L'institutionnalisation de l'innovation intensive dans les transports publics. Industrialiser, métaboliser et gouverner l'innovation

Dominique Laousse

▶ **To cite this version:**

Dominique Laousse. L'institutionnalisation de l'innovation intensive dans les transports publics. Industrialiser, métaboliser et gouverner l'innovation. Gestion et management. Université Paris sciences et lettres, 2018. Français. NNT : 2018PSLEM084 . tel-02276655

HAL Id: tel-02276655

https://pastel.hal.science/tel-02276655

Submitted on 3 Sep 2019

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.

PSL
UNIVERSITÉ PARIS

THÈSE DE DOCTORAT
DE L'UNIVERSITÉ PSL

Préparée à MINES ParisTech

L'INSTITUTIONNALISATION DE L'INNOVATION INTENSIVE DANS LES TRANSPORTS PUBLICS.
INDUSTRIALISER, METABOLISER ET GOUVERNER L'INNOVATION

Soutenue par
Dominique LAOUSSE
Le 3 décembre 2018

Ecole doctorale n° 396
Economie, Organisation et Société

Spécialité
Sciences de Gestion

Composition du jury :

Aurélien ACQUIER Professeur, ESCP Europe	*Rapporteur*
Federico CASALEGNO Associate Professor, MIT Design Lab	*Examinateur*
Albert DAVID Professeur, Paris-Dauphine, PSL Research University	*Président*
Carole DESNOST Directrice Innovation & Recherche, SNCF	*Invitée*
Muriel JOUGLEUX Professeur, Université Paris-Est Marne-la-Vallée	*Rapporteur*
Armand Hatchuel Professeur, Mines ParisTech,PSL Research University	*Directeur de thèse*
Sophie HOOGE Maître de conférence Mines ParisTech,PSL Research University	Co-d*irecteur de thèse*

MINES ParisTech | PSL

PSL
UNIVERSITÉ PARIS

THÈSE DE DOCTORAT
DE L'UNIVERSITÉ PSL

Préparée à MINES ParisTech

L'INSTITUTIONNALISATION DE L'INNOVATION INTENSIVE DANS LES TRANSPORTS PUBLICS.
INDUSTRIALISER, METABOLISER ET GOUVERNER L'INNOVATION

Soutenue par
Dominique LAOUSSE
Le 3 décembre 2018

Ecole doctorale n° 396
Economie, Organisation et Société

Spécialité
Sciences de Gestion

Composition du jury :

Aurélien ACQUIER Professeur, ESCP Europe	*Rapporteur*
Federico CASALEGNO Associate Professor, MIT Design Lab	*Examinateur*
Albert DAVID Professeur, Paris-Dauphine, PSL Research University	*Président*
Carole DESNOST Directrice Innovation & Recherche, SNCF	*Invitée*
Muriel JOUGLEUX Professeur, Université Paris-Est Marne-la-Vallée	*Rapporteur*
Armand Hatchuel Professeur, Mines ParisTech,PSL Research University	*Directeur de thèse*
Sophie HOOGE Maître de conférence Mines ParisTech,PSL Research University	Co-d*irecteur de thèse*

MINES ParisTech | PSL

MINES ParisTech n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans cette thèse. Ces opinions doivent être considérées comme propres à l'auteur.

Le monde n'est qu'une branloire pérenne. Toutes choses y branlent sans cesse : la terre, les rochers du Caucase, les pyramides d'Egypte, et du branle public et du leur. La constance même n'est autre chose qu'un branle plus languissant. Je ne puis assurer mon objet. Il va trouble et chancelant, d'une ivresse naturelle. Je le prends en ce point, comme il est, en l'instant que je m'amuse à lui.

Je ne peints pas l'être. Je peints le passage : non un passage d'âge en autre, ou comme dit le peuple, de sept en sept ans, mais de jour en jour, de minute en minute.

Montaigne, *Essais,* Livre III, chapitre 2 (1595)

Je laisse aux nombreux avenirs (non à tous) mon jardin aux sentiers qui bifurquent
Jorge Luis Borges, Fictions (1957)

REMERCIEMENTS

Une thèse est une aventure au long cours, d'autant plus si on travaille en même temps. L'équilibre n'est jamais simple, et reste précaire quand il est trouvé, entre thèse, travail et vie familiale. Les horizons sont suffisamment différents pour devoir gérer continuellement des transitions de tous ordres. Je n'aurais pas réussi à gérer ces dilemmes continuels sans l'aide et le soutien de nombreuses personnes. Je tiens à les remercier même si le risque de l'exercice est de ne pouvoir tous les citer.

