le modèle économique distribué. Par ailleurs, ce choix favorisait la complémentarité avec les travaux réalisés par le programme porte-à-porte. En effet, pour des raisons historiques d'identité du groupe ferroviaire, les approches par le transport et par les services offerts

aux voyageurs ont été jusque-là privilégiées. C'est pourquoi les offres de services existantes ainsi que les développements de projets de SNCF ont été plutôt orientés vers le modèle intégré ou le modèle de plate-forme.

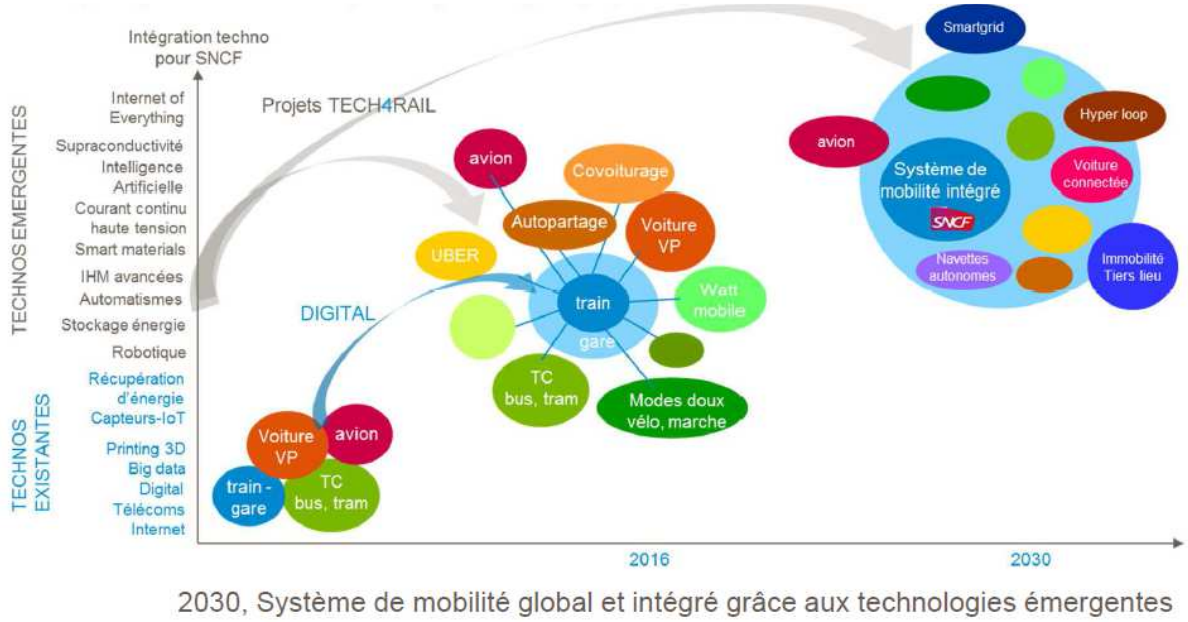


Figure 16 – Vision de l'évolution des systèmes de mobilité du programme SNCF Tech4Rail
Source : Présentation Tech4Rail externe, (SNCF Innovation & Recherche, 2016)

Le projet mis au point devait donc, à partir d'un cas concret, apporter des éléments d'évaluation du modèle distribué. L'idée était d'imaginer et de mettre en œuvre, sur un périmètre géographique et fonctionnel restreint, une offre de porte-à-porte selon un modèle distribué. La valeur créée pour les différentes parties prenantes pourrait ensuite être évaluée. Le projet devait donc définir le contenu d'une offre porte-à-porte, la tester et l'évaluer. L'évaluation devrait porter sur plusieurs points laissés en suspens dans l'analyse proposée plus haut (cf. tableau 8, p. 211). Il s'agissait donc de

- démontrer la pertinence pour le client final d'une meilleure coordination entre les grands réseaux de transport public et des offres locales, publiques ou privées ;
- identifier localement des mécanismes généralisables de gestion décentralisée des données de mobilité, sources de connaissance de la mobilité ;
- mesurer les effets socio-économiques de la mise en place d'une offre porte-à-porte distribuée ;
- mesurer les effets d'induction sur le mode ferroviaire ;
- identifier de nouveaux marchés pour les systèmes d'information voyageurs, de monétique et de billettique existants ;
- identifier des marchés potentiels pour de nouvelles offres de systèmes d'information, à la fois au service des acteurs des territoires et d'une stratégie *data-mobilité* du groupe.

Le projet a démarré pendant la dernière année de thèse. Son planning ne permettait pas d'intégrer les résultats au présent mémoire. Pour autant, la phase de conceptualisation de la démarche a

permis de révéler des mécanismes d'innovation qui rendent possible l'évolution du modèle économique de l'entreprise. La description des étapes de gestation du projet ainsi que de son contenu appuieront le propos.

Le concept de modèle économique a été retenu pour animer une démarche de créativité

Plusieurs ateliers de créativité ont été organisés au cours du mois de juin 2016. Une séance préliminaire a permis de faire émerger les principaux problèmes à traiter au cours d'un trajet porte-à-porte. Elle a été organisée à l'occasion d'un séminaire SNCF consacré à la connaissance de la mobilité. Il regroupait des membres de nombreuses directions de l'entreprise : Innovation & Recherche, TER, Transilien, SNCF Voyages, Keolis, Kisio Digital, Programme porte-à-porte, Gares & Connexions. Deux thématiques saillantes ont été retenues : l'information voyageurs et la fiabilité. Il s'agit de fonctions critiques du porte-à-porte (cf. 1.3.2). Un groupe pluridisciplinaire restreint s'est ensuite constitué pour travailler sur des modèles économiques innovants qui répondraient aux problèmes identifiés. Lors d'une première séance, l'analyse fonctionnelle de la mobilité porte-à-porte et le concept de modèle économique ont été présentés à partir des travaux de thèse. La représentation du modèle économique proposée par Osterwalder et Pigneur (2010) a été utilisée comme support de travail (voir figure ci-dessous). L'intérêt de cet outil a été de donner aux participants une vue d'ensemble du modèle économique, intégrant toutes les parties prenantes, tout en restant focalisé sur la pertinence commerciale de la proposition de valeur.

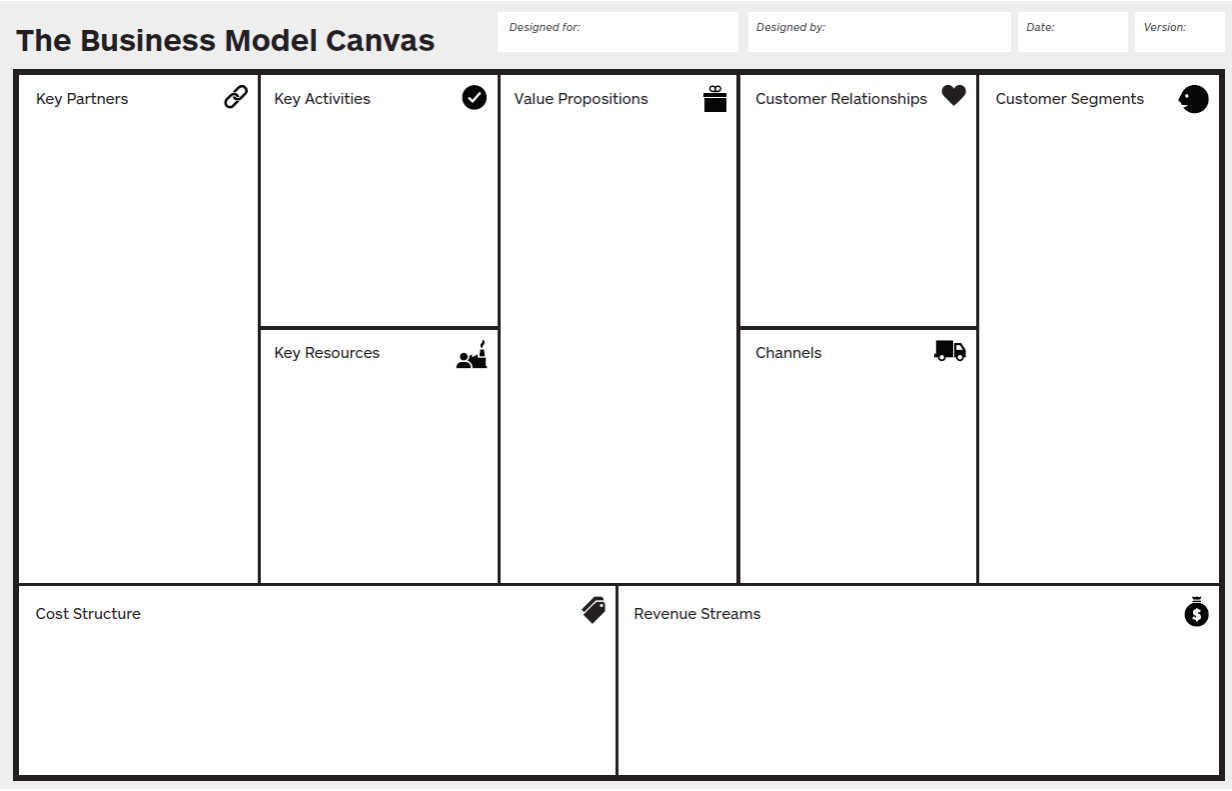


Figure 17 – La trame de modèle économique (*business model canvas*) de Pigneur et Osterwalder
Source : Osterwalder et Pigneur, (2010)

Plusieurs propositions de modèles économiques furent travaillées. L'une d'entre elles, à l'origine de l'expérimentation conduite par Innovation & Recherche, consiste à collecter l'information sur les mobilités locales et à la connecter avec les grands réseaux de transport. Pour des raisons évidentes de confidentialité, elle ne peut être reproduite intégralement ici mais ses grands principes sont synthétisés ci-après.

La proposition d'expérimentation concerne l'articulation des mobilités locales avec les grands réseaux de transport

La proposition part du constat d'une intermodalité qui reste problématique. Pour rejoindre une destination donnée, il existe de nombreuses solutions de transport dans les territoires, parmi lesquelles les principaux réseaux de transports publics mais aussi des offres privées, hétérogènes et diffuses. Il existe par exemple, des artisans taxis, des navettes privées pour rejoindre des zones d'activité ou des sites touristiques, des loueurs de vélo, des voitures ou vélos en libre-service. Les calculateurs d'itinéraires multimodaux actuels agrègent l'offre institutionnelle et sont parfois capables de proposer certaines offres privées en alternative, comme du covoiturage. Par contre, ils ne permettent pas de combiner l'offre institutionnelle et les petites offres locales privées, planifiées ou non, ni même certaines offres institutionnelles « cachées » comme les locations de vélo longue durée. D'autre part, les multiples outils disponibles sont mal connus des voyageurs. Trois problèmes existent : l'information sur les solutions locales n'est pas intégrée ; il n'y a pas d'information sur le parcours de bout en bout ; la comparaison entre les différentes options envisageables est malaisée.

Pour y répondre, l'idée est de combiner l'information sur les petites offres privées diffuses et les transports publics. De cette manière, il est possible d'aider le voyageur à trouver la solution de mobilité qui lui convienne en prenant en compte les différentes offres existantes de transport privées diffuses, parfois difficiles à capter, en complémentarité avec les offres habituelles de transport public. Pour cela, il s'agit de se baser sur les systèmes existants que le voyageur utilise déjà, quitte à les compléter. Le projet vise d'une part à construire un mécanisme généralisable permettant d'identifier l'offre manquante et d'autre part à agréger l'information à jour de manière passive, c'est-à-dire sans requérir de lourd travail de mise à jour ni de participation active des professionnels. Pour cela, des outils de développement de leur activité pourront être fournis aux acteurs locaux. Ils auraient une double finalité d'aide à la gestion d'activité et de récupération des données de mobilité.

Le produit de sortie du projet doit apporter de la valeur à toutes les parties prenantes. Il doit notamment permettre aux voyageurs de trouver une solution pour toutes leurs mobilités ; permettre aux petits opérateurs de transport de se rendre visibles sur les grandes plates-formes de mobilité et les sites des territoires ; permettre aux grands réseaux ou portails de la mobilité de trouver les offres locales complémentaires à leur offre ; permettre aux destinations (lieux et événements) d'attirer des clients qui se déplacent sans voiture et de se rendre visibles ; accroître l'activité économique dans les territoires. Le projet cherche à concilier les objectifs suivants : enrichir l'offre de transport public avec les offres existantes de mobilité fines dont le modèle économique est déjà en place ; promouvoir et valoriser les acteurs économiques des territoires ; accéder à une information complète sur la mobilité, dans ses trois composantes offre de transport, offre d'activités et demande.

Pour atteindre cet objectif, une démarche de recherche est proposée. Elle part du principe que le défi n'est pas technique mais bien organisationnel et économique. Il s'agit donc de fédérer les acteurs durablement autour d'un objectif partagé. Une démarche incrémentale d'investigation et

d'expérimentation est proposée en lien avec les territoires. Elle comporte plusieurs grandes étapes. Premièrement la recherche du modèle économique par enquêtes et prospection terrain auprès des acteurs locaux. Deuxièmement la réalisation d'un démonstrateur opérationnel. Troisièmement l'accompagnement dans l'industrialisation. L'ambition est bien de proposer puis de tester en conditions réelles un modèle innovant d'organisation du porte-à-porte qui soit viable économiquement. Du point de vue de SNCF, il est attendu que ce modèle distribué enrichisse l'approche à tendance intégrée qui est dominante dans l'entreprise.

3.5.2 L'innovation institutionnelle au service du porte-à-porte

Le montage de l'expérimentation est caractéristique d'une démarche de travail institutionnel

Les processus d'innovation sont au cœur du courant néo-institutionnel en sciences de gestion. Nous renvoyons à la thèse de Mélodie Cartel (2013) pour une synthèse de la littérature abordant l'innovation en théorie néo-institutionnelle. Le modèle d'innovation qu'elle propose permet d'éclairer d'un apport théorique la mise en place du projet « Mobilités Locales » mené par la direction Innovation & Recherche.

Les étapes préliminaires au lancement du projet ont révélé un certain nombre de difficultés liées au caractère innovant de la démarche par rapport à une approche dominante du porte-à-porte dans l'entreprise incarnée par le programme porte-à-porte. Elles ont pu être dépassées par l'apport du travail de recherche. La théorisation de la démarche a permis de justifier la pertinence d'une nouvelle forme d'organisation des relations entre les parties prenantes du porte-à-porte. Des coopérations avec certains acteurs identifiés au préalable ont ainsi pu être établies. La conceptualisation du projet a alors été épaulée par des représentants de Kisio Digital, qui y ont vu une opportunité d'enrichir leur offre de service. Elle a été soutenue par la direction régionale SNCF Bretagne qui y a vu des opportunités de synergies avec certaines démarches engagées localement. Celles-ci impliquaient des acteurs publics et privés de la mobilité locale et du tourisme : région, communautés d'agglomérations, comité départemental et régional du tourisme, petits opérateurs de transport, hébergeurs et destinations touristiques. Par l'intermédiaire de la direction régionale SNCF, le soutien de la région administrative a été obtenu. Enfin, comme nous l'avons vu plus haut, le projet a su trouver sa place au sein d'un des chantiers d'innovation du programme de renouveau technologique de l'entreprise.

Ces étapes illustrent les mécanismes connus d'adoption de formes innovantes décrits en théorie néo-institutionnelle (Cartel, 2013, p. 250‑253). On peut dire dans cette optique que le montage du projet de recherche a relevé d'un *travail institutionnel.* Cette notion caractérise « *les activités délibérées menées par des individus ou des organisations visant à créer, maintenir ou transformer les institutions* » (Lawrence et Suddaby, 2006, cités par Cartel, 2013, p. 266). Les organisations (les institutions) sont vues sous cet angle plutôt comme des processus que comme des cadres figés. Tout l'enjeu du projet « Mobilités Locales » est de faire émerger de nouveaux mécanismes organisationnels qui permettraient d'étendre l'approche distribuée du porte-à-porte à de nouveaux acteurs qui ne sont pas à l'heure actuelle impliqués dans les approches classiques. Différents travaux menés dans le courant de recherche sur le travail institutionnel ont montré comment plusieurs modèles d'innovation peuvent coexister et interagir au sein d'une organisation. En se développant,

chacun emprunte aux autres jusqu'à se rapprocher d'un compromis unique (Cartel, p. 277). C'est bien l'idée sous-tendant le projet Mobilités Locales : ce projet ne pourrait pas être réalisé par le programme porte-à-porte car il relève d'un autre modèle économique. Mais en cas de réussite et d'adoption de l'innovation proposée, le produit de sortie pourrait être réapproprié par le programme porte-à-porte et enrichir son offre de service. La littérature sur le travail institutionnel montre la nécessité « d'espaces protégés » à l'intérieur desquels peut se dérouler le travail institutionnel (Cartel p.278). Il nous a semblé que la direction Innovation & Recherche de SNCF, et plus précisément son programme de renouveau technologique, pouvait constituer un tel espace. Il s'agit en effet d'une entité de taille restreinte, dédiée à l'innovation, qui possède par essence une culture du changement. Positionnée dans l'EPIC SNCF au service du système de mobilité, cette direction est moins soumise aux priorités de l'exploitant de transport. Elle est donc à même de porter des projets perçus à un moment donné comme divergents, mais qui sont les prémices d'offres innovantes qui seront ensuite institutionnalisées, c'est-à-dire acceptées globalement et généralisées.

Une démarche de bricolage institutionnel *est proposée pour faire émerger de nouveaux modèles économiques*

Pour contribuer au porte-à-porte, le projet Mobilités Locales vise à trouver une organisation entre les acteurs qui permette premièrement de collecter l'information sur les acteurs locaux de la mobilité et deuxièmement de la connecter avec des systèmes d'information tiers. La première étape du projet consiste à déterminer ce modèle d'organisation. Elle comporte une phase d'identification des acteurs puis d'entretiens avec eux, d'abord de manière individuelle, puis en groupe. Ce travail doit faire émerger un modèle d'organisation qui réponde aux problématiques de chacun. Ce modèle doit être défini et testé de manière collective. Il est prévu d'utiliser pour cela des outils d'animation de type jeu sérieux (*serious game*) (Schmoll, 2011). Le lieu du regroupement de l'ensemble des acteurs concernés peut être qualifié de *plate-forme expérimentale* (Cartel, 2013). La deuxième étape consiste à définir, à partir de là, les spécifications fonctionnelles de l'outil technique destiné à collecter, traiter et restituer l'information sur l'offre de transport et la demande de mobilité. Les spécifications fonctionnelles, une fois traduites en cahier des charges techniques, seront les données d'entrées pour la réalisation d'un prototype et le démarrage de l'étape d'expérimentation. Le produit de sortie de la démarche n'est donc pas connu en avance. Il résulte en fait d'un travail expérimental de mise en commun et de recombinaison des ressources disponibles chez les différents acteurs, de manière à les mettre en relation de façon originale pour trouver une solution au problème posé. La solution est en premier lieu organisationnelle. La partie technique en découle dans un second temps. Cette démarche de conception est différente de celle adoptée en ingénierie, où des outils adéquats sont recherchés et mobilisés en vue de la réalisation d'un résultat qui est défini au départ. Cartel (2013) fait appel à la notion de *bricolage institutionnel*, dans la suite des travaux de Duymedjian et Rüling (2010) et de Garud et Karnøe (2003) pour décrire ce régime de conception. Le *bricolage* ne doit pas être compris dans son sens usuel, souvent péjoratif, mais dans son acception théorique en sciences sociales. Il consiste à recombiner différentes ressources disponibles pour produire des formes nouvelles susceptibles d'avoir des effets institutionnels (Cartel, 2013, p. 291). L'ensemble des ressources disponibles constitue ce que la littérature appelle le *répertoire*. C'est un élément fondamental de la démarche de bricolage. Le répertoire est constitué d'éléments hétérogènes. Il s'agit ici des ressources et compétences propres au modèle économique distribué, à savoir l'implantation territoriale et la connaissance des réseaux d'acteurs locaux, d'une part, et d'autre part

les compétences en transport et les ressources techniques de gestion de l'information transport. De plus, la direction Innovation & Recherche de SNCF possède une compétence complémentaire clé : la capacité à articuler les deux grandes catégories de ressources du modèle distribué. En effet, elle est capable d'engager un réseau d'acteurs internes à SNCF, mais répartis dans différentes entités du groupe, qui possèdent une connaissance locale. Leurs interactions peuvent amener à une transformation progressive de l'organisation, tout en restant dans le cadre de l'institution et de ses règles.

Une méthode et un lieu d'expérimentation pour faire évoluer le modèle économique

Trois catégories de porte-à-porte ont été identifiées. Elles ont permis d'identifier des trajectoires prospectives de moyen et long termes pour le groupe SNCF. A partir des résultats théoriques de la thèse, un projet de recherche a été bâti avec le soutien de la direction SNCF Innovation & Recherche. Il permet d'investiguer plus avant le modèle économique distribué du porte-à-porte. Sa mise au point a montré les mécanismes de travail institutionnel qui permet de faire évoluer le modèle économique de l'entreprise depuis l'intérieur. Des espaces existent au sein de l'entreprise et qui permettent de mener à bien des processus d'innovation institutionnelle.

La notion de bricolage institutionnel est apparue comme une méthode pertinente d'exploration du modèle distribué du porte-à-porte. C'est un processus expérimental qui met en jeu des cycles successifs de conception, test et apprentissage (Cartel 2013, p. 302). Le projet Mobilités Locales a été conceptualisé et initié à partir des travaux de recherche. A sa suite, les connaissances nouvellement acquises pourront être réutilisées et recombinées au cours de nouveaux cycles de bricolage institutionnel, dans des projets impliquant de nouveaux acteurs internes ou externes à l'entreprise. Cette recomposition progressive est susceptible de faire évoluer et converger les différents modèles économiques du porte-à-porte qui existent au sein de SNCF. La notion de bricolage institutionnel apporte ainsi un outil opératoire qui permet de faire évoluer le modèle économique.

Conclusion générale

Depuis la mise en service de la première ligne à grande vitesse française et pendant près de trente ans, le modèle économique de SNCF a été porté par la croissance des trafics voyageurs TGV. Au tournant des années 2010, les difficultés auxquelles l'entreprise faisait face l'ont incitée à revoir son modèle. Le plan stratégique d'entreprise dévoilé en 2013 a marqué une rupture par rapport à la période précédente. Le groupe y affirme son ambition de devenir un opérateur multimodal porte-à-porte. SNCF se positionne désormais non plus comme un simple transporteur, mais comme un véritable opérateur de mobilité capable de combiner plusieurs modes de transport pour accompagner le voyageur tout au long de son déplacement. L'entreprise s'est alors engagée dans la structuration d'une offre porte-à-porte. Celle-ci a été essentiellement conçue comme un ensemble de solutions pour couvrir le premier et le dernier kilomètre autour du trajet en train. Dès lors, une multitude d'acteurs hétérogènes entrent en jeu : autorités organisatrices et entreprises de transport diverses, auxquelles il faut ajouter les acteurs du numérique qui menaçaient de s'imposer comme intermédiaires dans la relation avec le client. La question du porte-à-porte devient celle des modèles organisationnels possibles pour la gestion d'ensemble d'une chaîne de transport combinant plusieurs modes.

C'est dans ce contexte que la direction de la stratégie de SNCF a été à l'initiative d'un travail de recherche sur le modèle économique du porte-à-porte. La démarche engagée devait construire un cadre de réflexion théorique et prospectif pour l'organisation de la mobilité porte-à-porte. Il s'agissait, avec une méthode de recherche-intervention, de décrire différents modèles économiques possibles et de proposer des trajectoires envisageables pour l'entreprise. Pour cela, la notion de porte-à-porte a dû, dans un premier temps, être précisée. La description des parties prenantes du porte-à-porte a fait l'objet d'un deuxième temps. Des modèles économiques types pour une offre d'opérateur de mobilité porte-à-porte ont alors pu être décrits. Ce cadre a finalement permis de décliner des scénarios prospectifs de moyen et long termes pour SNCF.

Une analyse approfondie a permis de montrer toute l'épaisseur de la notion de porte-à-porte. Il s'agit du premier apport de cette thèse. L'approche intermodale du porte-à-porte consiste à enchaîner plusieurs modes de transport au cours d'un même déplacement de manière à se passer de l'usage de sa voiture. Elle a pris corps au tournant du siècle avec d'une part la montée en puissance des préoccupations environnementales et d'autre part les progrès rapides des technologies de l'information et de la communication qui permettent d'optimiser les systèmes existants. Aux échelles locales et régionales, les pouvoirs publics font en sorte de limiter les ruptures lors des déplacements en unifiant les tarifications, les systèmes d'information et la billettique. Cette vision intégrée du transport se limite en général aux seuls transports publics même si une ouverture à d'autres modes se dessine. Elle est circonscrite par les limites des territoires institutionnels compétents dans l'organisation des transports : autorités organisatrices de mobilité, autorités organisatrices de

transport régional, métropoles ou périmètres de gestion de systèmes de mobilités partagées. Sur la longue distance, les opérateurs historiques tendent à offrir des bouquets de services qui complètent leur offre principale avec des moyens de rabattement. Il n'existe en revanche pas de solution globale au porte-à-porte. L'observation de l'existant révèle au contraire de nombreuses offres qui y participent. Elles répondent en fait à différentes fonctions de demande qui couvrent l'ensemble des besoins des voyageurs. La caractérisation formelle (tableau 2, p. 64) du porte-à-porte constitue un des résultats de la thèse. Un premier groupe de fonctions renvoie à l'existence d'un interlocuteur unique qui fournirait notamment l'ensemble de l'information sur les options disponibles et permettrait l'achat des prestations correspondantes. Un second groupe relève de la continuité de service. Les fonctions vont de la disponibilité d'une solution quels que soient les points de départ et d'arrivée jusqu'à l'assurance d'arriver même en cas d'aléa.

Pour apporter une réponse globale aux besoins de mobilité porte-à-porte, il est nécessaire de prendre en compte les enjeux et les stratégies individuelles d'une multitude d'acteurs. De plus, le cadre dans lequel s'établissent leurs rapports est soumis à une grande instabilité. En France, de nombreux changements du cadre législatif qui impactent l'organisation du porte-à-porte sont intervenus : réforme ferroviaire, dérégulation du transport par autocars, loi sur la transition énergétique, nouvelles obligations concernant l'ouverture des données. Ces multiples évolutions accompagnent à l'échelle de l'Europe un mouvement général guidé par la Commission Européenne. Du côté des territoires, la réforme territoriale menée pendant le quinquennat de François Hollande a réorganisé les compétences et les missions aux différentes échelles : affirmation des métropoles, création des autorités organisatrices de mobilité, désignation de la région comme chef de file de l'intermodalité, fusion de régions, poursuite de la décentralisation du transport ferroviaire. Sans préjuger de l'appropriation des nouvelles règles par les acteurs en place, il est clair que tous ces changements ont durablement ouvert le jeu d'acteurs. De nouvelles opportunités de coopération entre la sphère du service public et celle des activités à caractère commercial sont ouvertes. Il ne faut cependant pas se méprendre sur l'enjeu du développement durable. En dépit de l'importance du sujet et du fait qu'il soit fréquemment invoqué par les décideurs comme guidant leur action, la mobilité intermodale et porte-à-porte ne pourra être effective que si un modèle économique pertinent voit le jour. Par ailleurs, les progrès dans le développement de l'électrification de l'automobile et de la conduite autonome n'annulent pas la pertinence d'une approche intermodale du porte-à-porte, pas plus qu'elle n'obère le rôle qu'y joue le transport ferroviaire. Les équilibres en place sont en revanche fortement ébranlés par ce qu'il est convenu d'appeler la transition numérique de l'économie. Les plates-formes renouvellent profondément la relation avec le client final et font miroiter des solutions astucieuses à toutes sortes de problèmes. Les outils numériques permettent bien sûr de réduire considérablement les coûts de transaction. Ils facilitent donc grandement la mise en place de solutions porte-à-porte. Mais les plates-formes d'intermédiation n'apportent toutefois pas de réponse évidente à de nombreuses problématiques associées au porte-à-porte : la prise en charge du coût des infrastructures, la desserte fine des territoires, les ruptures au long d'une chaîne modale complexe sont autant de sujets qui nécessitent une approche prenant en compte l'ensemble des parties prenantes. La prudence semble donc de rigueur. Il n'en reste pas moins que les acteurs en place doivent anticiper les changements qui se profilent, en particulier en ce qui concerne la nature des tiers de confiance. Ce rôle, traditionnellement dévolu aux pouvoirs publics ou aux grandes entreprises, est un des piliers de l'activité marchande. La réorganisation des secteurs économiques en lien avec les technologies numériques bouleverse ces rapports.

Dans ce contexte instable, le jeu est finalement particulièrement ouvert pour trouver une solution au porte-à-porte. L'analyse de l'existant montre que différentes organisations entre les acteurs sont possibles. Trois modèles économiques types peuvent être identifiés : le modèle intégré, le modèle de plate-forme et le modèle distribué (tableau 7, p. 158). Cette formalisation est le deuxième apport majeur de cette étude. Elle ne se limite pas au seul contexte ferroviaire.

Le modèle intégré privilégie une approche par le transport. Il est fondé sur le principe de hiérarchisation des réseaux et s'intéresse à l'apport de solutions pour couvrir le premier et le dernier kilomètre de part et d'autre d'un trajet principal. Son organisation est plutôt verticale. Les questions qui se posent alors sont liées aux choix d'externaliser ou d'intégrer les différents services qui composent l'offre de transport porte-à-porte. Il s'agit essentiellement d'un modèle de transporteur. Il souffre par contre d'une ambiguïté vis-à-vis du client final puisque c'est l'opérateur de transport qui est prescripteur de l'offre. Les revenus sont principalement liés au volume et à la valeur des flux de passagers. Le modèle trouve sa pertinence sur des axes importants mais sous réserve que des effets d'induction croisés entre le train et les services de transport complémentaires existent. Cette hypothèse pourrait faire l'objet d'investigations complémentaires à partir de retours d'expérience.

Le modèle de plate-forme, d'inspiration résolument digitale, fonctionne selon le principe des plates-formes de mise en relation. Son ambition est de générer de la rentabilité sans posséder un actif physique et en se fondant sur le principe des marchés multifaces. Ce modèle permet au client de construire lui-même la solution qui lui convient le mieux. Il repose sur une participation importante du client dans la production du service, en particulier pour assurer la cohérence d'ensemble du parcours intermodal et pour gérer les contraintes physiques associées au déplacement. Les usagers de la plate-forme se répartissent en différents groupes. Les principaux sont les clients finaux d'une part et les fournisseurs de transport ou de services associés d'autre part. D'autres groupes de clients intéressés par les données de mobilité auxquelles la plate-forme a accès peuvent être ciblés. Mais il n'est pas certain qu'il soit possible d'établir une structure de prix qui permette de mettre en œuvre un fonctionnement de marché multiface. En particulier, l'hétérogénéité des fournisseurs des services qui peuvent être mis bout à bout lors d'un même déplacement et la diversité des contextes territoriaux rendent incertaine la possibilité d'établir un modèle unique adapté à tous les cas de figure. De plus, les différentes transactions correspondant à chaque maillon de la chaîne porte-à-porte n'ont de sens que dans un parcours global. Il serait alors utile de poursuivre conjointement les analyses dans deux directions : d'un côté par une analyse différenciée des catégories d'utilisateurs de la plate-forme, de l'autre par une modélisation économique qui tienne compte de la nécessité d'assurer la continuité de service sur l'ensemble du parcours porte-à-porte.

Le modèle distribué vise à articuler dans un réseau porte-à-porte les offres structurées localement et les grands réseaux de transport. Pour cela, il est nécessaire de répondre aux objectifs des acteurs locaux tout en construisant une vision « système » de la mobilité qui dépasse les seuls enjeux locaux. Ce modèle consiste alors, pour l'opérateur de mobilité, à s'imposer comme le pivot des écosystèmes locaux de la mobilité. L'opérateur de mobilité accompagne les acteurs locaux en leur apportant son expertise ainsi que des outils adaptés à leurs besoins. Ceux-ci sont conçus de manière à faciliter l'interconnexion des différents systèmes. Ce modèle repose donc sur la maîtrise de deux catégories d'actifs stratégiques : d'une part les systèmes d'information pour les acteurs de la mobilité et des territoires, et d'autre part l'implantation territoriale et la connaissance des contextes locaux. L'opérateur de mobilité apporte la cohérence d'ensemble aux démarches ponctuelles. Il s'adresse naturellement aux autorités organisatrices de transport et de mobilité mais aussi à toutes les

communautés porteuses de projets de territoires. Contrairement aux deux autres modèles économiques décrits précédemment, l'activité de l'opérateur de mobilité s'entremêle avec les activités économiques locales. Une méthode d'investigation du modèle distribué a été proposée. Elle se fonde sur l'approche néo-institutionnelle de l'innovation et plus particulièrement sur le concept de bricolage institutionnel. Elle vise également à aider à la mise en application concrète de ce modèle. Une expérimentation a ainsi pu être initiée. Elle doit aboutir à donner aux offres de mobilité locales la même légitimité que celle dont bénéficient aujourd'hui les loueurs de voiture dans les gares ou les aéroports. Cette méthode appliquée à la mise en application de nouveaux modèles économiques pour la mobilité porte-à-porte constitue un troisième apport de la thèse.

La question des données de mobilité est centrale dans l'analyse des modèles économiques du porte-à-porte. Mais les données ne sont pas intrinsèquement dépositaires de valeur. C'est bien leur traitement et leur réutilisation qui est source de valeur. Dans le modèle de plate-forme et le modèle distribué, l'opérateur de mobilité se situe au point de convergence de flux de données de mobilité. Il est possible d'en déduire une connaissance de la mobilité réelle et potentielle des individus. Cela suppose une structuration de l'expertise en *data-mobilité* au sein de l'entreprise. Cette connaissance peut notamment être mise à profit des opérateurs de transport pour améliorer leur offre. Plus largement, la génération et l'exploitation de données permettent d'améliorer la connaissance des territoires et des pratiques individuelles. Au-delà des seuls services liés directement au transport, il semble donc pertinent de développer sur ces fondements une proposition de services numériques aux territoires et à leurs acteurs économiques qui viendrait alimenter, dans un cercle vertueux, la capitalisation de données d'usage. Cette activité, que l'on peut associer à la notion actuellement en vogue de *smart city*, élargirait la conception de ce que devrait être un opérateur de mobilité. Elle constituerait pour un groupe comme SNCF une voie de diversification prometteuse source d'amélioration continue pour son cœur d'activité.

Alors que la question posée initialement était celle du modèle économique d'un hypothétique opérateur de mobilité porte-à-porte, nous avons mis en évidence que plusieurs approches du porte-à-porte sont possibles. Schématiquement, le modèle intégré adopte une approche descendante. Le porte-à-porte y est organisé de manière centralisée puis est déployé sur l'ensemble du réseau. Le modèle de plate-forme est au contraire ascendant puisqu'il centralise la multiplicité des offres existantes sur le terrain pour les restituer aux clients finaux. Le modèle distribué propose une voie transverse, horizontale, dans la mesure où il apporte le liant aux multiples organisations locales de la mobilité. On peut dire par ailleurs, si l'on adopte la métaphore numérique, bien que simplificatrice, que le modèle intégré correspond à la couche *hardware* du porte-à-porte, le modèle distribué à la couche *middleware* et le modèle de plate-forme à la couche *software.* La nature de l'opérateur de mobilité est donc différente dans chacun des cas.

Lorsque SNCF a annoncé dans son plan stratégique d'entreprise son ambition porte-à-porte, c'est la version intégrée du porte-à-porte qui a été privilégiée. Cette orientation n'était pas surprenante dans la mesure où la démarche était portée par SNCF Voyages, l'exploitant du TGV. Dans l'entreprise, le terme de porte-à-porte est donc intrinsèquement lié au modèle économique intégré et à la problématique du dernier kilomètre après le trajet en train. Mais cela ne doit pas cacher l'existence d'autres approches. Les directions régionales portent en effet une vision plus partenariale, de même que les filiales de Keolis, rôdées aux réponses à appel d'offres pour des missions de délégation de service public. La situation est également complexe pour l'entreprise Keolis qui s'appuie en partie sur des logiques que l'on peut qualifier de distribuées, mais qui provient dans le même temps d'une

intégration de différentes entités. Dernièrement, la direction de l'entreprise a fait explicitement référence au modèle des plates-formes d'intermédiation. Ainsi, malgré des orientations stratégiques claires, la question du type de porte-à-porte n'était en fait pas réglée dans l'entreprise. Avec la catégorisation fonctionnelle du porte-à-porte et l'identification de trois modèles économiques types, la thèse a apporté une grille de lecture susceptible d'éclairer les décisions opérationnelles d'application de la stratégie d'entreprise. De plus, ont pu être proposées des pistes pour une évolution du modèle économique actuel de SNCF.

Le groupe SNCF possède des atouts pour se positionner sur chacun des trois modèles identifiés. L'approche intégrée du porte-à-porte apporte aux clients du train une riche palette de services complémentaires au train. Elle pourrait de plus servir de fondement à une offre de service de mobilité de type *Mobility as a Service*. Ce type de nouveaux services fait peser sur les opérateurs un nouveau risque de désintermédiation, non seulement entre eux et les voyageurs, mais aussi entre eux et les autorités organisatrices de transport. Il est donc important de se préparer pour transformer le risque en opportunité. De plus, avec l'arrivée de la concurrence sur le transport ferroviaire régional, il apparaît utile de développer des modèles qui ne soient pas directement corrélés avec l'activité d'exploitation. Ils présenteraient l'intérêt de préserver la relation avec les clients et de ménager la possibilité d'une connaissance globale de la mobilité. Sur le marché du transport, un modèle distribué en lien avec ces marchés connexes pourrait procurer un avantage concurrentiel dans la mesure où il y a un entrelacement de l'activité de l'opérateur de mobilité avec l'économie locale. Au contraire, une offre intégrée ou de plate-forme serait perçue comme déconnectée des territoires. Dans tous les cas, les attentes vis-à-vis de SNCF sont fortes en ce qui concerne la qualité du transport, la continuité de service et le niveau de desserte. On peut raisonnablement penser qu'elles ne le sont pas autant lorsqu'il s'agit d'autres acteurs. Ceux qui viennent du secteur numérique semblent en effet bénéficier parfois de plus de bienveillance. Dans un modèle de plate-forme comme dans un modèle distribué, l'utilisation de la marque SNCF pourrait alors être remise en question.

Le principal concurrent de toute offre de porte-à-porte intermodal est la voiture individuelle. L'existence de plusieurs modèles possibles d'organisation pour une offre de transport de voyageurs porte-à-porte montre que le transport ferroviaire a de l'avenir dans les systèmes de mobilité malgré l'apparition de nouveaux modes et de nouvelles pratiques. Des pistes d'évolution pour l'opérateur ferroviaire sont possibles. Sans être exclusifs les uns des autres, les trois modèles ont chacun leur domaine de pertinence. Affirmer un modèle économique distribué du porte-à-porte semble toutefois être une orientation à privilégier. Ce modèle est en effet susceptible d'apporter au client final des solutions compétitives tout en inscrivant l'opérateur de mobilité dans des projets de territoire. Ce modèle correspond à une vision plus horizontale des rapports entre les différentes parties prenantes de la mobilité. Par ailleurs, dans la mesure où l'adéquation entre les politiques publiques de transport et celles d'aménagement et d'accès à l'espace est un élément important qui concourt au choix du mode de transport par les voyageurs, le modèle économique distribué est le seul qui puisse avoir un effet maîtrisé en termes de report modal. Toute la question est celle de l'ambition que l'on prête au porte-à-porte et des objectifs que l'on poursuit. De ce point de vue, il appartient aux pouvoirs publics de définir la place qu'ils entendent donner, dans les futurs schémas de mobilité, aux transports publics, au mode ferroviaire en particulier et à la voiture individuelle. La question du financement de chacun des modes devrait alors être traitée de manière globale, sans oublier la part dont bénéficie le système automobile, ni la dette du système ferroviaire.

Le porte-à-porte intermodal a été présenté comme une des solutions pour résoudre une équation économique insoluble pour le système ferroviaire avec des coûts en hausse, des investissements plus difficiles à rentabiliser et des trafics en berne. Le niveau de dépense publique qui est nécessaire à son fonctionnement est régulièrement dénoncé. Il alimente un raisonnement qui consiste à justifier les fermetures progressives des lignes les moins rentables et la limitation des nouveaux investissements, c'est-à-dire, pour reprendre une formule de Y. Crozet (2004), à administrer un « traitement de confort » et à accompagner le déclin du transport ferroviaire. Cependant, comme il l'observait, les réformes successives portées par l'Union Européenne, quel que soit le jugement que l'on porte dessus, ont pour fondement l'idée selon laquelle le rail possède des avantages réels en matière de développement durable. Les investissements récents consentis par les régions françaises montrent encore qu'il y a un intérêt renouvelé pour le transport ferroviaire. Mais en dépit de ces efforts, on ne peut que constater la permanence des externalités négatives liées au mode routier : émissions de CO_2 et de polluants, congestion. Cela pourrait conduire à relativiser encore l'efficacité et la pertinence du mode ferroviaire et des transports en commun.

Les réflexions sur l'amélioration des performances du mode ferroviaire ont jusqu'ici principalement porté sur les recherches de nouvelles formes d'organisation du secteur. Sous l'aiguillon européen, différentes solutions ont ainsi été testées : la séparation entre la gestion de l'infrastructure et l'exploitation des trains, le recours aux appels d'offre pour l'exploitation de lignes ou groupes de lignes, plus marginalement l'accès au réseau par des compagnies concurrentes. Notre contribution aborde la même question mais par une autre entrée. Elle ne traite pas directement la question de l'organisation interne de la filière ferroviaire mais la prend comme un élément de contexte. Elle pose en revanche la question des modes d'organisation possibles avec les autres acteurs de la mobilité et des territoires, de manière à imaginer une mobilité alternative à la voiture individuelle dans laquelle le train aurait toute sa place.

Malgré une tendance à voir dans l'innovation technique la solution aux problèmes de mobilité, il ne faut pas se laisser abuser par une illusion de la technique pour espérer résoudre le défi du porte-à-porte. La voiture électrique, le véhicule autonome ou les applications mobiles sont autant d'outils qui apportent des améliorations substantielles mais qui induisent d'autres difficultés et donc des adaptations du système de mobilité. Ils restent au service d'une vision donnée qui émane d'une série de compromis et ne résolvent pas à eux seuls la question du modèle économique du porte-à-porte. Au contraire, le modèle économique déterminera la place qui leur sera accordée. Il est donc nécessaire de compléter l'approche de l'ingénieur par une approche socio-économique. Pour autant, il n'est pas imaginable de s'affranchir de la maîtrise de ces nouvelles technologies. En particulier, même si le modèle de plate-forme ne semble finalement pas combler les espoirs qu'il a pu susciter, il apparaît nécessaire d'en maîtriser les fondements techniques pour être en capacité de les utiliser à bon escient et de les adapter dans un modèle économique pertinent.