Tout d'abord, les « Mines » selon l'appellation populaire. Comment dire ma gratitude à l'égard d'une équipe, le Centre de Gestion Scientifique (CGS) et la Chaire Théorie et Méthodes de la Conception Innovante (TMCI) qui a su m'accueillir et me mettre dans les meilleures conditions pour faire une thèse. Certes, les Mines ont, de tous temps, eu l'habitude d'intégrer des praticiens qui souhaitaient prendre du recul théorique, mais l'exercice est de plus en plus complexe au vu de la gestion des rythmes que cela suppose entre deux mondes, la recherche et l'entreprise, dont les langages et les coutumes sont très différents. En tout cas, merci au premier chef à mes deux directeurs de thèse qui se sont superbement complétés. D'un côté, Sophie Hooge qui, malgré sa jeunesse rapportée à mon grand âge, a su pleinement jouer son rôle de directrice pour, d'abord, cadrer tranquillement l'individu, puis l'objet de la thèse, et, ensuite, savoir quand me pousser dans mes retranchements théoriques. Son intransigeance théorique est pour beaucoup dans le résultat final. D'un autre côté, Armand Hatchuel a su intervenir quand il le fallait dans les moments clés au travers d'échanges passionnés. Je garderai le souvenir d'une présentation de l'état des travaux pour « passer » en 4ème année qui s'est transformée en une séance de travail importante ou encore un dernier mois qui aura été pour beaucoup dans l'équilibre final de la thèse. De plus, l'encadrement au CGS ne s'arrête pas aux directeurs officiels, il embarque toute l'équipe et je tiens à remercier Benoit Weil, Pascal Le Masson, Blanche Segrestin, Kevin Levillain, Cédric Dalmasso pour des échanges dont les traces peuvent se retrouver dans la thèse. Une mention spéciale pour Benoit et nos conversations du vendredi.

Ensuite, le monde de la recherche est vaste et je tiens aussi à remercier les amis du Cercle de l'Innovation de Paris-Dauphine où j'ai aussi trouvé un vrai répondant théorique lors de conversations à Cargèse et ailleurs, n'est-ce pas Albert David et Sébastien Damart ? Ou encore des échanges rapides mais marquants avec Patrick Cohendet, Marine Agogué et Laurent Simon de HEC Montréal.

Ou encore, tous les collègues de la R&D SNCF avec qui j'ai pu échanger régulièrement autour d'un café. Merci particulièrement à Milena Klasing Chen, Rémi Chevrier, Françoise Dubois, Mac-Lan Nguyen, et tant d'autres, qui ont vécu l'épreuve de la thèse et savent bien ce que cela représente.

Enfin, cette thèse vient de loin et je ne m'y serai pas lancé sans l'influence de diverses personnes qui m'ont fait découvrir la beauté de la recherche comme Michel Audet à l'université Laval dans les années 80, Edith Heurgon et Georges Amar à la RATP dans les années 90 et 2000. Je n'oublie pas Patrice Aknin qui a été décisif dans la décision de « faire » une thèse en m'y poussant au titre d'expert Synapses.

Pour terminer, cette thèse n'aurait jamais vu le jour ni été à son terme sans mon épouse Christine. Que de contraintes je lui ai imposées entre des soirées, des fins de semaine, des vacances tronquées par un exercice de thèse qui oscille (parfois ? souvent ?) entre obsession et dépression. La récompense aura été de l'entendre me dire qu'elle y voyait un intérêt pour sa propre activité

professionnelle. Merci aussi à ma famille, mes filles Julie et Sophie et leurs moitiés, Florent et Jean-Baptiste, qui m'ont écouté en parler lors d'une conférence à Montréal avant le bouquet final de la soutenance tout en étant parfois perplexe sur ce qui leur semblait être une entreprise de révision en continu du « plan » de la thèse.

INTRODUCTION GENERALE : L'INSTITUTIONNALISATION DE L'INNOVATION INTENSIVE : 10

PROBLEMATIQUE ET STRATEGIE DE RECHERCHE 10

INSTITUTIONNALISATION DE L'INNOVATION : QUESTIONS INDUSTRIELLES ET ACADEMIQUES 14

ORGANISATION DU DOCUMENT DE THESE 18

PARTIE I - UNE SITUATION DE CRISE MANAGERIALE : DE L'INNOVATION MODALE DANS LES TRANSPORTS A L'INNOVATION INTENSIVE POUR LA MOBILITE 22

CHAPITRE I : LE *MOBILITY TURN*, UN CHANGEMENT DE PARADIGME ? UNE REVUE DE LITTERATURE 26

CHAPITRE II : INNOVATION ET INSTITUTIONNALISATION : REVUE DE LITTERATURE ET QUESTIONNEMENT DE RECHERCHE 46

CHAPITRE III : PARCOURS PROFESSIONNEL ET STRATEGIE DE RECHERCHE : UN PROCESSUS EN TROIS ETAPES 92

PARTIE II - LA ROUTINISATION DE L'INNOVATION INTENSIVE : UNE INDUSTRIALISATION DE LA CONCEPTION 132

CHAPITRE IV : RESULTAT N°1 - LES LABORATOIRES/ RESEAUX : PROCESSUS & INGENIERIE DE PROCESSUS GENERATIFS 136

CHAPITRE V : RESULTAT N°2 - PROFESSIONNALISER LA CONCEPTION INNOVANTE : UN PILOTAGE DYNAMIQUE DES LABORATOIRES/RESEAUX PAR REGLAGE CONCEPTIF 178

PARTIE III – LES ACTEURS DE LA CONCEPTION : UN PROCESSUS DE METABOLISATION DE L'INNOVATION ET DE TRANSFORMATION ORGANISATIONNELLE 218

CHAPITRE VI : PILOTER LA CONCEPTION EN SITUATION D'INNOVATION INTENSIVE : DES DEFIS ORGANISATIONNELS A RELEVER 222

CHAPITRE VII : RESULTAT N°3 : L'ORGANISATION D'UNE FONCTION INNOVATION INTENSIVE : CO-CONCEPTION DE LA LEGITIMITE DE LA FONCTION ET DES METIERS DE L'INNOVATION INTENSIVE 230

PARTIE IV - LA GOUVERNANCE DE L'INNOVATION INTENSIVE : UN PILOTAGE INSTITUE DE LA CONCEPTION 282

CHAPITRE VIII : RESULTAT N°4 : L'INSTITUTION FERROVIAIRE FACE A L'INNOVATION : UN PROCESSUS D'INSTITUTIONNALISATION PROGRESSIVE DE L'INNOVATION INTENSIVE 286

CHAPITRE IX : POUR ANCRER L'INNOVATION DANS LA GOUVERNEMENTALITE : LA DEFINITION D'UNE MISSION GENERIQUE DE SERVICE DE PUBLIC 322

CONCLUSION GENERALE : PERSPECTIVES ACADEMIQUES ET INDUSTRIELLES 352

SYNTHESE DES PRINCIPAUX RESULTATS : UN PROCESSUS D'INSTITUTIONNALISATION DE L'INNOVATION INTENSIVE PAR INDUSTRIALISATION, METABOLISATION ET GOUVERNEMENTALISATION 356

LES PRINCIPALES LIMITES DU TRAVAIL DE RECHERCHE : EXPERTISE ET NOUVELLE PHENOMENOLOGIE 362

PERSPECTIVES OUVERTES PAR LA RECHERCHE 364

ANNEXES 370

BIBLIOGRAPHIE 378

TABLE DES MATIERES DETAILLEE 400

INTRODUCTION GENERALE : L'INSTITUTIONNALISATION DE L'INNOVATION INTENSIVE : PROBLEMATIQUE ET STRATEGIE DE RECHERCHE

Le pilotage de l'innovation est une question stratégique pour toutes les entreprises. Certaines considèrent l'externalisation comme une évidence, pour lutter contre les pesanteurs de leur organisation. D'autres s'intéressent aux voies et moyens de piloter la création et le développement de capacités d'innovation en s'appuyant sur des ressources internes formées à l'exploration systématique associée à une ouverture sur l'externe. Toutefois, *l'open innovation* n'est pas la question centrale vu que ces deux approches s'accordent sur la nécessité de s'ouvrir à l'externe. A notre sens, le débat porte aujourd'hui, et cela ne peut que s'amplifier dans les années à venir, sur l'endogénéisation du pilotage de l'innovation afin de faire face à l'inconnu qui caractérise l'innovation contemporaine. En effet, la vitesse et la brutalité du changement des règles du jeu industriel et commercial induit par l'omniprésence de l'innovation de rupture » oblige toutes les entreprises à se poser une question simple : comment innover avec la bonne intensité et dans le bon tempo pour survivre ?