S'interroger sur le modèle économique du porte-à-porte a ainsi permis de dégager de nouvelles perspectives concernant l'attractivité de solutions à la mobilité sans sa voiture et le rôle que chacun peut être amené à y jouer. Différents modes d'organisation sont possibles pour le porte-à-porte. Au-delà de discours simplificateurs, tous ne servent pas les mêmes objectifs et ne produisent pas les mêmes effets. Le modèle intégré ne change pas radicalement le modèle en place. Le modèle de

plate-forme tente d'éluder la question et ce faisant fragilise les mécanismes de financement des infrastructures de transport qu'il utilise. Le modèle économique distribué du porte-à-porte permet de déplacer les termes de l'équation économique du ferroviaire. Le train n'y est pas, en tant que tel, l'objectif premier du modèle. Mais il bénéficie d'une amélioration globale du système de mobilité. Les projets de territoire et la possibilité d'y répondre tout en maintenant une vision système sont deux éléments clés de l'approche distribuée. Ainsi, sur le problème du financement de l'entretien des petites lignes ferroviaires, sur le maintien ou non de certains services et sur l'avenir des petites gares, le porte-à-porte ouvre de nouvelles possibilités. Compte tenu de l'importance des coûts fixes, il est admis que l'infrastructure puisse dans certains cas bénéficier de subventions et que l'ensemble des coûts ne soit pas systématiquement répercuté au client. Cette partie du réseau ne peut-elle alors être mieux valorisée dans une vision intégrant les intérêts économiques et environnementaux des territoires ainsi que la performance globale du mode ferroviaire ? Sinon, ne peut-on accompagner le développement de solutions alternatives qui soient interconnectées avec le reste du système et assurent une desserte fine ? Les régions ont une carte à jouer en tant qu'autorités organisatrices et chefs de file de l'intermodalité. Avec le troisième acte de la décentralisation et les possibilités d'ouverture à la concurrence, elles sont désormais en pleine possession de leurs moyens. Les procédures d'appel d'offres pourraient être l'occasion d'inciter l'opérateur à opter pour un modèle économique du porte-à-porte plutôt que pour un autre. Un modèle économique distribué du porte-à-porte s'appuie sur des ressources locales et vise à accompagner le développement économique des territoires. Il y a fort à parier qu'un tel modèle, s'il était proposé dans les réponses aux appels d'offres, susciterait l'intérêt des autorités organisatrices. Dans le même temps, la valeur ajoutée de l'opérateur ferroviaire serait d'apporter une vision d'ensemble aux échelles nationale et européenne. Partant de là, on ne peut qu'inviter SNCF à anticiper cette situation de manière à en retirer le meilleur profit. Il ne faut cependant pas perdre de vue l'importance pour SNCF des enjeux d'affaires concernant la distribution. Le poids de sa filiale Voyages-SNCF.com est à ce titre déterminant. SNCF devra imaginer un modèle économique original qui sera sans doute une combinaison équilibrée des trois modèles économiques types.

Aborder la question ferroviaire par l'entrée du porte-à-porte montre la nécessité d'avoir une vision d'ensemble, non seulement du réseau ferroviaire, mais du système de mobilité général intégrant les autres modes de transport dans toute leur diversité, les territoires et les acteurs économiques qui s'y trouvent. Il ne s'agit pas d'appeler à renouveler la doctrine de la coordination des transports qui a prévalu en France jusque dans la loi d'orientation de 1982 (LOTI) et qui considérait la concurrence intermodale comme destructrice (Perennes, 2014a). Mais il convient de se demander qui doit porter cette vision d'ensemble. L'évolution du système d'acteur dans sa diversité ouvre des perspectives nouvelles pour l'organisation du porte-à-porte. L'identification de différentes fonctions d'opérateur de mobilité amène à s'interroger plus largement sur la gouvernance des systèmes de mobilité. On assiste d'un côté à une montée en compétence des autorités organisatrices et de leurs périmètres de responsabilité. D'un autre côté, les grandes entreprises prennent une part importante dans l'organisation de la mobilité. Les opérateurs de mobilité ambitionnent d'y jouer un rôle majeur. Face à cela, on peut se demander si les autorités organisatrices ne courent pas finalement le risque de perdre de leur légitimité ou de leur autonomie face aux opérateurs de mobilité. Les collectivités doivent donc s'interroger sur la nature de leurs relations avec les opérateurs et sur le périmètre de leur action. Du côté de SNCF, la légitimité comme opérateur de mobilité dans ce nouveau contexte constitue sans doute le véritable enjeu.

Annexes

A1. Illustration de la contraction du réseau ferroviaire en France au cours du XXe siècle

Avant la création de la SNCF, le réseau principal était exploité par six grandes compagnies de chemin de fer : la Compagnie du Paris – Orléans (PO), la Compagnie du Nord, la Compagnie du Midi, la Compagnie de l'Est, la Compagnie de l'Ouest, la Compagnie des chemins de fer de Paris à Lyon et à la Méditerranée (PLM). Le réseau de la compagnie des chemins de fer du Midi desservait la partie sud-ouest du territoire français, de la Garonne aux Pyrénées. Les illustrations ci-dessous montrent l'évolution du réseau ferré dans le Sud-Ouest entre la fin du 19e siècle et le début du 21e siècle.



(a)Carte du réseau ferré de la compagnie du Midi à la fin du 19e siècle (lignes de la Compagnie du Midi en rouge, lignes d'autres compagnies en beige) (détail)

Source : photographie de la fresque peinte dans le hall de la gare Saint-Jean à Bordeaux, Wikipédia



(b) Carte du réseau ferré en 2014 (lignes fret en vert, lignes mixtes en mauve) (détail)

Source : Atlas du réseau ferré en France, SNCF Réseau, (2015)

Figure 18 – Le réseau ferré du Midi, fin du 19e siècle et début du 21e siècle.

A2. L'organisation de SNCF avant et après la réforme ferroviaire

A1.1 L'organisation de SNCF après la réforme ferroviaire de 2014

La loi portant réforme ferroviaire du 4 août 2014, entrée en vigueur le 1er juillet 2015, a profondément réformé le système ferroviaire français. Elle a donné naissance à trois établissements publics industriels et commerciaux (EPIC) regroupés au sein d'un Groupe Public Ferroviaire (GPF) : le gestionnaire de l'infrastructure ferroviaire, SNCF Réseau, l'exploitant, SNCF Mobilités et une structure de tête, l'EPIC SNCF, qui regroupe les activités transverses, assure le pilotage stratégique et la cohérence de l'ensemble du GPF (SNCF, 2014).

L'EPIC SNCF Réseau est chargé de la gestion de l'infrastructure du réseau ferré national. Il regroupe les activités auparavant réparties entre Réseau Ferré de France (RFF) et la SNCF (au sein de sa branche SNCF Infra et de sa direction des circulations ferroviaires).

L'EPIC SNCF Mobilités gère les activités d'exploitation de services de transport de voyageurs et de marchandises qui étaient celles de la SNCF. L'EPIC SNCF Mobilités est structuré en trois grands métiers : SNCF Voyageurs pour le transport de voyageurs, Keolis pour le transport public de voyageurs organisé par des autorités organisatrices de transport et SNCF Logistics pour le transport de marchandises et la logistique.

Le tableau ci-dessous donne une vue synthétique de l'organisation du groupe SNCF après la réforme ferroviaire :

EPIC	Métier	Activité / Etablissement	Principales filiales
EPIC SNCF		Pilotage et cohérence stratégique, fonctionnement du système ferroviaire (sécurité, sûreté, gestion de crise, normalisation, recherche, etc.) fonctions transverses (ressources humaines, digital et systèmes d'information, etc.).	
	SNCF Immobilier	Gestion et valorisation immobilière, aménagement urbain, logement.	ICF Habitat
EPIC SNCF Réseau	SNCF Réseau	Accès à l'infrastructure, gestion des circulations, maintenance et renouvellement de l'infrastructure, développement et ingénierie.	Sferis
EPIC SNCF Mobilités	SNCF Voyageurs	Transilien	
		TER et Intercités	Itiremia, Ritmix, Orfea
		SNCF Voyages (TGV, cars longue distance, distribution)	Opérateurs Europe (Eurostar, Thalys, Lyria, etc.) et France (iDTGV, Ouibus)
			iDVROOM
			Distribution (voyages-sncf.com, CRM services, Rail Europe, Rail Solutions, Avancial)
		Gares & Connexions	Arep, Retail & Connexion (ex-A2C)
	Keolis	Transport public de voyageurs en France et dans le monde, exploitation et maintenance de tous modes de transport et services associés, gestion d'infrastructures intermodales notamment les parkings	Keolis Kisio, EFFIA, Cykleo
	SNCF Logistics	Transport multimodal et logistique de marchandises. Gestion d'actifs.	Geodis, Ermewa Group, STVA

Tableau 9- L'organisation de SNCF après 2015
Source : réalisation auteur à partir du rapport annuel d'activité 2016 du groupe SNCF

A1.2 Evolution des activités voyageurs au sein de SNCF avant la réforme ferroviaire de 2014

Entre 1997 (date de la précédente réforme) et 2015, le gestionnaire d'infrastructure, Réseau Ferré de France (RFF) et l'opérateur SNCF étaient séparés en deux entreprises indépendantes. Les regroupements des activités ont évolué dans le temps. L'analyse des organigrammes de l'entreprise permet de retracer l'évolution dans les périmètres de gestion des différentes activités de voyageurs au sein de l'entreprise.

Entre 1997 et 2006, la SNCF est présidée par Louis Gallois. Une direction « Clientèle », avec Guillaume Pepy à sa tête jusqu'à sa nomination comme directeur général exécutif, regroupait dans différentes sous-directions toutes les activités voyageurs : le transport public régional et local, les grandes lignes, les gares et les nouvelles activités TGV.

Les activités commerciales et celles de service public ont ensuite été séparées dans deux directions distinctes : la Direction du Transport Public dirigée par Jean-Pierre Farandou et la direction Voyageurs-France-Europe dirigée par Mireille Faugère. Chacune de ces deux directions possédait sa propre sous-direction des systèmes d'information et de billettique. Cette situation est celle qui existe pendant la présidence d'Anne-Marie Idrac entre 2006 et 2008.

A partir de 2008, Guillaume Pepy est nommé à la tête de SNCF. En 2009, l'établissement Gares & Connexions, dirigé par Sophie Boissard, a été créé. Elle constituait une nouvelle branche à côté de la Direction du Transport Public devenue SNCF Proximités, avec à sa tête Jean-Pierre Farandou, et de Voyageurs-France-Europe devenue SNCF Voyages, avec à sa tête Barbara Dalibard. Les filiales Keolis et VSC étaient rattachées respectivement à SNCF Proximités et SNCF Voyages. Cette organisation est représentée dans le tableau 10.

Corporate et branches	Activité	Principales filiales
Corporate	Stratégie et Développement, Ressources humaines, Finances, achats, SI, Communication, secrétariat général, écomobilité Sécurité et Qualité du service ferroviaire	
SNCF Geodis	Opérateurs globaux de transports et de logistique de marchandises, Transports ferroviaires de marchandises, Gestionnaire d'actifs	
SNCF Voyages	Transporteurs (TGV)	iDTGV, Eurostar, Thalys, Lyria, Alleo, iDBUS, etc.
SNCF Proximités	Keolis TER Intercités Transilien	
Gares & Connexions	Gestion et développement des gares françaises	AREP, A2C
SNCF Infra	Circulation ferroviaire, Maintenance et travaux, Ingénierie	

Tableau 10 - L'organisation de SNCF avant la réforme de 2015
Source : réalisation auteur à partir du rapport financier SNCF 2013

Au moment de la mise en place de la nouvelle organisation de SNCF en 2014, une grande direction SNCF Voyageurs est créée. Dirigée par Barbara Dalibard jusqu'à son départ de l'entreprise en 2016, elle regroupe les directions SNCF Voyages, Régions et Intercités, Transilien et Gares & Connexions. La

nouvelle organisation marque l'accroissement de l'importance dans le groupe de Keolis qui devient l'autre grande direction de transport de voyageurs, au même niveau que SNCF Voyageurs.

A3. Précisions méthodologiques pour la réalisation de l'état de l'art sur le porte-à-porte

A3.1 Critères de recherche et résultats

Nous avons réalisé une revue systématique de littérature. Pour cela, nous avons exploré la base TRID qui regroupe les entrées de la base de données du *Transportation Research Board* (TRB) américain et de la base de données du centre de recherche en transport de l'OCDE (*Joint Transport Research Centre*). Nous avons effectué une recherche du terme « door-to-door », d'une part à partir des termes d'indexage de la base (recherche #1) et d'autre part comme simple mot clef utilisé dans le titre ou le résumé de la publication. Nous avons utilisé les paramètres résumés en tableau 11.

Date de la recherche	08-09 sep 2015	
Base consultée	TRID (http://trid.trb.org/)	
Langue	Anglais	
Date	Toutes (1960 à 2016)	
Paramètres Recherche #1:	Type de contenus	All publications and projects
	Index Terms:	"Door to door service"
	Keyword:	/
Paramètres recherche #2:	Type de contenus	Only article
	Index Terms:	/
	Keyword:	"door to door"
Résultats:	Recherche 1	218 enregistrements
	Recherche 2	628 enregistrements
	Total (hors doublons)	683
	Total après filtrage des hors-sujets	630

Tableau 11 - Paramètres de la revue systématique de littérature
Source : auteur

Enfin, nous avons étendu à d'autres bases de données disponibles notre revue de littérature systématique afin de valider nos conclusions

A3.2 Choix de la langue de recherche et de la base

Nous avons choisi d'effectuer la recherche en anglais et sur une base de données américaine car, comme nous l'enseignent des recherches complémentaires sur des bases francophones, l'usage du terme « porte-à-porte » en français dans la littérature scientifique sur les transports est récent et encore relativement rare. Il y apparaît à la fin des années 1990 à propos de la politique européenne des transport (Dehousse & Galer, 1996) et est utilisé à partir des années 2000, d'abord avec des guillemets, dans le même sens que le terme « *door-to-door* » dans les publications en anglais (voir par exemple (Massot *et al.*, 2004; Orfeuil, 2014; Sauvaget, 2007)). Les conclusions que nous tirons de notre revue de littérature à partir du terme « *door-to-door* » restent donc valables dans le contexte français.

A3.3 Exploitation des résultats

La lecture de la totalité des titres et résumés des publications renvoyées par nos requêtes nous a d'abord permis d'éliminer les doublons et les publications hors sujet, puis de quantifier celles relatives au sujet qu'est le « porte-à-porte » par décennie de publication (voir ci-après tableau 12).

Pour comparer les résultats entre deux décennies, nous avons dû travailler en relatif. En effet le nombre global de publications indexées dans la base de données augmente au fil du temps (il y a plus de documents publiés en année n+1 qu'en année n). Nous avons donc estimé la proportion d'entrées renvoyées par notre recherche par rapport à la taille totale de la base de données. Ne pouvant connaître la taille de la base de données par une requête simple, nous l'avons estimée à partir d'une régression linéaire du nombre de données pour la première année de chaque décennie.

Nous avons construit un indicateur permettant de classer les 630 publications retenues. Cet indicateur comporte 29 catégories dont une qui concerne spécifiquement le transport de marchandises (voir tableau 12) et toutes les autres qui concernent le transport de voyageurs. La création des catégories a été réalisée au fur et à mesure de la lecture des résumés des publications en fonction du sens que revêtait le terme « door-to-door » dans le texte du résumé. Nous avons ensuite regroupé les catégories en quatre groupes thématiques (voir tableau 13) et réalisé une lecture approfondie d'une sélection de publications afin de préciser nos conclusions.

Décennie	1960'	1970'	1980'	1990'	2000'	2010'(*)	Total
Nombre de publications	18	97	101	131	185	98	630
Transport de marchandises	17%	13%	38%	25%	26%	27%	26%
Transport de Voyageurs	83%	87%	62%	75%	74%	73%	74%

(*) 2010-2015

Tableau 12 - Répartition des publications recensées relatives au porte-à-porte
Source : auteur, données base TRID

Thème	Catégorie
Véhicule Particulier (VP)	VP / parking / traffic management
et Comparaison modale	Calcul d'itinéraire VP - marche à pied
	Cot du temps / coût généralisé / comparaison modale
	Comparaison de temps de parcours porte-à-porte entre modes / accessibilité
	Comparaison énergétique entre modes
	Sécurité et sureté sur toute la chaine de déplacement
Transport à la Demande (TAD)	TAD
et Personnes à Mobilité Réduite (PMR)	TAD PMR (disadvantaged people)
	Bus spécialisé
	PMR et accessibilité
	Transport communautaire
Porte-à-porte monomodal	Taxi-partagé
	Navettes
	Covoiturage
	Autopartage
	Taxi/VTC
	Vélo/modes doux
	Véhicule autonome
	Modes innovants (SCAT / PRT / Dual mode / etc.)
	Bus
	Mode ferré
	Intégration du TAD au réseau de transports publics
Porte-à-porte multimodal	Porte-à-porte intermodal
	Information voyageur multimodale
	Service de mobilité intermodal
	Pôles d'échange, temps et condition de passage d'un mode à l'autre
	Premier et dernier kilomètres
	Billettique porte-à-porte
	Services porte-à-porte personnalisés
	Optimisation du porte-à-porte multimodal en concurrence avec l'automobile

Tableau 13 - Thèmes et catégories utilisés pour le classement des publications recensées
Source : auteur

A3.4 Compléments à la revue de littérature : autres bases de données analysées

Nous avons réalisé des recherches complémentaires afin de valider les conclusions tirées de notre analyse réalisée à partir de la base TRID. Les paramètres de ces recherches sont résumés en tableau 14.

Recherche n°3		
Date de la recherche	23/04/15	
Base consultée	CAIRN	
Langue	Français	
Date	Toutes	
Paramètres	"porte-à-porte" (dans le texte intégral)	340 résultats
	"porte-à-porte" (dans le texte intégral) ET intermodalité (dans le texte intégral), dans les revues ou les ouvrages de référence	8 résultats
	"porte-à-porte" (dans le texte intégral) ET multimodalité (dans le texte intégral), dans les revues ou les ouvrages de référence	3 résultats
	"porte-à-porte" (dans le texte intégral) ET mobilité (dans le texte intégral) ET transport (dans le texte intégral), dans les revues ou les ouvrages de référence	92 résultats
Résultats:	Après filtrage manuel	11 résultats

Recherche n°4		
Date de la recherche	26/10/15	
Base consultée	Scopus	
Date	Toutes (1970-2015)	
Paramètres 4.1	"porte-à-porte" (all document type, published all years, subject area: Physical sciences + social sciences and humanities)	2 résultats
Paramètres 4.2	"Door-to-door" (all document type, published all years, subject area: Physical sciences + social sciences and humanities)	801 résultats
Filtrage sur 4.2	exlusion des sous-sujets médecine et psychologie + limation aux articles + langue anglaise + exclusion des publications relatives à la collecte des ordures	317 résultats
	TITLE-ABS-KEY ("door-to-door") AND SUBJAREA (mult OR ceng OR CHEM OR comp OR eart OR ener OR engi OR envi OR mate OR math OR phys OR mult OR arts OR busi OR deci OR econ OR psyc OR soci) AND (EXCLUDE (SUBJAREA , "MEDI") OR EXCLUDE (SUBJAREA , "PSYC")) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE , "ar")) AND (LIMIT-TO (LANGUAGE , "English")) AND (EXCLUDE (EXACTSRCTITLE , "Resources Conservation and Recycling") OR EXCLUDE (EXACTSRCTITLE , "Waste Management"))	
Résultats:	Après filtrage manuel	70 résultats

Tableau 14 - Paramètres des revues complémentaires de littérature sur le terme porte-à-porte
Source : auteur

Premièrement, cette analyse complémentaire nous permet de confirmer l'origine anglophone de l'expression « porte-à-porte » et son arrivée tardive dans les publications francophones avec le sens que nous lui donnons ici. En effet, une recherche effectuée dans la base CAIRN à partir du mot clef « porte-à-porte » (en français) nous a renvoyé des résultats le plus souvent sans rapport avec le sujet de la mobilité et des transports mais plutôt à propos de démarchage porte-à-porte -commercial,

militant ou religieux, ou de méthodologie de recherche (enquête porte-à-porte). En affinant la recherche à partir de mots clés comme mobilité ou intermodalité ou multimodalité, le nombre de références se réduit fortement.

Deuxièmement, les conclusions tirées de l'analyse de la base TRID sont confirmées par l'analyse de la base SCOPUS. En effet, dans la base SCOPUS, une recherche réalisée le 26 octobre 2015 à partir du terme « porte-à-porte » ((all document type, published all years, subject area: Physical sciences + social sciences and humanities) ne renvoyait que deux résultats : l'un lié au transport de marchandises, l'autre au démarche électoral. Par contre, la même recherche à partir du terme « door-to-door » renvoyait 801 résultats dont une majorité provenait des Etats-Unis (plus de 100) puis de Grande-Bretagne (entre 20 et 30), des Pays-Bas (moins de 20) et quasiment pas de France. Parmi ces 801 résultats, un filtrage manuel nous a permis d'extraire 70 entrées relatives au transport porte-à-porte de voyageurs qui recoupent en partie les publications sélectionnées lors de l'analyse de la base TRID.

A4. La carte Korrigo en Bretagne

La carte Korrigo a été mise en service en 2006 sur le réseau urbain STAR (métro, bus, parcs relais) de la métropole de Rennes, puis sur le réseau TER Bretagne autour de Rennes et sur le réseau départemental Illenoo d'Ille-et-Vilaine. Il s'agissait de l'aboutissement d'une démarche partenariale initiée en 1999 entre Rennes Métropole, le conseil général d'Ille-et-Vilaine et la région Bretagne visant à permettre une tarification multimodale qui s'était concrétisée dans une première charte d'interopérabilité signée en 2003 entre les trois autorités organisatrices. Cette charte avait « *pour objet de définir les principales fonctionnalités auxquelles [devaient] répondre les systèmes billettiques* » et n'avait pas vocation « *à interférer dans la politique commerciale des réseaux* », ni dans « *le libre exercice par chaque AOT de son rôle d'organisation des transports* » (Région Bretagne, 2011). Les transports et la recherche d'une solution efficace pour une pratique multimodale des transports sont donc au fondement du projet Korrigo. Le bouquet de service proposé s'est au fil des années étendu selon deux axes. Le premier est géographique avec des extensions à l'ensemble du réseau TER et aux réseaux urbains de Brest, Quimper et Lorient et au réseau départemental des Côtes-d'Armor. Le second est celui des services, avec l'intégration de services complémentaires au transport comme l'accès à des espaces de stationnement deux-roues ou le développement des interfaces clients (internet, espace Korrigo, service après-vente unique), et de services municipaux de la vie quotidienne tels que l'accès aux bibliothèques et piscines (Région Bretagne, 2012). Ce deuxième axe est l'objet du projet Korrigo Services.

Le projet Korrigo Services[129] est né en réponse à un appel à projets du ministère de l'économie en 2011 dans le cadre des investissements d'avenir. Son objectif était de faire évoluer la carte Korrigo à vocation initialement transport vers une carte de vie quotidienne multi-supports (carte sans contact et téléphone NFC) et multi-services (en conservant comme socle les services de transport et de mobilité) qui apporterait des garanties sur la réutilisation des données d'usage. Ce projet associait fin 2013 dans un accord de partenariat 21 partenaires dont les AOT affiliées à Korrigo, des banques, des acteurs des télécoms, des acteurs territoriaux tels que les CROUS et les universités. La phase pilote concernait en 2014 les services de la vie étudiante comme le restaurant universitaire et la bibliothèque et devait s'étendre en 2015 à des services municipaux comme le stationnement sur voirie, l'accès aux déchetteries, aux bâtiments publics, aux bornes de rechargement de véhicules électriques, aux services culturels. Le projet avait un objectif technique de mise au point d'un support sans contact et un objectif stratégique consistant en la réalisation d'un travail de normalisation visant à imposer un double standard technique et organisationnel.

La carte Korrigo services combine les cartes régionales et métropolitaines de transport, la carte multi-services étudiants et la carte de vie quotidienne de la métropole. Elle est développée dans une stratégie de développement d'un écosystème autour des Services de Transport Intelligents dont une des expressions est l'association ITS Bretagne créée en 2006 à l'initiative des collectivités locales bretonnes et qui regroupe les AOT, les collectivités territoriales, des entreprises, les pôles de compétitivité en Bretagne, les universités et centres de recherche. Son financement repose essentiellement sur les collectivités publiques. La carte multi-services a été conçue en conformité avec l'arrêté du 4 juillet 2013 concernant les cartes de vie quotidienne (République Française, 2013). Cet arrêté définit dix secteurs de services publics locaux et impose de garantir l'étanchéité entre ces

[129] Sauf mentions contraires, les informations sur Korrigo Services proviennent de (Rennes Métropole, 2015).

secteurs (notons que les transports constituent l'un de ces secteurs. Le stationnement et la voirie relèvent d'un autre secteur). Dans les termes, on voit donc que ce projet présente une dimension essentiellement « service public » même si la carte est conçue pour permettre l'intégration de services additionnels (services commerçants, programmes de fidélité, etc.). Finalement, on peut dire que la carte Korrigo services permet une intégration illimitée de services du monde des services publics.

A5. Le transport porte-à-porte et l'enjeu climatique

A5.1 Les politiques de transport au regard des enjeux climatiques en Europe et en France

L'Europe a pris des engagements sur le climat

En 2007, dans le contexte suivant l'entrée en vigueur du protocole de Kyoto, l'Union Européenne s'était fixé l'objectif ambitieux de réduire les émissions de gaz à effet de serre de 20% d'ici à 2020 par rapport au niveau de 1990 et de 40% d'ici à 2030[130]. Les dernières projections montrent que les objectifs pour 2020 sont en passe d'être atteints mais qu'en restant dans un scénario au fil de l'eau, les objectifs pour 2030 ne seront pas atteints, ce qui rend nécessaire la mise en place de nouvelles actions (Commission Européenne, 2015). En vertu de ces objectifs, les pays de l'UE ont adopté des objectifs annuels contraignants d'ici 2020 pour réduire les émissions dans les différents secteurs dont celui des transports. En 2015, les projections montraient que presque tous les pays de l'Union dont la France étaient en ligne pour remplir leurs objectifs d'émissions pour 2020 (Commission Européenne, 2015, p. 7).

La réduction des émissions de CO_2 et l'alternative au pétrole sont au cœur de la politique européenne des transports

La direction générale à la mobilité et aux transports de la Commission Européenne (DG MOVE) a décrit la stratégie européenne pour les transports dans un livre blanc (Commission Européenne, 2011b). Les propositions qui y figurent doivent permettre de réduire la dépendance aux carburants fossiles de l'Europe (les transports dépendent en Europe à 96% des produits pétroliers) et de réduire de 60% les émissions de CO_2 des transports d'ici 2050 par rapport au niveau de 1990. Pour ce que la Commission appelle les distances intermédiaires, qui correspondent aux trajets interurbains, le livre blanc promeut l'utilisation de transports massifiés mieux interconnectés, rendus attractifs par les systèmes d'information multimodale, de réservation et de paiement intégrant tous les modes de transport ainsi que par un ensemble de droits des passagers. Dans cette vision, les transports individuels devraient être « *de préférence réservés aux derniers kilomètres d'un trajet avec des véhicules propres* » et « *la majeure partie du transport de passagers de moyenne distance devrait s'effectuer par train* ». Le mode ferroviaire est vu comme prioritaire pour les trajets à moyenne et longue distances, en complémentarité avec les modes individuels pour permettre la réalisation de trajets porte-à-porte.

Concernant les transports individuels, la stratégie européenne des transports vise surtout à réduire les émissions du système automobile. Deux principaux leviers sont utilisés. Premièrement, chaque

[130] La politique de l'Union Européenne sur le climat est mise en œuvre par la direction générale de l'action pour le climat (DG CLIMA) de la Commission Européenne. Les objectifs de l'Union Européenne en matière de réductions de ses émissions de gaz à effet de serre sont fixés dans le paquet sur le climat et l'énergie à l'horizon 2020 et le cadre sur le climat et l'énergie à l'horizon 2030. Les objectifs pour 2020 ont été fixés en 2007 par les dirigeants de l'UE et traduits dans la législation en 2009. Les trois grands objectifs pour 2020 (respectivement 2030) sont les suivants: 1-réduire les émissions de gaz à effet de serre de 20 % (resp. 40%) par rapport aux niveaux de 1990; 2-porter à 20 % (resp. 27%) la part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie de l'UE; 3-améliorer l'efficacité énergétique de 20% (resp. 27%). (Commission Européenne, s. d.)

Etat membre se voit assigné des objectifs d'émissions. Deuxièmement, une politique contraignante auprès des constructeurs automobiles leur impose des objectifs d'émissions moyens sur l'ensemble de leur parc de véhicules neufs (Union Européenne, 2009). Cependant les dernières données disponibles montrent d'une part que les Etats membres vont atteindre leurs objectifs d'émissions pour 2020 et d'autre part que les objectifs d'émissions spécifiques moyennes des nouveaux véhicules particuliers seront atteints sans difficulté par les constructeurs

(Commission Européenne, 2015, p. 13). Un autre levier de réduction des émissions de CO_2 est l'introduction de carburants d'origine végétale (donc renouvelables) dont le facteur d'émissions de CO_2 est inférieur aux carburants classiques[131].

A l'échelle européenne, les engagements pris sur le climat rendent donc probable un scénario au fil de l'eau en ce qui concerne l'organisation de la mobilité et l'électrification du système automobile.

La France a inscrit dans la loi ses propres engagements

En France, les engagements en matière de politique de lutte contre le changement climatique et de transition énergétique sont décrits dans la loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte. Les objectifs de la politique énergétique nationale déclinent ceux portés par l'Europe. Instituée par la loi, la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC) publiée par décret définit la marche à suivre pour réduire les émissions de gaz à effet de serre. « Dans le secteur des transports, la SNBC vise, sur la période 2015-2028, la réduction de 29% des émissions, notamment par l'amélioration de l'efficacité énergétique des véhicules consommant 2 litres par 100km et le développement des véhicules dits « propres » incluant les véhicules électriques ou ceux fonctionnant aux biocarburants (Gouvernement, s. d.).

A5.2 Le véhicule électrique : une meilleure solution que le porte-à-porte ?

Le train émet moins de CO_2 que la voiture mais la voiture est pertinente face au train du point de vue de la consommation d'énergie

Afin de savoir si l'évolution du système automobile vers un fonctionnement sobre en pétrole ne rend pas sans objet les efforts allant dans le sens d'un report modal vers les solutions en transport en commun, il convient de ne pas seulement comparer les émissions CO_2 des différents moyens de transport, mais également leurs efficacités énergétiques respectives. Ce travail avait été réalisé pour l'année 2005 par l'ADEME (ADEME & Deloitte, 2008). Il permettait de donner des ordres de grandeurs de l'efficacité énergétique et des émissions de CO_2 spécifiques des différents modes de transport en 2005 et a mis en évidence l'influence déterminante de certains paramètres, notamment le taux d'occupation des véhicules, sur les résultats.

[131] Le carburant E85 est un mélange d'éthanol d'origine végétale (jusqu'à 85%) et d'essence sans plomb 95 (au moins 15%). Son facteur d'émission représente 45% de celui du SP95 d'après le guide méthodologique d'informations CO_2 de l'ADEME (MEDDE Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie, 2012)Il nécessite une motorisation thermique adaptée dite flex-fuel. Le carburant E10 intègre jusqu'à 10% d'éthanol d'origine végétale et ne nécessite pas d'adaptation du moteur thermique. Son facteur d'émission est comparable à celui du SP95.

Nous reprenons en tableau 15 certaines des conclusions du rapport relatives aux distances régionales et interrégionales pour les modes TGV, TER et véhicules particuliers. Ces résultats prenaient en compte des coefficients d'occupation moyens. Il ressortait que si le train, sur les longues distances, était bien supérieur à la voiture du point de vue des émissions CO_2, cet avantage n'était pas si net d'un point de vue énergétique. A l'échelle régionale, la comparaison était encore moins flatteuse puisque d'un point de vue énergétique, le véhicule thermique est même plus performant que le TER. Le rapport concluait par ailleurs à une efficacité énergétique de l'autocar en zone régionale et interrégionale supérieure à celle de tous les autres modes de transport pour une quantité d'émissions de CO_2 comparable à celles des modes ferrés.

Modes comparés à la VP	VP_th gCO_2/voy.km	VP_th kWh/voy.km
TGV	10,6	1,4
TER	2,0	0,9
RER	30,4	1,6

Tableau 15 - Rapport d'efficacité de la voiture particulière par rapport à certains modes ferrés pour les trajets régionaux et interrégionaux rapporté au nombre de passagers transportés selon le rapport ADEME / Deloitte

Source : (ADEME & Deloitte, 2008, calculs et mise en forme de l'auteur)
Lecture : En 2014, à l'échelle régionale ou interrégionale, la voiture particulière émet 10,6 fois plus de CO_2 par voyageur-kilomètre que le TGV et consomme 1,4 fois plus d'énergie par voyageur-kilomètre que le TGV

La voiture électrique consomme moins et émet moins que le train en phase d'utilisation

Afin d'évaluer le gain potentiel apporté par le véhicule électrique, nous avons recalculé certains des rapports présentés plus haut (Tableau 15) avec des données actualisées. Il va de soi que cette analyse ne tient pas compte du différentiel de vitesse entre les modes qui est surtout important entre le TGV et la voiture particulière.

Les données que nous utilisons proviennent des comptes de transport de la nation et du guide méthodologique pour l'information CO_2 du Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie publié en 2012. Ce guide utilise pour le mode ferré des données fournies par la SNCF. Les chiffres concernant les véhicules thermiques et les véhicules électriques ont été calculés par nos soins (voir en A5.3 : Calcul de l'efficacité énergétique et environnementale des véhicules thermiques et électriques). Les taux d'occupation des trains sont donnés par le guide du MEDDE. Le taux d'occupation retenu pour les voitures particulières est celui observé sur des parcours interurbains lors de la dernière ENTD : 2,3 personnes par véhicule. Les résultats sont synthétisés dans le tableau 16 et le tableau 17.

Paramètre	Unité	TGV	TGL	TER électr.	TER gazole	VP therm.	VP électr.
Consommation de source d'énergie du moyen de transport	kWh / km	20	20	13,5	17	0,63	0,20
Emissions du moyen de transport (phase utilisation)	gCO_2/km	1060	1060	716	5219	193	10
Nombre de passagers transportés		285	188	80	68	2,3	2,3
Consommation de source d'énergie par voyageur	kWh / voyageur.km	0,07	0,11	0,17	0,25	0,28	0,09
Emission par voyageur	gCO_2 / voyageur.km	3,7	5,6	8,9	76,8	82,9	4,6

Tableau 16 - Consommation énergétique et émissions spécifiques des différents moyens de transport sur la longue distance

Source : mise en forme de l'auteur d'après (MEDDE Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie, 2012) et calculs de l'auteur d'après (CCTN, 2015; CGDD-SOeS, 2010; MEDDE Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie, 2012)

Modes comparés à la VP	VP_thermique gCO_2/voy.km	VP_thermique kWh/voy.km	VP_électrique gCO_2/voy.km	VP_électrique kWh/voy.km
TGV	22,6	3,9	1,2	1,2
Train Grande Ligne	14,9	2,6	0,8	0,8
TER électrique	9,4	1,6	0,5	0,5
TER gazole	1,1	1,1	0,1	0,3

Tableau 17 - Rapport d'efficacité de la voiture particulière thermique ou électrique par rapport aux modes ferrés et rapporté au nombre de passagers transportés

Sources : calculs de l'auteur d'après (CCTN, 2015; CGDD-SOeS, 2010; MEDDE Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie, 2012)

Lecture : En 2014, à l'échelle régionale ou interrégionale, l'usage de la voiture particulière thermique émet 22,6 fois plus de CO_2 par voyageur-kilomètre que le TGV et consomme 3,9 fois plus d'énergie par voyageur-kilomètre que le TGV. A cette même échelle, l'usage de la voiture électrique consomme deux fois moins (0,5) d'énergie et émet deux fois moins de CO_2 par voyageur-kilomètre que l'usage d'un TER électrique.

Ces résultats sont déterminés à partir de données 2014. Ils concernent des trajets de moyenne et longue distances. Ils dépendent largement du taux d'occupation des véhicules. Ils se basent sur des taux d'occupation moyens sur ces types de trajets.

Les trains roulant sur lignes électrifiées émettent, par voyageur transporté, moins de CO_2 au kilomètre parcouru que la voiture particulière thermique. Le rapport varie de 10 à 20 selon le type de train. L'énergie consommée est aussi inférieure mais dans un rapport de 1 à 4. Notons que sur ces deux indicateurs, les ordres de grandeur sont les mêmes pour les trains roulant au gazole et pour les véhicules thermiques. Les conclusions s'inversent en revanche si l'on compare au train des véhicules électriques. Ces derniers sont à la fois plus efficaces énergétiquement et moins émetteurs de CO_2 que les véhicules thermiques. Si l'on compare les émissions entre un véhicule électrique et un TER, l'argument écologique en faveur du report modal ne tient pas puisque le rapport d'efficacité est de 0,5. Avec un seul occupant dans la voiture, le rapport d'efficacité serait de 1,2. Même comparé à « l'auto-solo », l'argument écologique en faveur du TER n'est pas décisif.

Une étude de sensibilité montre que les résultats ci-dessus restent valables pour des consommations de véhicules électriques variant dans une fourchette de 0,160kWh/km à 0,240kW/km (+/- 20%) à consommation énergétique du système ferroviaire inchangée.

Le groupe ferroviaire a par ailleurs engagé des travaux d'amélioration de la consommation énergétique et des émissions de CO_2 du système ferroviaire. Il a pour objectif une amélioration de 20% sur ces deux variables à l'horizon 2025 (SNCF, 2016, p. 19). Comme on peut le voir dans le tableau ci-dessous, atteindre ce double objectif ne modifie pas fondamentalement les termes de la comparaison entre le TER et la voiture électrique.

Modes comparés à la VP	VP_électrique (2,3 pass. / voiture)	VP_électrique (1,1 pass. / voiture)
TGV (-20%)	1,8	
Train Grande Ligne (-20%)	1,2	
TER électrique (-20%)	0,7	1,3

Tableau 18 - Rapport d'efficacité de la voiture particulière électrique par rapport aux modes ferrés optimisés

Sources : calculs de l'auteur d'après (CCTN, 2015; CGDD-SOeS, 2010; MEDDE Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie, 2012)

Lecture : En 2014, à l'échelle régionale ou interrégionale, l'usage de la voiture particulière électrique avec 1,1 passagers consomme 1,3 fois plus d'énergie par voyageur-kilomètre qu'un TER électrique dont la consommation a été améliorée de 20% par rapport aux matériels de 2014.

Mais ces conclusions sont à relativiser si l'on considère l'ensemble du cycle de vie

Un véhicule électrique (ou hybride) qui combinerait des émissions nulles ou très basses en phase d'utilisation et une efficacité énergétique trois fois supérieures aux véhicules thermiques actuels annulerait donc l'avantage du train par rapport à la voiture sur ces deux critères. L'idée est séduisante mais fait abstraction des consommations énergétiques et des émissions sur la totalité du cycle de vie des véhicules. L'ADEME a réalisé une analyse sur cycle de vie comparative entre les véhicules électriques et les véhicules thermiques (ADEME *et al.*, 2013). Sur l'intégralité du cycle de vie, il a été démontré qu'avec les technologies actuelles, le véhicule électrique à un potentiel de

changement climatique très inférieur au véhicule thermique (dans un rapport 2 à 3). Ce résultat ne remet pas en cause nos conclusions précédentes sur le potentiel d'impact climatique. Par contre, l'étude montre que la consommation d'énergie primaire totale est proche pour le véhicule électrique (VE) et les véhicules thermiques (VT) en raison du poids de la fabrication des composants et de la batterie du VE. Il pourrait être intéressant, même si ce n'est pas l'objet du présent document, de compléter cette réflexion par une comparaison des modes routiers et ferrés sur cycle de vie.

Une électrification totale du parc n'est pas irréaliste

Malgré les avancées technologiques sur les véhicules thermiques, les consommations de carburant n'ont pas diminué en 25 ans. Elle a augmenté de façon ininterrompue jusqu'aux années 2000 et s'est depuis stabilisée et semble en léger repli à partir de la décennie 2010 (CGDD-SOeS, 2016a). La baisse des consommations des véhicules en circulation s'explique notamment par l'évolution de la composition du parc (diesel/essence). Une baisse radicale de la consommation de carburant routier, donc des émissions de CO_2 du transport semble devoir passer par une électrification importante du parc. Avec un taux de renouvellement du parc automobile de 4%, il faut 25 ans pour renouveler complètement le parc. Des politiques incitatives seraient donc nécessaires pour permettre son électrification.

La généralisation du véhicule électrique ne va bien sûr pas sans soulever de nombreuses questions. Sans souci d'exhaustivité, on peut mentionner l'adaptation des capacités de production d'électricité, l'adaptation du réseau électrique, le cycle de vie des batteries ou la dépendance aux matériaux rares. Les études scientifiques (on se reportera utilement au site internet du *Joint Research Center* (JRC), le centre de recherche de la Commission Européenne), les articles de presse généraliste et les contributions individuelles sur internet sur le sujet se multiplient depuis quelques années ce qui démontre l'intérêt à la fois des pouvoirs publics, des industriels et de la société civile. L'objet de ce travail n'est pas de discuter de l'ensemble des impacts d'une potentielle généralisation des véhicules électriques. Nous nous contenterons de donner quelques ordres de grandeur sur ce que représenterait d'un point de vue énergétique la conversion complète du parc de véhicules. Autrement dit, quelle serait la quantité d'électricité nécessaire pour parcourir l'ensemble des kilomètres parcourus aujourd'hui avec des véhicules thermiques ?

Nous avons calculé à partir des données figurant en A5.3 (Calcul de l'efficacité énergétique et environnementale des véhicules thermiques et électriques) que la quantité d'énergie finale nécessaire pour réaliser l'ensemble des circulations automobiles de 2014 en véhicule électrique est de 88TWh, soit 16% de la production électrique nette en France en 2015. Cette quantité correspond exactement à la production nette d'électricité renouvelable en France en 2015 et il suffirait de trois fois la production électrique éolienne plus solaire de 2015 pour couvrir intégralement le besoin d'électricité, ce qui ne paraît pas hors de portée compte tenu des objectifs nationaux de montée en puissance des énergies renouvelables. Comparé aux transports urbains et ferroviaires, il faudrait sept fois plus d'électricité pour réaliser sept fois plus de kilomètres.voyageurs, ce qui encore une fois ne semble pas être une aberration.

Valeur (TWh)	Rapport	Paramètre
88	1	Energie électrique finale nécessaire pour couvrir l'ensemble des circulations de 2015 en France métropolitaine avec des véhicules électriques.
88	1	production nette d'énergie électrique renouvelable en France en 2015
29	3	production nette d'électricité éolienne + solaire en France en 2015
19	5	Fourniture d'électricité au réseau électrique par un réacteur nucléaire de 1500MW
12	7	Consommation finale d'électricité des transports urbains et ferroviaires en 2014 en France
9	9	Consommation finale annuelle d'électricité des transports ferroviaires en France
546	0,16	Production nette électrique en France en 2015

Tableau 19 - Energie électrique nécessaire à l'électrification du parc de français de véhicules particuliers. Ordres de grandeurs et comparaisons.

Sources : auteur à partir des données (CGDD-SOeS, 2015; RTE Réseau de transport d'électricité, 2016; SNCF, 2017b)

A5.3 Calcul de l'efficacité énergétique et environnementale des véhicules thermiques et électriques

Calcul de la consommation énergétique moyenne des véhicules thermiques

L'objectif est ici de calculer la quantité d'énergie moyenne nécessaire à un véhicule à moteur thermique pour parcourir un kilomètre. Pour cela, nous avons calculé la consommation énergétique finale nécessaire à la réalisation de la totalité des kilomètres parcourus en voiture particulière en France et l'avons divisé par le nombre total de kilomètres parcourus. Les données utilisées sont données dans le tableau ci-dessous.

Symbole	Donnée	Valeur	Unité
KM	km parcourus en VP en France en 2014	432,8	Md de veh.km
	Essence	116,8	
	Diesel	316,0	
Q_{carb}	Livraisons de carburant en France en 2014		
	Essence	8719	m^3 x1000
	Diesel	19622	
PCI	Pouvoir Calorifique Inférieur carburant[132]:		
	Essence	32 (8,9)	MJ/L (kWh/L)
	Diesel	36 (10,0)	

Tableau 20 - Données utilisées pour le calcul de la consommation énergétique des véhicules

Sources : auteur à partir de (CCTN, 2015, circulation routière en métropole, consommation de carburant par type de véhicules; République Française, 2012, , Arrêté du 2 mai 2012 relatif aux contenus énergétiques des biocarburants et des carburant)

On calcule l'énergie finale E_f utilisée par les véhicules à moteur essence (respectivement diesel) à l'aide de la formule suivante :

$$E_f = KM \times Q_{carb} \times PCI$$

On trouve le résultat suivant :

$E_{f_essence} = 77599{,}1.10^6$ kWh

$E_{f_diesel} = 196220.10^6$ kWh

On peut donc calculer l'énergie finale moyenne par kilomètre qui a été nécessaire pour parcourir les kilomètres automobiles en VP en France en 2014 :

$$E_{f_moy_th} = (E_{f_essence} + E_{f_diesel}) / KM$$

On trouve le résultat suivant pour des véhicules thermiques :

Ef_moy_th = 0,633 kWh/veh.km

[132] Le pouvoir calorifique inférieur (PCI) est la quantité d'énergie maximale que l'on peut extraire de la combustion d'une unité de masse de carburant. Elle ne tient pas compte du rendement moteur.