Notre thèse s'inscrit dans la lignée des approches portant sur le pilotage de processus d'institutionnalisation de l'innovation. Nos travaux proposent de distinguer trois phases dans ces processus d'institutionnalisation que nous développerons dans ce manuscrit : industrialisation des méthodes de conception innovante, métabolisation par les acteurs compétents et gouvernementalisation de la stratégie d'innovation. Ouvrant la voie à un pilotage raisonné de l'entreprise innovante, ce processus d'institutionnalisation endogène propose des pistes organisationnelles et méthodologiques pour sortir de l'axiome de Christensen (1997) selon lequel l'innovation disruptive est ingouvernable car elle met les entreprises établies face à un dilemme insoluble entre préservation de l'existant et changement radical de stratégie.

Dans le monde contemporain des entreprises, l'heure est à la démonstration de la capacité à innover, mais qu'en est-il réellement ? Toutes les entreprises, de toutes tailles, de tous secteurs se présentent comme innovantes ou se défendent de ne pas l'être. Cela n'a pas toujours été le cas. L'innovation, ou plutôt la novation, a longtemps été considérée comme une forme d'hérésie remettant en cause le dogme religieux qu'il convenait de respecter. Flaubert, dans son dictionnaire des idées reçues (1911) ne disait-il pas « Innovation : toujours dangereuse » ?

Aujourd'hui, toutes les organisations, et même les organismes publics nous y reviendrons, ont en commun de vouloir être reconnues comme innovantes tout en se demandant comment faire. S'agit-il seulement d'une contradiction entre vouloir et pouvoir ? De Flaubert à nos jours, la place de l'innovation dans l'imaginaire collectif a ainsi changé. Elle a été associée au génie individuel, aux investissements en R&D, aux partenariats avec des start-up et d'autres entreprises, maintenant à l'innovation de rupture, et parfois à l'ensemble de ces points. L'innovation reste encore largement considérée comme une pratique spontanée d'où vont nécessairement émerger de « bonnes idées » qu'il suffira d'industrialiser.

Comment comprendre l'effervescence contemporaine qui prend la forme d'une incantation généralisée à l'innovation depuis les années 80 ? L'ode à l'innovation est entretenue par le mythe lié à l'explosion rapide d'entreprises comme Microsoft (1975), Apple (1976) bientôt rejointes par Amazon (1994), Google (1998)[1], Space X (2002), Tesla (2003), Facebook (2006), Airbnb (2007), Uber (2009). Ces entreprises n'étaient pas les seules innovantes, mais, malgré les critiques sur leur volonté hégémonique, elles suscitent une certaine fascination probablement liée à leur volonté affichée de changer le monde. Qui ne se rappelle la formule emblématique de Steve Jobs « it's a revolution » ou la publicité *Think different* d'Apple qui jouait, en 1984, du symbole « 1984[2] » en montrant un monde industriel en noir et blanc où un chef d'entreprise montre à son fils ce dont il devrait hériter, brutalement remplacé par un monde en couleurs grâce à la philosophie … d'Apple ! Le concept *Silicon Valley* n'aurait finalement pas eu raison du lieu Silicon Valley ? Avec le temps, l'innovation s'est étendue à la politique, à l'économie, à la culture et aux questions sociales. Bref, comment échapper à l'innovation ? Est-il possible de la susciter, de l'orienter, de l'amplifier, de la reproduire ?