Calcul de la consommation énergétique moyenne des véhicules électriques

En phase d'utilisation, les véhicules électriques (VE) consomment moins que les véhicules thermiques car le rendement du moteur électrique (r_e) est meilleur que celui du moteur thermique (r_{th}) (25% environ pour le moteur thermique contre 80% environ l'électrique). On peut donc calculer l'énergie finale moyenne pour un véhicule électrique à partir de celle calculée pour un véhicule thermique :

$$E_{f_moy_e} = E_{f_moy_th} .r_{th} / r_e$$

$E_{f_moy_e}$ = 0,198 kWh / veh.km (pour des véhicules électriques)

Ce résultat est cohérent avec un rapport récent du JRC qui estimait d'après une étude empirique que la moyenne des consommations finale des véhicules électriques était de 208 Wh/km (Joint Research Center, 2015). Toutefois, le rapport met en exergue plusieurs points : la distribution n'étant pas gaussienne, une estimation plus robuste de la consommation des véhicules électrique est la médiane de 186 Wh/km. La consommation présente une grande variabilité (+/- 55 Wh) autour de la médiane. En effet, la consommation d'énergie dépend de plusieurs facteurs et plus particulièrement de la température extérieure du fait de l'utilisation de la climatisation ou du chauffage et du besoin éventuel de préchauffer la batterie. La plage de température d'utilisation optimale du VE est entre 10°C et 20°C. D'autre part, l'étude montre que la consommation pour des trajets courts est supérieure à celle pour des trajets longs : de 220Wh/km pour les trajets inférieurs à 5 km, elle passe à 170Wh/km pour les trajets supérieurs à 40km, ce qui n'est pas contraire aux observations faites sur les véhicules thermiques.

L'utilisation de la donnée de consommation des véhicules électriques vise dans notre étude à donner des ordres de grandeur. Même si notre choix est de nous concentrer sur la mobilité moyenne et longue distance, nous faisons l'hypothèse d'un usage mixte des véhicules. Concernant la saisonnalité, un pic de consommation est donc à attendre en France pendant les mois d'hiver, ce qui a une influence sur le dimensionnement de la production électrique. C'est pourquoi il nous semble préférable de nous placer dans un cas défavorable pour la consommation des véhicules électriques. Ceci présente un intérêt dans la perspective qui est la nôtre de questionner la pertinence du porte-à-porte intermodal par rapport à une solution « tout voiture électrique ». Cela permet en outre de tenir compte du fait que les véhicules électriques étudiés dans l'étude du JRC sont plutôt des véhicules à usage urbain et qu'il existe un effet d'opportunité pour les véhicules de segments supérieurs selon lequel les gains permis par technologies de réduction des consommations et des émissions sont souvent utilisés pour ajouter des équipements ou augmenter la puissance des véhicules (Les publicités ne vantent-elles pas les véhicules « suréquipés » ?). Nous choisissons donc de retenir la valeur de consommation issue du calcul présenté plus haut.

Véhicule	Consommation en kWh / veh.km
Thermique	0,63
Electrique	0,20

Tableau 21 - Consommations spécifiques moyennes des véhicules thermiques et électrique

Source : calculs de l'auteur d'après (CCTN, 2015, circulation routière en métropole, consommation de carburant par type de véhicules; République Française, 2012, Arrêté du 2 mai 2012 relatif aux contenus énergétiques des biocarburants et des carburants)

Pour calculer l'électricité nette à fournir au réseau de distribution d'électricité, il faut en plus tenir compte des pertes énergétiques lors du transport de l'électricité par effet joule qui s'établissent à 2,5% (que l'on peut exprimer sous la forme d'un rendement r_{tr} = 1-0,025)[133]. On néglige ici les pertes liées au transport de l'essence, ce qui nous place dans un cas favorable du point de vue du véhicule thermique. On trouve de la sorte un besoin net d'électricité à fournir au réseau de :

$Qe = KM \times E_{f_moy_e} / r_{tr}$

Qe = 88 TWh

Efficacité environnementale des véhicules thermiques et électriques

Nous calculons les émissions de CO_2 des véhicules thermiques selon la méthode du guide d'information CO_2 du Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie. Les facteurs d'émissions pris en compte intègrent la phase de fonctionnement et la phase amont de production d'énergie. Nous les reproduisons dans le tableau ci-dessous.

Source d'énergie	Facteur d'émission : (kg de CO_2 par unité de mesure de la quantité de source d'énergie (L ou kWh)
Essence E10	2,67
Diesel	3,07
Electricité	0,053

Tableau 22 - Facteurs d'émission des véhicules particuliers

Source : (MEDDE Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie, 2012)

Les émissions spécifiques des véhicules sont données par la formule suivante :

E_{CO2} = Consommation unitaire x facteur d'émission.

[133] Source : site de RTE, Réseau de Transport d'Electricité.
http://clients.rte-france.com/lang/fr/visiteurs/vie/vie_perte_RPT.jsp, consulté le 5 avril 2016.

Les consommations unitaires des véhicules étaient en 2014 de 7,5 L/100km pour les véhicules essence et de 6,2L/100km pour les véhicules diesel (CGDD-SOeS, 2015a). En prenant en compte la répartition des kilomètres parcourus en véhicule essence et en véhicule diesel (Tableau 20), on peut calculer un taux d'émission moyen pour les véhicules thermiques de **193 gCO_2/veh.km.**

En phase d'utilisation, le véhicule électrique consomme de l'énergie électrique dont le contenu en carbone dépend de la structure du mix énergétique national. La valeur du facteur d'émission pour l'énergie électrique en France est donnée par le guide d'information CO_2 du MEDDE. En utilisant la valeur de consommation au kilomètre donnée plus haut on trouve pour les véhicules électriques un taux d'émission de **10 gCO_2/km**. Les résultats sont résumés dans le tableau ci-dessous.

Véhicule	Emissions en g CO_2 / veh.km
Thermique	193
Electrique	10

Tableau 23 - Emissions spécifiques des véhicules particuliers

Source : calculs de l'auteur d'après (CCTN, 2015; MEDDE Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie, 2012)

A6. La technologie blockchain

Origine et définition de la blockchain

La blockchain est une technologie récente apparue en 2008 avec la monnaie numérique bitcoin. Bitcoin est un système de paiement décentralisé qui fonctionne sans recours à une quelconque autorité centrale et qui permet à ses utilisateurs de réaliser des paiements pair-à-pair sans passer par une banque[134]. Sa technologie sous-jacente, la blockchain, a depuis donné lieu à d'autres développements et cas d'application. Selon Blockchain France, *« la blockchain est une technologie de stockage et de transmission d'informations, transparente, sécurisée, et fonctionnant sans organe central de contrôle* »[135]. « *Par extension, une blockchain constitue une base de données qui contient l'historique de tous les échanges effectués entre ses utilisateurs depuis sa création*.» Elle peut être assimilée à un grand livre de compte public, décentralisé et qui permet aux individus de coopérer de manière distribuée, de réaliser des transactions les uns avec les autres sans avoir recours à un tiers de confiance ni à une chambre de compensation. L'idée est maintenant couramment acceptée qu'elle puisse être utilisée comme un outil puissant pour accroître la transparence des institutions financières et mise à profit par les secteurs publics comme privés pour améliorer la gouvernance et la régulation (De Filippi, 2016a) .

La blockchain : permet de se passer de tiers de confiance

Ce qui caractérise la blockchain est donc son fonctionnement décentralisé : d'une part le stockage d'une chaîne de bloc est réparti sur tous les ordinateurs du réseau et d'autre part toute nouvelle transaction est validée par un mécanisme de consensus décentralisé qui repose sur la validation par l'ensemble du réseau de chaque nouvelle transaction avant son enregistrement dans la base de données. La validité de toutes les transactions précédentes est vérifiée par le réseau d'ordinateurs. Cette technologie garantie donc le caractère inaltérable et infalsifiable de la base de données et génère, par le fonctionnement algorithmique, la confiance entre les utilisateurs qui vont effectuer des transactions. C'est pourquoi le système permet de se passer d'un intermédiaire de confiance.

Cas d'application pour la mobilité

Selon Blockchain France, il existe à l'heure actuelle trois catégories d'utilisation de la blockchain :

- Les transactions, principalement sous forme monétaire. La blockchain permet en effet de réduire considérablement les coûts de transaction. En effet, le système se passe d'une autorité centrale qui garantirait les intérêts des utilisateurs en vérifiant que les services échangés ont bien été rendus et en s'assurant du versement des montants dus. Pour ce qui est des aspects financiers, la technologie blockchain permet de s'affranchir des opérations de compensation. D'autre part, il est utile de rappeler que les crypto-monnaies sont utilisables indépendamment de la localisation géographique du service échangé. Ceci présente un

[134] Dans ce paragraphe nous nous basons essentiellement sur le site internet de Blockchain France https://blockchainfrance.net/ et sur les articles de presse ou de blog de la chercheuse Primavera De Filippi.

[135] Site https://blockchainfrance.net/ consulté en décembre 2016.

avantage indéniable pour capter une clientèle de passage étrangère sur les réseaux de transports.

- Le registre. L'inaltérabilité d'un registre blockchain permet d'assurer une meilleure traçabilité de produits, documents. Cette caractéristique peut par exemple être utile pour un opérateur de transport dans la lutte contre la fraude ou dans le contrôle des échanges de titres de transport entre particuliers.
- Les *smart contracts* : il s'agit de programmes autonomes qui exécutent automatiquement les conditions et termes d'un contrat. Les projets applicatifs concernent à l'heure actuelle essentiellement le domaine de l'assurance ainsi que la location d'objets entre pairs ; deux domaines intrinsèquement liés à celui de la mobilité, en particulier de la mobilité collaborative.

Bibliographie

Aménagement, Transport, Mobilité, Société

ADOUE, F., (2016), *La mobilité connectée au quotidien. Les usages du smartphone dans les transports en commun francilien* (Thèse de doctorat en sociologie), Université Paris-Est.

AGUILERA, A., CONTI, B. & NECHET, F. L., (2017), Accompagner la transition vers des mobilités plus durables dans le périurbain, *Transports Urbains - mobilités réseaux territoires*, n°130.

AGUILERA, A., MASSOT, M.-H. & PROULHAC, L., (2010), Travailler et se déplacer au quotidien dans une métropole. Contraintes, ressources et arbitrages des actifs franciliens, *Sociétés contemporaines*, vol. 80, n°4, p. 29.

AGUILERA, A. & RALLET, A., (2017), Mobilité connectée et changements dans les pratiques de déplacement, Connected mobility and changes in travel behaviour, *Réseaux*, n°200, p. 17-59.

AMBROSINO, G., NELSON, J. D., BOERO, M. & PETTINELLI, I., (2016), Enabling intermodal urban transport through complementary services: From Flexible Mobility Services to the Shared Use Mobility Agency: Workshop 4. Developing inter-modal transport systems, *Research in Transportation Economics*, vol. 59, p. 179-184.

BABINET, G., (2016), *Transformation digitale: l'avènement des plateformes : histoires de licornes, de data et de nouveaux barbares...*, Le passeur, Paris, 224 p.

BAHOKEN, F., KONING, M., MIMEUR, C., OLARTE-BACARES, C. & THEVENIN, T., (2016), Les temps de parcours interurbains en France : Une analyse géo-historique, *Transports : Economie, politique, société*, n°495, p. 17-25.

BAVOUX, J.-J., BEAUCIRE, F., CHAPELON, L. & ZEMBRI, P., (2005), *Géographie des transports*, Paris.

BAUDEAN, V., (2015), *Les mobilités estivales, un nouvel enjeu d'observation. Enquête mobilité estivale et accessibilité temps de parcours* (Thèse de master), UGA IGA - Université Grenoble Alpes - UFR Géographie.

BLANQUART, C., (2017), Le futur du transport est-il technologique ? Quelles innovations pour quelles évolutions du système de transport ?, *Technologie et innovation*, vol. 17, n°3.

BOZZANI-FRANC, S., (2005), L'intermodalité air-fer à grande vitesse au service du rayonnement métropolitain: étude de l'articulation modale à l'aéroport de Roissy-Ch. de Gaulle au départ de Lille, *les Cahiers Scientifiques du Transport*, n°47, p. 61-88.

BOZZANI-FRANC, S., (2006), *Grandes Vitesses, Métropolisation et Organisation des territoires : L'apport de l'intermodalité aéro-ferroviaire à grande vitesse au rayonnement métropolitain* (Thèse de doctorat en géographie), Université des Sciences et Technologie de Lille - Lille I.

BRUN, D., (2014, mai), Grand plan de modernisation du réseau ferroviaire (GPMR), *Revue générale des chemins de fer*, n°238, p. 32-52.

CASTEL, J.-C., (2008), Articuler mobilité et urbanisme: mythes et réalité, In : *La mobilité qui fait la ville: actes des 3e rencontres internationales en urbanisme de l'Institut d'Urbanisme de Grenoble*, Certu, Lyon.

CASTEX, É. & JOSSELIN, D., (2007), Temporalités éclatées, *Espace populations sociétés*, n°2007/2-3, p. 433-447.

CHAPELON, L., (2010), Les pôles d'échanges, des interfaces au service de l'intermodalité, In : *Géographie des interfaces. Une nouvelle vision des territoires.*Quae.

CHIAMBARETTO, P., BAUDELAIRE, C. & LAVRIL, T., (2013), Measuring the willingness to pay of air-rail intermodal passengers, *Journal of Air Transport Management*, vol. 26, p. 50-54.

CHRETIEN, J., (2017), *Rôle de la mobilité dans la maîtrise d'un quotidien complexe. Pratiques spatiales, choix modal et rapport au temps des Franciliens* (Thèse de doctorat en sociologie), Université Paris-Est.

CONTI, B., (2016), *La mobilité pendulaire interurbaine en France face aux enjeux du changement climatique : caractérisation socioéconomique, analyse spatiale et potentiels de report modal.* (Thèse de doctorat en aménagement de l'espace et urbanisme), Université Paris-Est.

CROZET, Y., (2004), *Les réformes ferroviaires européennes: à la recherche des « bonnes pratiques »*, Institut de l'entreprise.

DABLANC, L., (2008), Regional Policy Issues for Rail Short Lines.

DEHOUSSE, F. & GALER, B., (1996), La politique européenne du rail, *Courrier hebdomadaire du CRISP*, vol. n° 1544, n°39, p. 1-44.

DELAPLACE, M., BAZIN, S. & PAGLIARA, F., (2015), HSR and tourism: what can we learn from the past 50 years? In : *9th World Congress on High Speed Rail*.

DELAUNAY, T. & BARON, N., (à paraître), Le stationnement autour des gares périurbaines, révélateur des tensions entre les différentes échelles de l'articulation urbanisme et transport.

DESMARIS, C., (2010), *Le transport ferroviaire régional de voyageurs en France : à la lumière de la théorie néo-institutionnaliste et des comptes de surplus* (thèse de doctorat en sciences économiques), Université Lumière - Lyon II.

DESMARIS, C., (2014), La régionalisation ferroviaire en Suisse : la performance sans la compétition. Un exemple pour la France ?, *Politiques et management public*, vol. 31, n°2, p. 169-191.

DRAETTA, L., FERNANDEZ, V. & RELIEU, M., (2010), Système d'Information Multimodale pour une mobilité durable : réseaux socio-techniques, scenarii d'usages et gouvernance de projet. Présenté à The 14th IBIMA Conference on Global Business Transformation through Innovation and Knowledge Management, Istanbul.

DUPUY, G., (1987), Vers une théorie territoriale des réseaux : une application au transport urbain, *Annales de Géographie*, vol. 96, n°538, p. 658-679.

DUPUY, G., (1991), *L'urbanisme des réseaux*, Paris.

ESTEBE, P., (2015), *L'égalité des territoires, une passion française*, Puf.

FINGER, M., GROENEWEGEN, J. & KÜNNEKE, R., (2005), The Quest for Coherence Between Institutions and Technologies in Infrastructures, *Competition and Regulation in Network Industries (CRNI)*, vol. 6, n°4, p. 227-260.

GRIMAL, R., (2012), Des mobilités plus homogènes ou plus diversifiées?, *Economie et statistique*, vol. 457, n°1, p. 13–34.

GUIHERY, L., (2011), Transport ferroviaire régional en Allemagne. L'exemple de la région de Leipzig, *Recherche Transports Sécurité (Springer)*, vol. 27, n°3, p. 163-177.

GUIHERY, L., (2015), Nouveaux développements de la concurrence des bus interurbains en France et en Allemagne : la revanche de la route ? Présenté au 14ème séminaire francophone est-ouest de socio-économie des transports - 4 et 5 juin 2015, LISER (Luxembourg Institute of Socio-Economic Research), Grand-Duché de Luxembourg.

GUO, Z. & WILSON, N. H. M., (2011), Assessing the cost of transfer inconvenience in public transport systems: A case study of the London Underground, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, vol. 45, n°2, p. 91-104.

HÄGERSTRAND, T., (1970), What about people in Regional Science? *Papers of the Regional Science Association*, vol. 24, p. 7-21.

HEIKKILÄ, S., (2014), *Mobility as a Service - A Proposal for Action for the Public Administration, Case Helsinki* (Thèse de master), Aalto University.

HINE, J. & SCOTT, J., (2000), Seamless, accessible travel: users' views of the public transport journey and interchange, *Transport Policy*, vol. 7, n°3, p. 217-226.

HURE, M., (2017), *Les mobilités partagées: nouveau capitalisme urbain*, Publications de la Sorbonne, Paris.

IMBERT, C., DESCHAMPS, G., BONVALET, C. & LELIEVRE, E., (2013), Vivre dans deux logements: surtout avant et après la vie active, *Population & Sociétés*, n°507.

JITTRAPIROM, P., CAIATI, V., FENERI, A.-M., EBRAHIMIGHAREHBAGHI, S., GONZÁLEZ, M. J. A. & NARAYAN, J., (2017), Mobility as a Service: A Critical Review of Definitions, Assessments of Schemes, and Key Challenges, *Urban Planning*, vol. 2, n°2, p. 13–25.

KAUFMANN, V., (2000), *Mobilité quotidienne et dynamiques urbaines: la question du report modal*, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, Lausanne, 252 p.

KAUFMANN, V., (2003), Pratiques modales des déplacements de personnes en milieu urbain : des rationalités d'usage à la cohérence de l'action publique, *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, vol. février, n°1, p. 39.

KAMARGIANNI, M. & MATYAS, M., (2017), The Business Ecosystem of Mobility-as-a-Service.LATOUR, B., (1992), *Aramis, ou, L'amour des techniques*, La Découverte, Paris, 241 p.

L'HOSTIS, A. & DARCHEN, S., (2015), *Characterising Transit Oriented Development in the Paris metropolitan region: what type of TOD are they?*

MASSOT, M.-H., ARMOOGUM, J., BONNEL, P. & CAUBEL, D., (2004), Une ville sans voiture : utopie ?, *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, vol. décembre, n°5, p. 753.

MASSOT, M.-H. & ORFEUIL, J.-P., (2005), La mobilité au quotidien, entre choix individuel et production sociale, *Cahiers internationaux de sociologie*, vol. 118, n°1, p. 81.

MEURS, H. & TIMMERMANS, H., (2017), Mobility as a Service as a Multi-Sided Market: Challenges for Modeling. Présenté au Transportation Research Board 96th Annual Meeting.

MOROZOV, E. V. & BRAUD, M.-C., (2014), *Pour tout résoudre, cliquez ici l'aberration du solutionnisme technologique*, Fyp, Limoges.

MÜLLER, S. & BLANQUART, C., (2017), Le soutien à la diffusion des innovations radicales pour le transport de marchandises : les bonnes pratiques issues de la comparaison franco-allemande, *Technologie et innovation*, vol. 17, n°3.

OFFNER, J.-M., (1993), Les « effets structurants » du transport : mythe politique, mystification scientifique, *Espace géographique*, vol. 22, n°3, p. 233-242.

ORFEUIL, J.-P., (2000), *L'évolution de la mobilité quotidienne. Comprendre les dynamiques, éclairer les controverses*, 146 p.

ORFEUIL, J.-P., (2004), *Transports, pauvretés, exclusions: pouvoir bouger pouvoir s'en sortir*, Ed. de l'Aube, Paris.

ORFEUIL, J.-P., (2008), *Une approche laïque de la mobilité*, Paris.

ORFEUIL, J.-P., (2014), Quelles villes et quelles mobilités au service des dynamiques productives contemporaines ?, *Annales des Mines - Responsabilité et environnement*, vol. 75, n°3, p. 40.

PAGLIARA, F., DELAPLACE, M. & VASSALLO, J. M., (2015), High-speed rail systems and tourists' destination choice: the case studies of Paris and Madrid, *International Journal of Sustainable Development and Planning*, vol. 10, n°3, p. 399-410.

PERENNES, P., (2014a), Évolution des institutions d'un secteur et de sa conceptualisation par les politiques et les économistes : l'exemple des chemins de fer français depuis le XIXe siècle. Présenté au 15e Colloque de l'Association Charles Gide pour l'étude de la pensée économique.

PERENNES, P., (2014b), *Spécificité du secteur ferroviaire et libéralisation: la question du signal prix* (Thèse de doctorat en sciences économiques), Université Paris 1 Panthéon Sorbonne)).

PRESTON, J., (2012), Integration for seamless transport.

PRONELLO, C., SIMÃO, J. P. R. V. & RAPPAZZO, V., (2017), The effects of the multimodal real time information systems on the travel behaviour, *Transportation Research Procedia*, vol. 25, p. 2677-2689.

RATHERY, A., (1979), Les transports semi-collectifs: l'approche européenne du « Paratransit », *Transports*, n°246, p. 377-386.

RÉMY, A., CHANDESRIS, M., MASTALERZ, S., HYENNE, A. & BOUSQUIÉ, E., (2016), Multimodal travel demand based on itinerary requests. Présenté au World Conference on Transportation Research - WCTR 2016, 10-15 July 2016, Shanghai.

RICHER, C., HASIAK, S. & JOUVE, N., (2011), Les Syndicats Mixtes de transport de la loi SRU: un outil pour la gouvernance interterritoriale des mobilités?, *Flux*, n°1, p. 51–67.

SADEGHIAN, S., (2013), *Développer la mobilité électrique : des projets d'acteurs au projet de territoire* (Thèse de doctorat en transport), Université Paris-Est)).

SAUVAGET, A., (2007), Le transport à la demande, *Pour*, vol. N° 193, n°1, p. 11-13.

SUSILO, Y. O., ABENOZA, R., WOODCOCK, A., LIOTOPOULOS, F., DUARTE, A., OSMOND, J., … OTHERS, (2017), Findings from measuring door-to-door travellers' travel satisfaction with traditional and smartphone app survey methods in eight European cities, *European Journal of Transport and Infrastructure Research*, vol. 17, n°3, p. 384–410.

VIARD, J., (2013), *Nouveau portrait de la France*, éditions de l'aube, La Tour d'Aigues, 176 p.

VINCENT-GESLIN, S., KAUFMANN, V. & RAVALET, E., (2016), Réversibilités spatiales, réversibilités sociales ?, *SociologieS*.

VRAC, M., (2005), Une approche géohistorique : l'interrégionalité ou la fin des transversales ? Interrégionalité et réseaux de transports, In : *Colloque de la Commission de Géographie des Transports (CNFG)*, Besançon, France, p. 21-33.

VRAC, M., (2014), Déclin et réorganisation des lignes transversales en France, *Transports urbains*, n°125, p. 3-12.

WARDMAN, M. & HINE, J., (2000), Costs of Interchange: A Review of the Literature, *Working Paper 546. Institute of Transport Studies, University of Leeds*, Leeds.

WEBER, M., (1998), *Essais sur la théorie de la science*, Pocket, Paris.

WOLFF, J.-P., (2005), La politique de régionalisation et de libéralisation ferroviaire en Allemagne, l'exemple de la Basse-saxe, *Annales de Géographie*, vol. 114, n°646, p. 602-616.

Economie, stratégie, sciences de gestion

AGGERI, F., (2016), *La recherche-intervention: fondements et pratiques*, Dunod.

AKRICH, M., CALLON, M. & LATOUR, B., (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*, n°11 & 12, p. 4-17 & 14-29.

ALLARD-POESI, F., (2007), Gerry Johnson. Du paradigme stratégique à sa remise en cause, In : *Les grands auteurs en stratégie*, EMS, p. 379-397.

ARMSTRONG, M., (2006), Competition in two-sided markets, *The RAND Journal of Economics*, vol. 37, n°3, p. 668–691.

BAUDRY, B., (2004), La question des frontières de la firme, *Revue économique*, vol. 55, n°2, p. 247-273.

BONNAFOUS-BOUCHER, M. & DAHL RENDTORFF, J., (2013), *La théorie des parties prenantes*, Paris.

BUCLET, N., (2005), Concevoir une nouvelle relation à la consommation : l'économie de fonctionnalité, *Annales des mines - Responsabilité et environnement*, p. 57-66.

CADIOU, C. & MORVAN, J., (2007), R. Edward Freeman. De la gestion stratégique à l'éthique des affaires, In : *Les grands auteurs en stratégie*EMS, p. 455-471.

CARTEL, M., (2013), *La fabrique de l'innovation institutionnelle : les marchés du carbone comme champs d'expérimentations managériales* (Thèse de doctorat en sciences de gestion), Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris.

CHEVALLIER, B., (2013), Audience ou market design ? : Observations et hypothèses sur la valorisation des plateformes sociales du Web, In : *L'activité marchande sans le marché ? : Colloque de Cerisy*, Presses des Mines, Paris, p. 305-320.

CHIAMBARETTO, P. & DUMEZ, H., (2012), The Role of Bundling in Firms' Marketing Strategies: A Synthesis, *Recherche et Applications en Marketing (English Edition)*, vol. 27, p. 91-105.

COASE, R. H., (1937), The nature of the firm, *Economica*, vol. 4, p. 386-405.

COASE, R. H., (1960), The Problem of Social Cost, *The Journal of Law and Economics*, vol. 3, p. 1-44.

CODELLO-GUIJARRO, P., JOUGLEUX, M., CAMISSULIS, C. & SZPIRGLAS, M., (2013), Le contrôle organisationnel du client. Le cas des entreprises d'autopartage de particulier à particulier, *Revue française de gestion*, vol. 39, p. 99-114.

CURIEN, N., (2005), *Économie des réseaux*, Paris.

CURIEN, N., (2009, octobre 14), *Les fondamentaux de l'économie numérique et quelques-unes de leurs conséquences. Présentation au club IDATE le 14 octobre 2009*.

DAVEZIES, L., (2008), *La République et ses territoires: la circulation invisible des richesses*, Seuil, Paris, 109 p.

DEMIL, B. & LECOCQ, X., (2008), (Re)penser le développement des organisations, *Revue française de gestion*, vol. 34, n°181, p. 113-122.

DEMIL, B. & LECOCQ, X., (2010), Business Model Evolution: In Search of Dynamic Consistency, *Long Range Planning*, vol. 43, n°2–3, p. 227-246.

DEMIL, B., LECOCQ, X., RICART, J. E. & ZOTT, C., (2015), Introduction to the SEJ Special Issue on Business Models: Business Models within the Domain of Strategic Entrepreneurship, *Strategic Entrepreneurship Journal*, vol. 9, n°1, p. 1-11.

DESREUMAUX, A. & WARNIER, V., (2007), Jay B. Barney. La ressource-based view et les sources de l'avantage concurrentiel soutenable, In : *Les grands auteurs en stratégie*EMS, , p. 125-152.

DUYMEDJIAN, R. & RÜLING, C.-C., (2010), Towards a Foundation of Bricolage in Organization and Management Theory, *Organization Studies*, vol. 31, n°2, p. 133-151.

EISENMANN, T. R., PARKER, G. & VAN ALSTYNE, M. W., (2008), Opening platforms: how, when and why?, *This paper has been published under the same title as Chapter 6 in Platforms, Markets & Innovation (2009), Edward Elgar Publishing Limited, Cheltenham, UK, p131-162*.

FREEMAN, R. E., (1984), *Strategic Management. A Stakeholder Approach*, Boston.

FRÉRY, F., (2007), Michael E. Porter. Structures industrielles, positionnement stratégique et avantage concurrentiel, In : *Les grands auteurs en stratégie*EMS, p. 108-132.

GARUD, R. & KARNØE, P., (2003), Bricolage versus breakthrough: distributed and embedded agency in technology entrepreneurship, *Research Policy*, vol. 32, n°2, p. 277-300.

HAGIU, A. & WRIGHT, J., (2015), *Multi-Sided Platforms* (SSRN Scholarly Paper n° ID 2794582), SSRN Scholarly Paper, Social Science Research Network, Rochester, NY.

HATCHUEL, A., (2013), Activité marchande et Prescription : à quoi sert la notion de marché ?, In : *L'activité marchande sans le marché ? : Colloque de Cerisy*, Presses des Mines, Paris, p. 159-179.

HETZEL, P., (2007), *Planète conso: marketing expérientiel et nouveaux univers de consommation*, Ed. d'Organisation, Paris.

IANSITI, M. & LEVIEN, R., (2004), *The keystone advantage: what the new dynamics of business ecosystems mean for strategy, innovation, and sustainability*, Boston.

JOHNSON, G., (1987), *Strategic Change and the Management Process*, Blackwell.

KOLLARA, N. H., (2017), *Digital transformation, business models and the postal industry* (Thèse de doctorat), Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne.

LECOCQ, X., DEMIL, B. & WARNIER, V., (2006), Le business model, un outil d'analyse stratégique, *L'Expansion Management Review*, n°123, p. 96-109.

LEROY, F., (2004), *Les stratégies de l'entreprise*, Paris.

MAGRETTA, J., (2002), Why business Models matter, *Harvard Business Review*, p. 86-92.

MONT, O. K., (2002), Clarifying the concept of product–service system, *Journal of Cleaner Production*, vol. 10, n°3, p. 237-245.

MOORE, J. F., (1996), *The death of Competition – Leadership and Strategy in the age of business ecosystem*, New York.

MOORE, J. F., (1998), The rise of a new corporate form, *The Washington Quarterly*, vol. 21, n°1, p. 167-181.

OSTERWALDER, A. & PIGNEUR, A., (2010), *Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers*, New York.

PARKER, G., ALSTYNE, V. & W, M., (2014), *Platform Strategy* (SSRN Scholarly Paper n° ID 2439323), SSRN Scholarly Paper, Social Science Research Network, Rochester, NY.

PARKER, G., ALSTYNE, V. & W, M., (2016), *Innovation, Openness, and Platform Control* (SSRN Scholarly Paper n° ID 1079712), SSRN Scholarly Paper, Social Science Research Network, Rochester, NY.

PARKER, G. G. & VAN ALSTYNE, M. W., (2005), Two-Sided Network Effects: A Theory of Information Product Design, *Management Science*, vol. 51, n°10, p. 1494-1504.

PORTER, M. E., (1980), *Competitive Strategy: Techniques for Analysing Industries and Competitors*.

PORTER, M. E., (1985), *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*.

QUINET, E., (1998), *Principes d'économie des transports*, Economica, Paris, 419 p.

RIFKIN, J., CHEMLA, F. & CHEMLA, P., (2014), *La nouvelle société du coût marginal zéro: l'internet des objets, l'émergence des communaux collaboratifs et l'éclipse du capitalisme*, Éd. Les Liens qui Libèrent, Paris.

ROCHET, J.-C. & TIROLE, J., (2003), Platform competition in two-sided markets, *Journal of the European Economic Association*, vol. 1, n°4, p. 990–1029.

ROCHET, J.-C. & TIROLE, J., (2005), Two-sided markets: a progress report, *Rand Journal of Economics*, n°37, p. 645-66.

SAUSSIER, S. & YVRANDE-BILLON, A., (2011), *Economie des coûts de transaction*.

SCHMOLL, P., (2011), Jeux sérieux: exploration d'un oxymore, *Revue des sciences sociales*, n°45, p. 158–167.

TEECE, D. J., (2010), Business Models, Business Strategy and Innovation, *Long Range Planning*, vol. 43, n°2–3, p. 172-194.

TERRISSE, P. C., CODELLO, P., BEJI-BECHEUR, A., JOUGLEUX, M., CHEVRIER, S. & VANDANGEON-DERUMEZ, I., (2016), Réflexivité et éthique du chercheur dans la conduite d'une recherche-intervention, *La Revue des Sciences de Gestion*, n°277, p. 45-56.

TORRES-BLAY, O., (2000), *Economie d'entreprise: organisation et stratégie à l'aube de la nouvelle économie*, Economica.

VERDIER, M., (2016), Les développements récents de la littérature sur les plates-formes, *Revue économique*, vol. 67, n°HS1, p. 25-38.

ZACKLAD, M., (2013), Sémiotique de la création de valeur dans l'économie des transactions coopératives, In : *L'activité marchande sans le marché ? : Colloque de Cerisy*, Presses des Mines, Paris, p. 265-283.

ZOTT, C., AMIT, R. & MASSA, L., (2011), The Business Model: Recent Developments and Future Research, *Journal of Management*, vol. 37, n°4, p. 1019-1042.

*Door-to-*door : sélection de références de la revue de littérature sur le porte-à-porte

AGLE, C., (1965), From here to here: an analysis and proposal for transit, *Traffic Quarterly*, vol. 19, n°3, p. 241-246.

AMERICAN ACADEMY OF TRANSPORTATION, (1972), *Flint transportation authority demonstration project. Maxi-cab commuter club*, 217 p.

APARICIO, A., (2011), Prospects and Limits of Intermodality in Interurban Passenger Travel in Europe. Présenté à Transportation Research Board 90th Annual Meeting, Washington DC.

APARICIO, A., (2012), The High Speed Dilemma: Questions from Spain. Présenté à Transportation Research Board 91st Annual Meeting, Washington DC.

BHATT, K., (1976), Comparative analysis of urban transportation costs., In : *Transportation Research Board*, p. 101-125.

BLYTHE, P., RACKLIFF, T., HOLLAND, R. & MAGEEAN, J., (1999), The role for ITS in urban transport interchanges and public transportPrésenté à 6th world congress on intelligent transport systems (ITS), november 8-12, Toronto, Canada.

BONSALL, J., A., (1973), Dial-a-bus experiment in Bay Ridges., In : *Highway Research Board Special Report*, p. 10-15.

BRONS, M. & RIETVELD, P., (2009), Improving the quality of the door-to-door rail journey: A customer-oriented approach, *Built Environment*, vol. 35, n°1, p. 122-135.

CROCKFORD, E., D., (1974), The harrogate « Chauffeur-coach » service, *Traffic Engineering & Control*, vol. 15, n°16/1, p. 3 p.

CWERNER, S., B., (2006), Vertical Flight and Urban Mobilities: the Promise and Reality of Helicopter Travel 1, *Mobilities*, vol. 1, n°2, p. 191-215.

DEBSKI, M., (1976), A demand-responsive bus system: the valley transit district, *Traffic Quarterly*, vol. 30, n°3, p. 431-447.

EGGLESTON, D., M., (1976), Toward dual-mode use of bicycles in public rapid transit, In : *Transportation Research Board special report*, p. 37.

ENSINK, B., (2012), One of Public Transport's Greatest Opportunities: Cycling, *Public Transport International*, vol. 61, n°4, p. 32-33.

FICHTER, D., (1968), Small car automated transit, *Highway Research Record*, n°251, p. 47-62.

GOLASZEWSKI, R., S., (2001), NASA's small aircraft transportation system: envisioning and realizing a new mode of travel, *TR News*, n°213, p. 23-29.

GWYNN, D., W., SIMPSON, A., Y. & ZOBRAK, M., J., (1973), The Haddonfield, New Jersey, dial-a-ride demonstration, *Traffic Quarterly*, vol. 27, n°4, p. 541-582.

HOOD, T., C., BELL, T., L. & HEATHINGTON, K., W., (1978), Planning for the transportation disadvantaged: a classification of user groups. Présenté à : The International Conference on Transport for the Elderly and Handicapped, april 4-7, Cambridge , United Kingdom, p. 280-286.

HUNTER, H., (1966), The passenger car in the USSR, *Highway Research Record*, n°115, p. pp 64-70.

JENSEN, P., R., (1996), Clean transport with the RUF-system, In : Towards clean transport. Fuel-efficient and clean motor vehicles. Conference organized by the OECD and the IEA, hosted by the government of Mexico, p. 503-510.

KIRBY, R., F. & BHATT, K., U., (1975), An analysis of subscription bus experience, *Traffic Quarterly*, vol. 29, n°3, p. 403-425.

KRACKE, R., (1968), Real prospects for increased speeds on the railways, *Reale Möglichkeiten für eine Steigerung der Geschwindigkeiten bei den Eisenbahnen*, vol. 17, n°3, p. 65-76.

KRAFT, G., (1969), Economic aspects of urban passenger transportation, *Highway Research Record*, n°285, p. pp 10-19.

KROON, P. & GRASHOFF, M., (1994), Bicycle and Bus, an integrated door to door transport system. Présenté à Fiets en bus, een geintegreerd vervoerssysteem van deur tot deur, p. 143-52.

LISCO, T., E., (1968), Value of commuters travel time - a study in urban transportation, *Highway Research Record*, n°245, p. 36.

LOWRY, J., (2000), A flexible transport system, In : *Intelligent Transportation systems / surface transportation, ISATA 2000, Dublin Ireland, 25-27 september 2000*, p. 107-15.

MARDEN, W., R., (1976), Dual-mode transit concept of Rohr industries, In : *Transportation Research Board Special Report*, Transportation Research Board, p. 52-54.

MCKELVEY, D., J. & DUEKER, K., J., (1974), *Transportation planning: the urban and rural interface and transit needs of the rural elderly*, National Technical Information Service, 28 p.

PATRASSI, B., (1969), Balancing road and transit systems, *Traffic Quarterly*, vol. 23, n°3, p. 441-460.

PFARR, J., J., (1968), A systems engineering approach to transportation, *High Speed Ground Transportation Journal*, vol. 2, n°2, p. 324-338.

POOLE, R., W. & GRIFFIN, M., (1994), *Schuttle vans: the overlooked transit alternative*, Reason Foundation, 27 p.

PRATSCH, L., (1976), Knoxville and Portland: two successful commuter pooling programs, In: *Transportation Research Board Special Report*, p. 55-62.

SALTZMAN, A., (1976), Role of paratransit in rural transportationPrésenté à Transportation Research Board Special Report, , Transportation Research Board, p. 137-142.

SCHNELL, J., B., (1974), *Public Transportation and transportation needs of th elderly and the handicapped*, American Transit Association, 29 p.

STEVEN, F., R., (1973), Door to door short haul, *Astronautics and Aeronautics*, vol. 11, n°3, p. 32-44.

VAN DER VLIST, M., VAN AREM, B. & JANSEN, G., (1999), *Passenger transport research programme: first step by ITS Nederland* (n° 90-6743-575-9).

VICKERMAN, R., (2017), Can high-speed rail have a transformative effect on the economy? *Transport Policy*.

WOHL, M., (1975), The taxi's role in urban America: today and tomorrow, *Transportation (Netherlands)*, vol. 4, n°2, p. 143-158.

Textes juridiques

AUTORITE DE LA CONCURRENCE, Avis n° 14-A-05 du 27 février 2014 relatif au fonctionnement concurrentiel du marché du transport interrégional régulier par autocar (2014).

AUTORITE DE LA CONCURRENCE, Décision n° 14-D-11 du 2 octobre 2014 relative à des pratiques mises en oeuvre dans le secteur de la distribution de billets de train (2014).

COMMISSION DES COMMUNAUTES EUROPEENNES, COM(85) 310 final, L'achèvement du marché intérieur, livre blanc de la Commission à l'intention du Conseil européen (1985).

COMMISSION DES COMMUNAUTES EUROPEENNES, COM(92)494 final, livre blanc - Le développement futur de la politique commune des transports – construction d'un cadre communautaire garant d'une mobilité durable. (1992).

COMMISSION DES COMMUNAUTES EUROPEENNES, COM(95)691 final, Un réseau pour les citoyens, Livre vert de la Commission Européenne (1995).

COMMISSION DES COMMUNAUTES EUROPEENNES, COM(2001)370 final, livre blanc- La politique européenne des transports à l'horizon 2010: l'heure des choix (2001).

COMMISSION EUROPEENNE, COM (2011) 0898 final, Communication de la Commission au Parlement Européen et au Conseil. Une vision européenne pour les passagers: Communication sur les droits des passagers dans tous les modes de transport (2011).

COMMISSION EUROPEENNE, COM(2011) 144 final/2, livre blanc - Feuille de route pour un espace européen unique des transports – Vers un système de transport compétitif et économe en ressources (2011).

COMMISSION EUROPÉENNE, C(2016) 3502 final - Interpretative Guidelines on Regulation (EC) No 261/2004 of the European Parliament and of the Council establishing common rules on compensation and assistance to passengers in the event of denied boarding and of cancellation or long delay of flights and on Council Regulation (EC) No 2027/97 on air carrier liability in the event of accidents as amended by Regulation (EC) No 889/2002 of the European Parliament and of the Council (2016).

COMMISSION EUROPÉENNE, Commission delegated regulation (EU) .../... (draft) of XXX supplementing Directive 2010/40/EU of the European Parliament and of the Council with regard to the provision of EU-wide multimodal travel information services, n° Ares(2017)1550125-22/03/2017 (2017).

COMMUNITY OF EUROPEAN RAILWAY AND INFRASTRUCTURE MANAGERS (CER), (2015, novembre 2), Passenger Rights and Multimodal Transport Informal input paper.

CONSEIL DE LA CONCURRENCE, Avis n° 02-A-08 du 22 mai 2002 relatif à la saisine de l'Association pour la promotion de la distribution de la presse, 02-A-08 (2002).

CONSEIL DE LA CONCURRENCE, Décision n°09-D-06 du 5 février 2009 relative à des pratiques mises en œuvre par la SNCF et Expedia Inc. dans le secteur de la vente de voyages en ligne (2009).

COUR DES COMPTES, L'action de l'État pour le développement des transports intelligents. S 2016-0109 (2016).

DEPARTMENT FOR TRANSPORT, A New deal for Transport: Better for everyone, United Kingdom White Paper (1998).

DEPARTMENT FOR TRANSPORT, Door to Door – a strategy for improving sustainable transport integration (2013).

EUROPEAN COMMISSION, SWD(2014) 194 final. Commission staff working document. Towards a oadmap for delivering EU-wide multimodal travel information, planning and ticketing services (2014).

GRAND LYON, (2011, juin), Extrait du registre des délibérations du Conseil de Communauté. Délibération n° 2011-2279.

GRAND LYON, (2012, mars 19), Extrait du registre des délibérations du Conseil de Communauté. Délibération n° 2012-2799.

REPUBLIQUE FRANÇAISE, Arrêté du 2 mai 2012 relatif aux contenus énergétiques des biocarburants et des carburants, JORF n°0109 du 10 mai 2012 page 8965 (2012).

REPUBLIQUE FRANÇAISE, Arrêté du 4 juillet 2013 autorisant la mise en œuvre par les collectivités territoriales, les établissements publics de coopération intercommunale, les syndicats mixtes, les établissements publics locaux qui leur sont rattachés ainsi que les groupements d'intérêt public et les sociétés publiques locales dont ils sont membres de traitements automatisés de données à caractère personnel ayant pour objet la mise à disposition des usagers d'un ou de plusieurs téléservices de l'administration électronique ; JORF n°0161 du 13 juillet 2013 page 11692 texte n° 29 (2013).

REPUBLIQUE FRANÇAISE, LOI n° 2014-58 du 27 janvier 2014 de modernisation de l'action publique territoriale et d'affirmation des métropoles (2014).

REPUBLIQUE FRANÇAISE, LOI n° 2014-872 du 4 août 2014 portant réforme ferroviaire, 2014-872 (2014).

REPUBLIQUE FRANÇAISE, LOI n° 2015-990 du 6 août 2015 pour la croissance, l'activité et l'égalité des chances économiques (2015).

REPUBLIQUE FRANÇAISE, LOI n° 2015-991 du 7 août 2015 portant nouvelle organisation territoriale de la République (2015).

REPUBLIQUE FRANÇAISE, LOI n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte (2015).

REPUBLIQUE FRANÇAISE, Ordonnance n° 2016-65 du 29 janvier 2016 relative aux contrats de concession - Article 53-1 (2016).

REPUBLIQUE FRANÇAISE, Arrêté du 21 juin 2016 établissant la nomenclature des véhicules classés en fonction de leur niveau d'émission de polluants atmosphériques en application de l'article R. 318-2 du code de la route. JORF n°0145 du 23 juin 2016 (2016).