En même temps, l'innovation tend de plus en plus à devenir une injonction paradoxale. D'un côté, Elle s'affiche comme une obligation pour toute entreprise et, d'un autre côté, ces mêmes entreprises sont méfiantes envers un phénomène perturbant des équilibres politiques, économiques et organisationnels établis. Face à cette situation, dirigeants et managers se trouvent démunis quand vient l'heure d'élaborer une stratégie d'innovation et ceci, d'autant plus que l'innovation a changé de nature pour devenir intensive. Le qualificatif d'intensif est apparu dans les années 90 sous la plume de Wheelwright & Clark (1992) pour attirer l'attention sur le fait que l'innovation est non seulement concurrentielle, mais profonde et répétée. D'une certaine manière, l'innovation devient elle-même innovante en étant non seulement concurrentielle, mais aussi profonde – elle peut remettre en

[1] Google est passée de 2 personnes en 1998 (S. Brin et L. Page) à 70 000 googlers (2018) tout en continuant à se considérer comme une start-up.

[2] « 1984 » est le titre de l'uchronie de George Orwell écrite en 1948 pour décrire le monde à venir où un pouvoir anonyme, incarné par la figure de Big Brother, surveille les comportements et les pensées des individus en leur imposant une nouvelle langue, la *novlangue*, destinée à contrôler les esprits.

cause les fondements voire l'existence d'une entreprise qui se verrait « disruptée » selon l'expression consacrée- et répétée – l'innovation n'est plus ponctuelle, mais continue tout en restant surprenante. Dans ce nouveau contexte, les entreprises commencent souvent par recourir à des techniques éprouvées (créativité, scénarios prospectifs, …). Cependant, elles s'aperçoivent rapidement que, n'ayant pas été conçues pour l'innovation intensive, ces techniques ne suffiront pas face à l'innovation intensive.

La tendance à l'innovation intensive ne cesse de s'affirmer dans le monde contemporain, et certains n'ont pas hésité à parler de capitalisme de l'innovation intensive pour distinguer les entreprises qui se dotent de moyens d'innover intensivement en continu (Chapel, 1997). D'un point de vue gestion, l'innovation devient un actif potentiel qui peut abonder le capital de l'entreprise. Ce point est mis en avant dans les normes sur la Responsabilité Sociale d'Entreprise (RSE), notamment la norme ISO 26000. Cette norme propose une méthode d'évaluation de l'aptitude à l'innovation d'une entreprise considérée comme une condition de survie de celle-ci. Dans cette perspective, des organismes de notation éthique, par exemple Vigeo-Eiris[3], se sont créées pour évaluer les entreprises selon des critères sociaux et environnementaux, mais aussi d'aptitude à l'innovation, ceci à l'usage d'investisseurs avisés. Même s'il reste encore limité, ce mouvement conduit les entreprises à découvrir progressivement qu'elles ont à se transformer pour créer en leur sein des capacités inédites d'innovation dans l'inconnu. Ces capacités seront fondamentalement différentes de celles associées à l'innovation classique, qui procédait par optimisation et ajout fonctionnel dans l'incertain (Le Masson, Hatchuel et Weil, 2006). La différence est que dans l'inconnu, le défi majeur est de faire exister et d'explorer simultanément diverses voies quand, dans l'incertain, l'enjeu est de faire des choix entre différentes options ayant des probabilités de réalisation variées selon des critères de minimisation du risque industriel et commercial. L'innovation dans l'inconnu ne signifie pas que le risque n'est pas pris en compte, mais plutôt que la stratégie de réduction du risque ne doit pas obérer l'exploration de l'inconnu. Il appert de ceci que la pratique de l'innovation intensive pourrait requérir de la méthode et une organisation de l'action collective, mais lesquelles ? Comment comprendre le fait que les entreprises qui ressentent la nécessité d'innover dans un contexte inédit le fassent selon des modèles et des pratiques d'un autre âge ?

De nombreuses entreprises confrontées à l'innovation intensive commencent par « faire plus de la même chose » en recourant à des techniques considérées comme éprouvées telles que des ateliers de créativité, de *design thinking, de lean innovation*, de *Business Model Canvas,* …. Les limites de l'exercice tiennent à la relation à l'inconnu qui rend ces approches peu efficaces dans un contexte où il s'agit de remettre en cause ce qui a fait la fortune d'une entreprise. D'autres firmes ont suivi une tendance forte de ces dix dernières années, à savoir « importer de l'innovation » en créant des *Innovation Labs* externes et internes pour créer des structures dédiées à l'innovation, ou plutôt à la constitution de réseaux de relations avec les lieux et acteurs de l'innovation, le plus souvent des start-ups. Cette stratégie s'est aussi révélée globalement décevante car elle partait du principe que