REPUBLIQUE FRANÇAISE, Décret n° 2016-847 du 28 juin 2016 relatif aux zones à circulation restreinte. JORF n°0150 du 29 juin 2016 (2016).

REPUBLIQUE FRANÇAISE, Décret n° 2016-1071 du 3 août 2016 relatif au schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires. JORF n°0181 du 5 août 2016 (2016).

REPUBLIQUE FRANÇAISE, LOI n° 2016-1321 du 7 octobre 2016 pour une République numérique (2016).

UNION EUROPEENNE, Règlement (CE) no 443/2009 du Parlement européen et du Conseil du 23 avril 2009 établissant des normes de performance en matière d'émissions pour les voitures particulières neuves dans le cadre de l'approche intégrée de la Communauté visant à réduire les émissions de CO 2 des véhicules légers (Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE), , EUR-Lex - 32009R0443 (2009).

UNION EUROPEENNE, Directive 2010/40/UE du Parlement Européen et du Conseil du 7 juillet 2010 concernant le cadre pour le déploiement de systèmes de transport intelligents dans le domaine du transport routier et d'interfaces avec d'autres modes de transport, , n° 2010/40/UE (2010).

Rapports et études

ADEME & 6T-BUREAU DE RECHERCHE, (2015), *Enquête auprès des utilisateurs du covoiturage longue distance - rapport final* (Étude réalisée pour le compte de l'ADEME par : 6t-bureau de recherche), Étude réalisée pour le compte de l'ADEME par : 6t-bureau de recherche, ADEME, 96 p.

ADEME & DELOITTE, (2008), *Efficacité énergétique et environnementale des modes de transport*.

ADEME, GINGKO21 & PE INTERNATIONAL, (2013), *Élaboration selon les principes des ACV des bilans énergétiques, des émissions de gaz à effet de serre et des autres impacts environnementaux induits par l'ensemble des filières de véhicules électriques et de véhicules thermiques, VP de segment B (citadine polyvalente) et VUL à l'horizon 2012 et 2020*.

AFIMB, (2014a), *Intégration de l'autopartage dans les calculateurs d'itinéraires : Etude de cas et recommandations*.

AFIMB, (2014b), *Intégration du covoiturage dans les calculateurs d'itinéraires : Etude de cas et recommandations*.

AFIMB, (2014c), *Intégration du transport à la demande dans les calculateurs d'itinéraires : Etude de cas et recommandations*.

AFIMB, (2014d), *Intégration du vélo dans les calculateurs d'itinéraires : Etude de cas et recommandations*.

AFIMB, (2015), L'information multimodale de porte à porte. http://www.developpement-durable.gouv.fr/L-information-multimodale-de-porte.html (page consultée le 14/12/16)

ALL WAYS TRAVELLING, (2014), *To develop and validate a European passenger transport information and booking system across transport modes - Final Report*, Commission Européenne, DG Transport et Mobilité (MOVE).

ARAFER, (2016), *Marché du transport par autocar et gares routières 8 août 2015 - 30 juin 2016*.

ARAFER, (2017), *Les pratiques de mobilité de longue-distance des voyageurs sur les lignes régulières d'autocar librement organisées. Enquêtes de terrain réalisées entre octobre et décembre 2016*.

ARNOLD, C., (2016), Le parc de logements en France au 1er janvier 2016, *Insee Focus*, n°73.

A'URBA, (2011), *Synthèse des pratiques de déplacements des habitants de la Gironde en 2009*.

A'URBA, (2013), *Principes d'interconnexion des réseaux de transports en commun de l'agglomération bordelaise. Phase 1: diagnostic des déplacements*.

A'URBA & 6-T, (2014), *Typologie des usagers de transports dans l'agglomération bordelaise. Enquête ménages déplacements et déplacements grand territoire*, Bordeaux Métropole.

BACOT, M.-A. & VIORA, M., (2016), *Les engagements de SNCF Mobilités sur les ventes de billets à « petits prix » – quelle réalité, quelle définition, quelle évolution ?* (n° 010630-01), CGEDD.

BAILLY, J.-P. & HEURGON, E., (2001), *Nouveaux rythmes urbains : quels transports ? Rapport du Conseil national des transports*.

BCG, (2016), *Will Autonomous Vehicles Derail Trains?*, BCG The Boston Consulting Group.

BÖSCH, P. M., BECKER, F., BECKER, H. & AXHAUSEN, K. W., (2017), Cost-based Analysis of Autonomous Mobility Services, *Arbeitsberichte Verkehrs-und Raumplanung*, vol. 1225.

CCTN, (2015), *Les comptes des transports en 2014. Tome 1. 52e rapport de la Commission des comptes des transports de la Nation*, Commissariat général au développement durable.

CCTN, (2017), *Les comptes des transports en 2016. Tome 1. 54e rapport de la Commission des comptes des transports de la Nation*, Commissariat Général au développement durable.

CERTU, (2012), *Coopération entre autorités organisatrices de transports. Les communautés de transports allemandes, source d'inspiration pour les syndicats mixtes SRU français ?* (n° 26).

CGDD, (2016a), *Covoiturage longue distance: état des lieux et potentiel de croissance* (n° 146), Commissariat général au développement durable.

CGDD, (2016b, mars 31), *Les véhicules électriques : analyse coûts-bénéfices. Stéphane Taszka. Séminaire de présentation des travaux de la sous-direction Mobilité aménagement (MA) et de ses partenaires du 31 mars 2016.*Présenté à Séminaire de présentation des travaux de la sous-direction Mobilité aménagement (MA) et de ses partenaires, MEDDE, tour Séquoia, La Défense.

CGDD-SOES, (2010), *La mobilité des Français, panorama issu de l'enquête nationale transports et déplacements 2008*, Commissariat général au développement durable – Service de l'observation et des statistiques.

CGDD-SOES, (2015), *Bilan énergétique de la France pour 2014*, Commissariat général au développement durable – Service de l'observation et des statistiques.

CGDD-SOES, (2016a), *Chiffres clés de l'énergie - Edition 2015*, Commissariat général au développement durable – Service de l'observation et des statistiques.

CGDD-SOES, (2016b), *Chiffres clés du climat France et Monde Édition 2016*, Commissariat général au développement durable – Service de l'observation et des statistiques.

CGDD-SOES, (2016c), *La mobilité à longue distance des Français en 2015*, Commissariat général au développement durable – Service de l'observation et des statistiques.

COLLIN, P. & COLIN, N., (2013), *Mission d'expertise sur la fiscalité de l'économie numérique*.

COMMISSION EUROPEENNE, (2015), *Climate action progress report 2015*.

COMMISSION « TET D'AVENIR », (2015), *TET: agir pour l'avenir*.

COUR DES COMPTES, (2014), *La grande vitesse ferroviaire*.

CREDOC, (2015), *Baromètre du numérique*, CGE / ARCEP.

FINGER, M., (2017), *Research for the TRAN Committee - Infrastructure funding challenges in the sharing economy*, European Parliament, Policy Department for Structural and Cohesion Policies, Brussels.

FNAM, (2013), *La première étude sur les impacts socio-économiques de l'aviation générale et d'affaires en France*.

GART, (2013), *L'année 2012 des transports urbains*.

GART, (2015), *L'année 2013 des transports urbains*.

GART & UTP, (2013), *Report modal et équilibre économique : deux enjeux pour l'avenir du transport public urbain*.

CHARDON, O., DAGUET, F. & VIVAS, É., (2008), Les familles monoparentales. Des difficultés à travailler et à se loger, *INSEE Première*, n°1195,

GIEC, (2008), *Changements climatiques 2007: rapport de synthèse : un rapport du groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat*.

GRAND LYON, (2015, janvier 21), *La stratégie d'information multimodale du Grand Lyon : la coopération public/privée pour la mobilité urbaine et l'innovation. Séminaire SNCF Janvier 2015.*, Lyon.

INNOVATION MAKERS ALLIANCE, (2017, janvier), Livre Blanc. « Another Block in the Chain ». Quelques questions à se poser sur la blockchain avant de se lancer.

KAMARGIANNI, M., MATYAS, M., LI, W. & SCHÄFER, A., (2015), *Feasibility Study for Mobility as a Service Concept for London*, UCL Energy Institute.

KEOLIS, (2014), *Keoscopie. Une approche pragmatique de la mobilité*.

KEOLIS, (2016), *Keoscopie. Un regard éclairé sur la mobilité*.

KEOLIS & NETEXPLO, (2016, octobre 4), *L'Observatoire des mobilités digitales. Présentation des résultats de l'enquête nationale. Conférence de presse du 4 octobre 2016*, Keolis, Paris.

LAPINTE, A., (2013), Un enfant sur dix vit dans une famille recomposée, *INSEE Première*, n°1470,

LE LAB OUISHARE X CHRONOS, (2017), *Vers un transport de MaaS* (n° 1).

LEMOINE, P., (2014), *La nouvelle grammaire du succès. La transformation numérique de l'économie française. Rapport au gouvernement*.

LE VINE, S., ZOLFAGHARI, A. & POLAK, J., (2014), *Carsharing: evolution, challenges and opportunities*, ACEA - Association des Constructeurs Européens d'Automobiles.

LVMT & SYSTRA, (2013), *Caractérisation des systèmes urbains français à partir du nouveau zonage des aires urbaines « 2010 »* (n° B726/SC/FRA/671-13), DATAR.

L'HOSTIS, A., ALEXANDRE, E., APPERT, M., ARAUD-RUYANT, C., BASTY, M., BIAU, G., … VULTURESCU, B., (2009, octobre), *Concevoir la ville à partir des gares, Rapport final du Projet Bahn.Ville 2 sur un urbanisme orienté vers le rail*.

MASON, J., FULTON, L. & MCDONALD, Z., (2015), *A Global High Shift Cycling Scenario: the potential for dramatically increasing bicycle and e-bike use in cities around the world, with estimated energy, CO_2, and cost impacts*, Institute for Transportation & Development Policy.

MEDDE MINISTERE DE L'ÉCOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ENERGIE, (2012), *Information CO_2 des prestations de transport - Application de l'article L. 1431-3 du code des transports - Guide méthodologique*.

MOATI, P., RANVIER, M. & SURY, R., (2006), *Des bouquets pour répondre globalement aux besoins des clients. Éléments pour l'analyse économique d'une nouvelle forme d'organisation des marchés dans le régime de croissance post-fordien.* (n° 230), CREDOC, Paris.

MODAIR, (2013), *Airport-centered co-modality and intermodality, D5.1 :R&D needs (preliminary issue), 7th framework programme*.

OBSOCO & CHRONOS, (2016), *L'observatoire des mobilités émergentes, vague 2. Partages, multimodalité, report modal, connexion généralisée.*

PUTALLAZ, Y. & TZIEROPOULOS, P., (2012), *Audit sur l'état du réseau (audit Rivier)*, RFF.

RIVIER, R. & PUTALLAZ, Y., (2005), *Audit sur l'état du réseau ferré national français*, SNCF & RFF.

RTE RESEAU DE TRANSPORT D'ELECTRICITE, (2016), *Bilan électrique 2015*.

THE FAMILY, (2016), *La transition numérique des transports en commun*.

TRANSDEV & ADCF, (2016), *Mobilités et intermodalité, la nouvelle donne. Les enjeux de l'intermodalité dans la perspective de la nouvelle planification régionale*.

VAN DE VELDE, D., NASH, C., SMITH, A., MIZUTANI, F., URANISHI, S., LIJESEN, M. & ZSCHOCHE, F., (2012), *EVES-Rail - Economic effects of Vertical Separation in the railway sector*, CER - Community of European Railway and Infrastructure Companies, Amsterdam.

Documentation professionnelle

Documentation et communication publique d'entreprise, comptes rendus, documents contractuels, documents internes, rapports de cabinets de conseil

ATEC ITS, (s. d.), Mobilité 3.0. Ensemble pour la mobilité intelligente. Livre vert.

AUBERGER, D., CHANDESRIS, M., EZANNO, E. & RAY, S., (2016), *SNCF, groupe international ?*

CAPGEMINI, (2009), *Mobility service providers will offer door-to-door travel solutions on a one-stop-shop basis*.

CEPHEID CONSULTING, (2010), *Cartes de transports sans contact, modèles européens et asiatiques divergent*.

CFF, (2016, avril 27), *SBB's approach to door-to-door mobility*Présenté à UIC Sustainable Mobility Expert Network, Paris.

CHAIRE NAEM, (2014, novembre 27), *Nouvelle approche économique des mobilités dans les territoires*Présenté au séminaire des économistes des transports SNCF.

COMMISSION EUROPEENNE, (s. d.), Paquet sur le climat et l'énergie à l'horizon 2020. http://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2020_fr (page consultée le 04/04/16)

FROST & SULLIVAN, (2013), *Future of mobility - new market entrants in mobility integration*.

GART, (s. d.), Les volets « Transport » et « Mobilité » de la loi NOTRe, *www.gart.org*. https://www.gart.org/actualite/volets-transport-mobilite-de-loi/ (page consultée le 13/02/17)

GOUVERNEMENT, (s. d.), Avant la COP 21, la France adopte sa stratégie nationale bas-carbone, *Gouvernement.fr*. http://www.gouvernement.fr/argumentaire/avant-la-cop-21-la-france-adopte-sa-strategie-nationale-bas-carbone-3330 (page consultée le 04/04/16)

GRAND LYON & GARES & CONNEXIONS, (2014), Convention de mise à disposition de l'information multimodale sur l'agglomération lyonnaise.

IBICITY, ACADIE & ESPELIA, (2017), *Qui paiera la ville (de) demain? Etude sur les nouveaux modèles économiques urbains*, ADEME.

MESDEPANNEURS.FR, (2016, janvier), Dossier de presse. Mesdepanneurs.fr. La révolution dans le dépannage domestique d'urgence.

NALIN, O., KOCHER, L. & KOPP, G., (2017, janvier 26), Mobilité connectée. Mobilité autonome. Conférence de la chaire Gouvernance et Régulation. Université Paris-Dauphine, 26 janvier 2017.

OBJECTIF OFP, (2017, avril), Sauvegarde des capillaires : un début de rémission ou un cataplasme sur une jambe de bois ?, *Objectif OFP. La lettre d'information*, n°16, .

OCTOPUS, (2010, décembre), Communiqué de presse. Octopus to run pilot programme for taxi fare payment.

PEPY, G., (2016, septembre 26), SNCF, nouvelles conquêtes. Discours aux managers.

PREDIM, (2009, décembre), Compte rendu de la journée de présentation de l'AFIMB du 17 décembre 2009.

REGION BRETAGNE, (2011, décembre), Dossier de presse. Carte bretonne des déplacements, KorriGo s'étend à toute la Bretagne.

REGION BRETAGNE, (2012, mars 7), Communiqué de presse. Extension à l'ensemble du réseau TER Bretagne. La carte KorriGo met le cap à l'ouest !

RENNES METROPOLE, (2015, février), Le Projet Korrigo Services. Journée Auto-Mobilités et intelligence territoriale du 3 février 2015. Youtube, DTiW6NZJl_Q.

ROLAND BERGER, (2013), *Connected mobility 2025*.

SNCF, (2004), *Rapport annuel 2004*.

SNCF, (2006), *Rapport annuel 2006*.

SNCF, (2008a), Destination 2012, Hors-Série spécial convention, *Les Infos*.

SNCF, (2008b), *Rapport financier 2008*.

SNCF, (2009), *Rapport d'activité et d'écomobilité*.

SNCF, (2013a), *Les mobilités en Europe. Etat du marché des transports de voyageurs et de marchandises.*

SNCF, (2013b), *Rapport financier*.

SNCF, (2013c, septembre), Excellence 2020, *Les Infos Le Mag*, n°7.

SNCF, (2014, septembre), La réforme ferroviaire dans le texte, *Les Infos Hors-Série*.

SNCF, (2015a, juillet), Manuel Valls: « SNCF, une fierté nationale », *Les Infos Le Mag*, n°27.

SNCF, (2015b), *Rapport financier du groupe SNCF*.

SNCF, (2015c), *Rapport RSE groupe SNCF*.

SNCF, (2016), *Groupe SNCF. Rapport annuel d'activité et comptes consolidés annuels*.

SNCF, (2017a), *LesInfos - Pays de la Loire : comment TER se prépare à la concurrence*.

SNCF, (2017b, février), Newsletter Energie SNCF, n°2.

SNCF, (2017c), *Rapport RSE groupe SNCF 2016*.

SNCF, (2017d, mars 13), Les tarifs voyageurs. Conditions générales de ventes SNCF.

SNCF & ENOV, (2016), *Enquête clientèle TER Cocliquot 2015, Connaissance des clients du quotidien.*

SNCF GARES & CONNEXIONS, (2017, février), Document de référence des gares de voyageurs pour l'horaire de service 2017.

SNCF INNOVATION & RECHERCHE, (2016, septembre), *Tech4Rail, le programme du renouveau technologique de SNCF,* Communication externe.

SNCF MOBILITES, (2014), *Rapport annuel d'activité et comptes consolidés annuels*.

SNCF MOBILITES, (2016), *Rapport financier SNCF Mobilités 2016*.

SNCF RESEAU, (2015), Atlas du réseau ferré en France.

SNCF TER, (2016, septembre 16), *Cap TER 2020. A la reconquête des voyageurs*.

SNCF VOYAGES, (2014), *Programme Porte-à-Porte Excellence 2020*.

SNCF VOYAGEURS, (2015), *Nouvelle mobilité voyageurs : voyage au cœur d'une révolution*.

STIF, (2014, mars), Navigo: la solution mobilité des voyageurs en Ile-de-France. Dossier de presse.

SYTRAL, (2014, décembre), Dossier de presse. Le Sytral devient la nouvelle autorité organisatrice des transports du Rhône.

VIELLIARD, F., (2014, février), Le tout TGV.

Presse, presse en ligne, blogs

BUSINESS INSIDER, (2013, octobre 28), Former Amazon Employee Explains How The Company's Business Model Really Works, *businessinsider.fr*.

CANAL TP, (2013, octobre 15), Interopérabilité des systèmes d'informations, *Le blog de Canal TP*.

CHALLENGES, (2017, janvier 7), Pourquoi Amazon règne sur le cloud, *challenges.fr*.

DE FILIPPI, P., (2016a, janvier 3), We must regulate bitcoin. Problem is, we don't understand it., *www.wired.com*.

DE FILIPPI, P., (2016b, juillet 20), La fin de l'idéal trustless., *blockchainfrance.net*.

DEPLACEMENTSPROS.COM, (2015, avril), Hop! Air France veut séduire les voyageurs d'affaires.

FRANCEINFO, (2015, octobre 13), Des chauffeurs parisiens d'Uber créent un syndicat, *Franceinfo*.

GLOBALGOVERNMENTVENTURING.COM, (2016, février 25), Tekes helps transport $2.5m to Maas Finland, *www.globalgovernmentventuring.com*.

HIDALGO, A., (2016, octobre 23), Anne Hidalgo : « Mon plan stationnement pour mettre fin à la fraude » - leJDD.fr.

JDN, (2017, mars 6), Uber et Waze ouvrent leurs données pour séduire les villes.

KAUFMANN, PAPON, F. & FLONNEAU, M., (s. d.), L'avenir de l'automobile : triomphe ou déclin ? http://fr.forumviesmobiles.org/controverse/2017/01/13/lavenir-lautomobile-triomphe-ou-declin-3410 (page consultée le 15/09/17)

LAURENT, M., (2017, mai 10), Quelles preuves de confiance en informatique ?, *I'MTech*.

LES ECHOS, (2017, septembre 25), Guillaume Pepy : « Nous préparons pour nos clients un assistant personnel de mobilité », *lesechos.fr*.

LE MONDE, (2013, octobre 21), La fin de l'âge d'or du TGV, ancienne vache à lait de la SNCF, *Le Monde.fr*.

LE MONDE, (2015, juin 26), De quoi l'« uberisation » est-elle le nom ?, *Le Monde.fr*.

LE MONDE, (2016, décembre 21), Uber accuse de lourdes pertes et refuse de baisser son niveau de commission, *Le Monde.fr*.

LE MONDE, (2017a, mai 2), Avec Blablalines, Blablacar cible le marché du covoiturage courte distance.

LE MONDE, (2017b, juillet 6), Nicolas Hulot : « Nous visons la fin de la vente des voitures à essence et diesel d'ici à 2040 », *Le Monde.fr*.

LE MONDE & AFP, (2017, mai 2), La plate-forme de covoiturage Blablacar se lance dans les trajets domicile-travail.

LE PARISIEN, (2017, juin 26), Permis de conduire : trop cher, trop long et trop dur pour près de la moitié des jeunes, *leparisien.fr*.

MOBILETTRE, (2017, septembre 1), Moovit et Citymapper, les rois de la data à l'offensive.

MOBILICITES, (2013, septembre 19), Les régions veulent s'affranchir de la SNCF pour acheter leurs trains, *Mobilicités*.

MOBILICITES, (2014, février), Pour la première fois depuis 2009, la SNCF passe dans le rouge, *Mobilicités*.

MOBILICITES, (2016a, février 24), Suppression de TER : la région ACAL exige une meilleure attention de la SNCF, *Mobilicités.com*.

MOBILICITES, (2016b, octobre 25), Paris va « privatiser » la gestion du stationnement de surface, *Mobilicités.com*.

MOBILICITES, (2017a, mai), T11 Express : SNCF Transilien conteste tout « dumping social ».

MOBILICITES, (2017b, février 14), Stationnement : Keolis, Transdev et trois autres groupements s'affrontent à Paris, *Mobilicités*.