[3] Vigeo-Eiris est une agence de notation sociétale et environnementale créée en 2002 sous la dénomination d'ARESE qui a fusionné en 2005 avec le groupe Vigeo et l'agence britannique Eiris (Ethical Investment Research Service) pour devenir Vigeo-Eiris

les innovateurs pré-existent et qu'il convenait de s'apparier avec eux avec l'aide éventuelle d'intermédiaires spécialisés dans la recherche et la mise en relation. Dans Business Insider (November 2017), A. Howard titrait un post : *Innovation Labs don't work* en indiquant que 90% des *innovation labs* sont en échec. A l'appui de sa démonstration, il rappelait que *the last three years have seen Nordstrom, Microsoft, Disney, Target, Coca-Cola, British Airways and The New York Times either close or dramatically downsize their innovation labs. (…) A 2016 Capgemini report found corporate innovation labs are opening at a rate of ten per week. Despite the enthousiasm, they're not producing the industry disruption corporations are desperate for. Capgemini suggests it is "extremely challenging'' to make innovation labs work and reports up to 90% are failing.* A. Howard explique que les dirigeants prennent trop souvent la création d'un *innovation lab* comme une opération de communication, un "*innovation theater*'', pour rassurer le conseil d'administration, les actionnaires, mais aussi les employés et les clients sur une question lancinante : *what are you doing about innovation ?* Il conclut son point de vue en soulignant que les *innovation lab* ne parviennent pas, ou rarement, à développer des collaborations externes durables qui « parlent » à l'entreprise, alors que ces collaborations sont cruciales pour innover.

Même si Howard n'emploie pas expressément le terme de méthode, nous franchirons le pas pour souligner que la difficulté de l'innovation peut s'avérer utile si elle conduit les entreprises à découvrir que le passage à l'innovation intensive requiert de la méthode. L'appropriation de méthodes rigoureuses et dédiées demande un temps d'adaptation de l'organisation pour créer et développer en son sein des capacités collectives d'innovation. La question de la transformation de l'entreprise est donc au cœur du processus que nous nous proposons d'étudier et qui exige de créer des équipes internes dotées de méthodes adaptées à l'innovation intensive. Ce processus d'internalisation ne signifie pas que l'entreprise se referme sur elle-même, mais plutôt qu'il est nécessaire d'être en ordre de marche (méthodologique) en interne pour s'ouvrir à l'extérieur dans de bonnes conditions. Notre parcours professionnel nous a conduit à participer à cette quête continue de méthodes d'innovation intensive depuis 2003. Au-delà d'une expérience personnelle de longue durée, notre recherche visait à mieux comprendre pourquoi une entreprise, en l'occurrence la SNCF, s'est intéressée à l'innovation sous l'angle méthodologique sur une période longue (2011-2018 à la SNCF) et en quoi cela l'a conduite à suivre un chemin singulier d'institutionnalisation de l'innovation. Pourquoi une entreprise héritière d'une tradition d'innovation technique bicentenaire considère qu'elle doit désormais intégrer de nouvelles méthodes d'innovation intensive ?

Une première réponse tient dans la situation actuelle d'un opérateur de transport majeur, qui, face à des parts de marché au mieux stagnantes, veut se donner les moyens de se relancer par l'innovation intensive. Rappelons que la SNCF est un opérateur mondial de transports (top 5) avec un chiffre d'affaires consolidé de 33,5 milliards d'€ (2017) réalisé dans 120 pays, dont la France, par 268 OOO employés. L'entreprise fournit un service de transport à 14 millions de voyageurs chaque jour dans le monde (dont 3,45 millions par jour pour Transilien, le réseau francilien). La SNCF est organisée en 3 entreprises à caractère Industriel et commercial : Mobilités (transport de voyageurs et de fret), Réseau (gestionnaire d'infrastructures) et SNCF (holding). L'entreprise exploite en France environ 15 000 trains voyageurs et fret par jour sur un réseau 30 000 km de lignes de chemin de fer. Confrontée à une volonté de maîtriser un endettement lié au maintien d'un réseau français vieillissant et à une concurrence internationale de plus en plus forte, le management de la SNCF voit dans l'innovation un levier de renouveau de l'entreprise. L'innovation à la SNCF ne se résume pas à l'innovation de