NAVITIA.IO : KISIO DIGITAL INCLUT OPEN DATA ET SERVICES DE TRANSPORTS PUBLICS DANS UNE API, (s. d.). http://www.lemagit.fr/actualites/4500260651/Navitiaio-Kisio-Digital-inclut-Open-Data-et-services-de-transports-publics-dans-une-API (page consultée le 08/06/17)

Principaux sites internet consultés

Apidae	www.apidae-tourisme.com
Blockchain France	blockchainfrance.net
Breizhgo	www.breizhgo.com
Bretagne Mobilité Augmentée	www.themavision.fr boosterdemobiliteactive.com
CFF	www.cff.ch
Clubs TGV	clubtgvbordeauxgironde2017.eu www.clubtgvbretagne.eu
Datatourisme	www.apidae-tourisme.com
Deutsche Bahn	www.bahn.com
Ecosyst'm	www.ledurableasonvillage.com
Hop !	www.hop.com
iDCAB	Idcab.sncf.fr
Kisio	www.kisio.org
Leap	leaptransit.com
MaaS Global	maas.global et whimapp.com
MEEM	www.developpement-durable.gouv.fr
Mouvable	mouvable.fr
NS	www.ns.nl
Octopus	www.octopus.com.hk
Padam	padambus.com
PlusBus	www.plusbus.info
Région Bretagne	transports.bretagne.bzh
Ride Austin	www.rideaustin.com
SMT AML	smtaml.fr
Tesla	tesla.com
Uber	uber.com
Blablacar	blablacar.fr

Publications et communications effectuées dans le cadre de la thèse

Publications scientifiques et professionnelles

BONNEVILLE, J.-B., (2016b), Le porte-à-porte dans le système ferroviaire, *Revue Générale des Chemins de Fer*, p. 64-72.

BONNEVILLE, J.-B. & LENGYEL, M., (2017), Digital et mobilité: quelles réalités pour les français? Quels impacts sur l'offre de services?, *Transports Urbains - mobilités réseaux territoires*, n°130, p. 26-32.

Communications à des colloques internationaux avec actes

BONNEVILLE, J.-B., (2016a), Deriving new business models for door-to-door mobility. Présenté au World Conference on Transportation Research - WCTR 2016. 10-15 July 2016, Shanghai.

CHANDESRIS, M., BONNEVILLE, J.-B., BOUCHE, P., (2017), An innovative way to embed local mobility services into the transportation networks. Article soumis pour la conférence Transport Research Arena – TRA 2018 Vienna. 16-19 avril 2018, Vienne.

Communications à des colloques scientifiques et professionnels

BONNEVILLE, J.-B., (2014, décembre 8), *Quels modèles économiques pour une mobilité fluide et porte à porte?* Présenté au séminaire interne du LVMT, Cité Descartes, Champs-sur-Marne, France.

BONNEVILLE, J.-B., (2015, février), *Quels modèles économiques pour une mobilité sans couture porte-à-porte ?* Présenté au colloque de l'Association de Science Régionale de Langue Françaises (ASRDLF) du 2-4 février 2015, Cité Descartes, Champs-sur-Marne, France.

BONNEVILLE, J.-B., (2016c, mai 9), *L'offre de Mobilité porte-à-porte.* Présenté au séminaire Formes d'Interactions entre Réseaux, Transports et Territoires (FIRsTT) du 9 mai 2015, Cité Descartes, Champs-sur-Marne, France.

BONNEVILLE, J.-B., (2016d, juin 21), *SNCF et la mobilité porte à porte.* Présenté à la conférence annuelle du Master Transport – Mobilité Université Paris-Est – ENPC du 21 juin 2016, Cité Descartes, Champs-sur-Marne, France.

BONNEVILLE, J.-B., (2017, mars 27), *Le porte-à-porte dans le système ferroviaire: acteurs et enjeux.* Présenté au séminaire des économistes SNCF, SNCF Campus Etoiles, Saint-Denis, France.

CHANDESRIS, M., BONNEVILLE, J.-B., LE TILLY, Y., TALOTTE, C., PERENNES, P., GANANSIA, F., … REMY, A., (2017, mars 27), *Learning expedition Chine.* Présenté au Séminaire interne SNCF Tech4Rail, SNCF Innovation & Recherche, Paris, France.

CHANDESRIS, M., CAMILLERAPP, I. & BONNEVILLE, J.-B., (2017, juin 22), *La blockchain au service des mobilités ?* Présenté à la matinée de l'Innovation : blockchain comment ça marche, à quoi ça sert ? , Maison de l'IT, Innovia, Clichy, France.

Tables

Glossaire

Déplacement	Le déplacement est le mouvement d'une personne d'un lieu de départ vers un lieu d'arrivée. Il se caractérise par un motif et un seul. Un déplacement peut recouvrir l'usage d'un ou plusieurs modes de transport, il est donc constitué de plusieurs trajets. (CGDD-SOeS, 2010)
Entreprise ferroviaire	Toute autre entreprise à statut public ou privé, dont l'activité est la fourniture de services de transport de marchandises et/ou de voyageurs par chemin de fer, la traction devant obligatoirement être assurée par cette entreprise ; cette expression englobe également les entreprises qui assurent uniquement la traction. (AQST, glossaire ferroviaire, www.qualitetransports.gouv.fr, consulté le 4 octobre 2017)
Intermodalité	Usage de plusieurs modes de transport mis bout à bout pour réaliser un même déplacement.
Mobilité longue distance	Déplacements des personnes à plus de 100km.
Multimodalité	Usage de plusieurs modes de transport alternativement pour la réalisation d'un même déplacement.
Relation	Itinéraire d'une circulation ferroviaire défini par une gare de départ et une gare d'arrivée ; l'aller-retour entre deux gares compte pour deux relations. (AQST, www.qualitetransports.gouv.fr, consulté le 29 mai 2017)
Rupture de charge	Chargement, déchargement, transbordement de marchandises ou de passagers. Elle s'accompagne en général d'une rupture de mode (Bavoux *et al.*, 2005).
Segmentation des gares	Le document de référence des gares s'applique à l'ensemble des gares de voyageurs ouvertes au service ferroviaire et gérées par SNCF Gares & Connexions. Il définit une segmentation des gares pour la détermination des redevances. Les gares de voyageurs sont réparties en trois catégories en fonction de seuils de fréquentation *: « la catégorie a regroupe les gares de voyageurs d'intérêt national. Ces gares sont celles dont la fréquentation par des voyageurs des services nationaux et internationaux de voyageurs est au moins égale à 250 000 voyageurs par an ou dont ces mêmes voyageurs représentent 100 % des voyageurs. La redevance est fixée par gare ou ensemble fonctionnel de gares. La catégorie b regroupe les gares de voyageurs d'intérêt régional. […] La catégorie c regroupe […] les gares d'intérêt local* ». Il

	y a 120 gares de catégorie a, 957 gares de catégorie b, 1888 gares de catégorie c (SNCF Gares & Connexions, 2017).
Trajet	Le trajet est le mouvement d'une personne quel que soit le moyen de transport (y compris la marche). Un déplacement intermodal est constitué de plusieurs trajets.
Voyage	Séquence de déplacements dont le déplacement initial a pour origine le domicile et le déplacement terminal a pour destination le domicile. Un voyage à longue distance est donc toujours constitué d'au moins deux déplacements (un aller et un retour). (SNCF Gares & Connexions, 2017)(SNCF Gares & Connexions, 2015)
Sillon	On entend par « sillon » la capacité d'infrastructure requise pour faire circuler un train donné d'un point à un autre à un moment donné (article 17.1 de la LOTI modifiée ; glossaire du document de référence du réseau ferré national 2016)
Circulation	Trajet effectué par un train (doté d'un numéro donné) sur une relation, à un jour et un horaire prévus (AQST, www.qualitetransports.gouv.fr, consulté le 29 mai 2017)

Acronymes

AdCF	Assemblée des Communautés de France
AO	Autorité Organisatrice (de transport ou de mobilité)
AOM	Autorité Organisatrice de Mobilité
AOT	Autorité Organisatrice de Transport
AOTR	Autorité Organisatrice de Transport Régional
API	*Application Programming Interface*
AQST	Autorité de la Qualité de Service dans les Transports
ARAFER	Autorité de Régulation des Activités Ferroviaires et Routières
ARF	Association des Régions de France
CCI	Chambre de Commerce et d'Industrie
CDT	Comité Départemental de Tourisme
CGDD	Commissariat Général au Développement Durable
CIFRE	Convention Industrielle de Formation par la REcherche
CRT	Comité Régional du Tourisme
DGFiP	Direction Générale des Finances Publiques
ENTD	Enquête Nationale Transport et Déplacements
EPIC	Etablissement Public à caractère Industriel et Commercial
GART	Groupement des Autorités Responsables de Transport
GES	Gaz à Effet de Serre
LGV	Ligne à Grande Vitesse
LOTI	Loi d'Orientation sur les Transports Intérieurs (de 1982)
MaaS	Mobility as a Service
MAPTAM	Modernisation de l'action publique territoriale et d'affirmation des métropoles (loi de)
MEDDE	Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie
NFC	Near Field Communication
NOTRe	Nouvelle Organisation Territoriale de la République (loi portant sur la)
PDU	Plan de Déplacements Urbains
PPP	Partenariat Public Privé
PREDIT	Programme de recherche et d'innovation dans les transports terrestres
SCoT	Schéma de Cohérence Territoriale

SIM	Système d'Information Multimodale
SMT-AML	Syndicat Mixte de Transports pour l'Aire Métropolitaine Lyonnaise
SOeS	Service de l'Observation et des Statistiques
SRADDET	Schémas Régionaux de l'Aménagement Durable et d'Egalité du Territoire
SRI	Schéma Régional d'Intermodalité
SRU	Solidarité et Renouvellement Urbains (Loi relative à)
SYTRAL	Syndicat Mixte des Transports pour le Rhône et l'Agglomération Lyonnaise
TAD	Transport à la Demande
TC	Transports Collectifs
TCL	Transports en Commun Lyonnais
TER	Transport Express Régional
TGL	Train Grande Ligne
UTP	Union des Transports Publics et ferroviaires
VE	Véhicule Electrique
VP	Voiture Personnelle
VT	Véhicule Thermique
VTC	Véhicule de Tourisme avec chauffeur

Encarts, tableaux, figures

Encarts

Encart 1 - Le porte-à-porte : recherche d'un compromis entre une organisation centralisée et une dérégulation totale. Enseignements de l'année 1966. 22

Encart 2 - Visions européennes du porte-à-porte : la Grande Bretagne et la Finlande 31

Encart 3 - Quelques précisions sur la notion d'intégration 34

Encart 4 - Ecosystèmes d'affaire 38

Encart 5 - Principes de segmentation clientèle 59

Encart 6 - Michael E. Porter : référence en stratégie d'entreprise 67

Encart 7 – Eléments de définition de la notion de modèle économique 69

Encart 8 - Les modèles de plate-forme font référence à la théorie des marchés bifaces 73

Encart 9 - Une tentative de mise en place de plate-forme de mobilité par un acteur institutionnel : l'exemple de Lyon 75

Encart 10 – L'approche par les parties prenantes (R. Edward Freeman) 87

Encart 11 - Le transport routier est fortement lié à la question du changement climatique. 115

Encart 12 - Le rôle des coûts de transaction dans l'économie du porte-à-porte 123

Encart 13 - Le modèle économique de voyages-sncf.com. 143

Encart 14 - Les *short lines* américaines : un exemple de solution partenariale pour couvrir les parties terminales du transport de masse. 203

Tableaux

Tableau 1 - Analyse thématique du porte-à-porte pour le transport de voyageurs 20

Tableau 2 - Les fonctions du porte-à-porte 64

Tableau 3 – Les trois modèles économiques types du porte-à-porte 85

Tableau 4 – Les clients des activités de transport de voyageur du groupe SNCF 91

Tableau 5 - Le réseau du porte-à-porte : morphologie et modèles économiques 99

Tableau 6 - Evolution de l'organisation des métiers du transport de voyageurs à SNCF avant et après la réforme de 2014 151

Tableau 7 – Vue d'ensemble des modèles économiques types du porte-à-porte 158

Tableau 8 – Pistes d'évolutions pour les modèles économiques du porte-à-porte dans le groupe public ferroviaire 211

Tableau 9- L'organisation de SNCF après 2015 228

Tableau 10 - L'organisation de SNCF avant la réforme de 2015 229

Tableau 11 - Paramètres de la revue systématique de littérature 231

Tableau 12 - Répartition des publications recensées relatives au porte-à-porte 232

Tableau 13 - Thèmes et catégories utilisés pour le classement des publications recensées..... 233

Tableau 14 - Paramètres des revues complémentaires de littérature sur le terme porte-à-porte 234

Tableau 15 - Rapport d'efficacité de la voiture particulière par rapport à certains modes ferrés pour les trajets régionaux et interrégionaux rapporté au nombre de passagers transportés selon le rapport ADEME / Deloitte 240

Tableau 16 - Consommation énergétique et émissions spécifiques des différents moyens de transport sur la longue distance..... 241

Tableau 17 - Rapport d'efficacité de la voiture particulière thermique ou électrique par rapport aux modes ferrés et rapporté au nombre de passagers transportés 241

Tableau 18 - Rapport d'efficacité de la voiture particulière électrique par rapport aux modes ferrés optimisés 242

Tableau 19 - Energie électrique nécessaire à l'électrification du parc de français de véhicules particuliers. Ordres de grandeurs et comparaisons. 244

Tableau 20 - Données utilisées pour le calcul de la consommation énergétique des véhicules 245

Tableau 21 - Consommations spécifiques moyennes des véhicules thermiques et électrique..... 247

Tableau 22 - Facteurs d'émission des véhicules particuliers 247

Tableau 23 - Emissions spécifiques des véhicules particuliers..... 248

Figures

Figure 1 - Nombre d'entrées concernant le "porte-à-porte" 19

Figure 2 - Classement par thématiques des publications relatives au porte-à-porte pour le transport de voyageurs 20

Figure 3 – Représentation schématique des parties prenantes de la mobilité porte-à-porte 88

Figure 4 - La confiance, première priorité de Blablacar 134

Figure 5 - Carte des trafics TGV en nombre de trains circulant par jour..... 162

Figure 6 – Présence du service porte-à-porte de taxi offert par SNCF dans les gares françaises..... 162

Figure 7 – Service porte-à-porte intégré en fonction des revenus des gares et des flux de voyageurs 163

Figure 8 – Motifs des déplacements des personnes en gare. 165

Figure 9 – Modes utilisés par les clients du TER pour venir ou partir de la gare 167

Figure 10 - Offres de transport et offres de services de mobilité 170

Figure 11 – Conception d'une offre de service de mobilité 171

Figure 12 – Schématisation du modèle de plate-forme pour un opérateur de mobilité..... 179

Figure 13 – Structuration et interconnexion de l'offre de transport dans un modèle distribué 191

Figure 15 – Comparaison des prix du train et de la voiture particulière en € / km 197

Figure 15 – Exemple de comparaison de prix porte-à-porte aller-retour dans le cas d'une sortie week-end pour deux personnes..... 200

Figure 16 – Vision de l'évolution des systèmes de mobilité du programme SNCF Tech4Rail 213

Figure 17 – La trame de modèle économique (*business model canvas*) de Pigneur et Osterwalder . 214

Figure 18 – Le réseau ferré du Midi, fin du 19e siècle et début du 21e siècle. 226

Liste des entretiens réalisés

Les entretiens ont été réalisés entre septembre 2014 et septembre 2017. Ils sont donnés dans l'ordre chronologique.

Organisation	**Poste occupé / titre**
SNCF Transilien	Directeur des RER D et R. Directeur de cabinet de G.Pepy (ex-)
SNCF Voyages	Co-fondateur d'iDCab
SNCF Voyages	Directeur du programme porte-à-porte
SNCF Transilien	Adjointe du directeur marketing et des services Transilien
SNCF Secrétariat Général, Affaires Publiques	Délégué à l'action territoriale
LAET	Professeur
ARF	Conseiller infrastructures, déplacements, transports
SNCF - Direction déléguée TER Bretagne	Responsable Pôle Marketing TER Bretagne
SNCF - Direction déléguée TER Aquitaine	Responsable Intermodalité et Analyse du marché Aquitaine
SNCF - Direction TER Aquitaine	Délégué aux Affaires Publiques Aquitaine
SNCF - Direction TER Aquitaine	Directeur TGV Axe Atlantique
SNCF Voyageurs - Voyages - axe TGV atlantique	Directeur Régional Commercial Axe Atlantique (Aquitaine-Poitou Charente)
Association des Petites Villes de France	Maire, membre du bureau de l'APVF
SNCF Direction régionale TER Bretagne	Responsable Distribution Tarification TER Bretagne
SNCF Direction régionale TER Bretagne	Responsable des Relations Institutionnelles Bretagne
FNAUT Aquitaine	Président
Mouvable	Chargé de Mission Mouvable
SNCF Mobilités, DSI Voyageurs	Responsable Fonction Systèmes d'Information
SNCF Voyages Développement	Programme porte-à-porte, responsable iDPASS
Keolis Bordeaux Métropole	Directeur Marketing
SNCF Direction régionale TER Bretagne	Responsable Pôle Marketing TER Bretagne

Organisation	**Poste occupé / titre**
SNCF Voyageurs - Régions et Intercités	Chef du département stratégie et développement
SNCF Voyages / VSC	Directrice iDVROOM / Directrice de l'innovation Voyages-SNCF.com
Comité départemental du tourisme de Seine-et-Marne	Directrice Générale
Keolis	Directeur de la prospective
Velocomotion	Co-fondateur
Mondial Assistance	Responsable produits-projets, Univers Mobilité-Loisirs, Direction Marketing et digital
Agence Française pour l'Information multimodale et la billettique	Directeur
Kisio	Directeur exécutif en charge du business development
	Directeur Général de Kisio Digital (ex-)
SNCF Mobilités, Direction des Gares d'Île-de-France	Directeur de projets Signalétique et Intermodalité

Remerciements

En premier lieu, je tiens à remercier Sylvain Zeghni, Jean Laterrasse, François Vielliard et Maguelonne Chandesris qui m'ont accompagné et fait confiance tout au long de la thèse. Je remercie Sylvain pour avoir accepté de diriger ma thèse et pour sa grande disponibilité. Sans Jean, l'ensemble de ce projet de reconversion, qui a commencé avec le master Transport et Mobilité et se termine avec cette thèse, n'aurait pas été possible. Merci à François pour son suivi minutieux combiné à une grande hauteur de vue et une connaissance très fine du système ferroviaire ; à Maguelonne pour son optimisme à toute épreuve, son soutien sans faille et son implication qui ont largement contribué à me permettre de dépasser les difficultés et m'ont ouvert de nombreuses portes.

Je tiens également à remercier les relecteurs et les membres du jury qui ont accepté de consacrer leur temps à la lecture critique de ce manuscrit.

Un grand merci à l'équipe Stat-eco de SNCF Innovation et Recherche pour son accueil qui donne envie d'aller au bureau tous les matins ; au LVMT et à tous ses membres pour leur grande disponibilité, leurs avis pertinents et l'ambiance chaleureuse. Je remercie chaleureusement tous ceux qui m'ont reçu et consacré de leur temps pour me permettre d'avancer ainsi que ceux qui m'ont également soutenu. Tous ont contribué à l'aboutissement de ce travail. Merci enfin à ma famille, soutien indéfectible et source inépuisable d'énergie et de motivation.

Résumé

Quel modèle économique pour une offre de transport de voyageurs porte-à-porte ?

Mots clés : mobilité, intermodalité, modèle économique, porte-à-porte, opérateur de mobilité, plate-forme

Résumé : Fournir un service de mobilité porte-à-porte pour les voyageurs est un objectif largement partagé. C'est aussi un objectif stratégique pour SNCF. En effet, après plus de trente années de croissance portée par le TGV, l'entreprise a fait face à des difficultés qui l'ont incitée à revoir son modèle économique. Elle vise à s'affirmer comme un véritable opérateur multimodal et à retrouver, grâce à d'autres modes que le train, sa vocation de desserte fine des territoires. Le porte-à-porte consiste à permettre aux individus d'aller d'une origine à une destination sans utiliser leur voiture, donc en utilisant différents moyens de transport mis bout à bout. La question posée est celle de l'existence d'un hypothétique opérateur de mobilité porte-à-porte qui serait l'interlocuteur unique du voyageur et qui lui garantirait la continuité de service tout au long du déplacement. Ce travail étudie, dans une démarche de recherche-intervention, les modèles économiques possibles pour un opérateur de mobilité porte-à-porte : quelle offre, quelle organisation entre les acteurs, quelle répartition des coûts et de la valeur ? La thèse apporte dans un premier temps une analyse approfondie de la notion de porte-à-porte pour les voyageurs. Ensuite elle détaille les enjeux pour les différentes parties prenantes. Les évolutions du contexte réglementaire de la mobilité en France, les enjeux relatifs au développement durable et la modification des équilibres en place sous l'effet de la transition numérique de l'économie sont passés en revue. Au sein de SNCF, différents approches du porte-à-porte existent qui reflètent la complexité de l'entreprise. L'évolution du système d'acteurs dans leur diversité ouvre des perspectives nouvelles. Trois grands types de modèles économiques pour le porte-à-porte sont identifiés : un modèle intégré, un modèle de plate-forme et un modèle distribué. Il en découle des trajectoires possibles de moyen et long termes pour le groupe ferroviaire. Sans être exclusifs les uns des autres, les trois modèles ont chacun leur domaine de pertinence. Affirmer un modèle économique distribué du porte-à-porte semble toutefois être une orientation à privilégier pour que le transport ferroviaire reste pertinent face à la voiture individuelle.

Finding a business model for door-to-door passenger mobility

Key words: mobility, intermodality, business model, door-to-door, mobility operator, platform

Summary: The goal of providing passengers with seamless door-to-door mobility has today become a common objective, and a key priority for SNCF, France's historical national rail group. After more than 30 years of growth thanks to the success of the TGV high-speed train, SNCF faces difficulties that have prompted it to reconsider its business model. The firm has decided to become a genuine multimodal operator with the capacity to provide a comprehensive territorial service through a variety of transport modes. The principal function of door-to-door transport is to enable travellers to go from A to B without using their own cars but a sequence of transport modes. This raises the possibility of the emergence of door-to-door mobility operators that provide a one-stop shop for travellers and offer continuity of service provision over an entire journey. This paper explores possible business models for a door-to-door mobility operator: the nature of the service, organisation between stakeholders and the revenue model. It begins with a detailed analysis of the idea of door-to-door service in the context of passenger transport. It then studies the main challenges for the stakeholders, in particular the evolution of France's regulatory framework, issues relating to sustainable development and the effects of the digital economy. Different approaches to door-to-door provision exist within SNCF, reflecting the complexity of the company. Growing diversity in the system of actors has opened up new possibilities. Three contrasting business models were identified for door-to-door services: the integrated model, the platform model and the distributed model, all of which offer possible mid-term and long-term strategic directions for SNCF. Without being mutually exclusive, all three models are relevant in their distinct spheres. Nevertheless, the distributed model would seem to offer the greatest potential for rail transport to remain competitive with the private car.