rupture, mais porte sur toute une gamme allant de l'amélioration continue (qualité, *lean management*,…) à l'innovation clients (innovation de service) que nous mentionnons pour mémoire. Dans cette galaxie, l'équipe Innovation & Prospective » que j'ai créée en 2011 et que je dirige depuis lors, a eu pour mission d'introduire l'innovation intensive dans le groupe SNCF et d'en gérer la montée en puissance. Une autre réponse possible à l'intérêt de la SNCF pour l'innovation intensive depuis 2009 est liée au développement concomitant à celle-ci du réseau interne des experts scientifiques et techniques (réseau Synapses) qui s'est positionné sur le créneau de l'innovation de rupture depuis sa création. Ce réseau d'experts comprend aujourd'hui environ 450 membres à rapporter aux 22 000 agents d'encadrement. La raison d'être de ce réseau transversal est de porter la régénération scientifique et technique du groupe SNCF dans une entreprise qui s'est, de tous temps, définie comme innovante. Le changement de nature de l'innovation, désormais intensive, oblige à réinterroger un modèle historique d'innovation-système centrée sur la technique pour développer un nouveau modèle d'innovation-système faisant appel à des objets et des partenariats inédits. Par exemple, parler de « navettes autonomes » sur emprises ferroviaires renvoie à une nouvelle vision du chemin de fer, voire de navettes routières, qui ne sont pas forcément des trains revisités, mais des objets hybrides empruntant au train classique et à d'autres modes de transport. En tout état de cause, l'innovation intensive est désormais bien implantée dans l'ensemble du groupe SNCF avec environ 90 démarches d'innovation réalisées entre 2011 et 2018.

Dans le point suivant, nous allons donner un aperçu des grands enjeux industriels été académiques esquissés dans le préambule ci-avant et que la présente thèse va explorer sous l'angle de l'institutionnalisation de l'innovation intensive.

INSTITUTIONNALISATION DE L'INNOVATION : QUESTIONS INDUSTRIELLES ET ACADEMIQUES

L'opérationnalité de l'organisation de l'innovation est une thématique particulièrement présente dans les débats scientifiques et industriels contemporains. Non pas qu'elle ne l'ait pas été dans les périodes précédentes, mais elle revêt une importance particulière dans un monde d'entreprises confrontées à l'irruption de l'innovation intensive. La question de l'institutionnalisation de l'innovation intensive va nous intéresser plus particulièrement et nous la définirons, pour le moment, comme l'inscription organisationnelle durable d'un nouveau modèle d'innovation par la définition de ses instruments, ses acteurs et sa gouvernance.

A UNE PROBLEMATIQUE INDUSTRIELLE STRATEGIQUE : COMMENT SYSTEMATISER LE PASSAGE DE MODES DE TRANSPORT INNOVANTS A LA MOBILITE INNOVANTE ?

Le monde de l'entreprise voit dans l'innovation de rupture une nécessité et un paradoxe. D'un côté, les exemples d'entreprises comme Kodak ou Nokia, qui n'ont pas su réagir à un changement majeur de marché, ont marqué les esprits. L'innovation de rupture une quasi-obligation résumée dans la formule « se disrupter soi-même pour ne pas être disrupté par d'autres ». Cependant, ces mêmes entreprises éprouvent des difficultés pour passer à l'acte tant elles ne savent pas comment aborder, concrètement, cette question de l'innovation contemporaine : **l'innovation de rupture est-elle différente de l'innovation classique ? Existe-t-il des méthodes pour l'appréhender et, si oui**

lesquelles ? Quel type d'organisation mettre en place : externalisation ou internalisation ? Quelle place pour l'interne de l'entreprise et, à ce titre, quels pourraient être les rôles respectifs des entités habituellement en charge de l'innovation (marketing, ingénieries, R&D) ? D'un autre côté, l'innovation de rupture se présente comme un paradoxe pour les entreprises qui se demandent s'il est possible d'organiser quelque chose qui relève de l'inattendu (Midler & al., 2012). Autrement dit, la question est-elle de **« faire » de l'innovation de rupture ou de s'y adapter ?**

Le monde de l'entreprise se saisit très progressivement de ces questions en développant des méthodes compatibles avec l'innovation intensive. Nous nous situerons dans cette perspective en montrant que l'innovation intensive suppose une managérialisation de l'innovation (Cognat, 2013) ou, en d'autres mots, l'innovation renvoie à une vision de l'action collective qui peut faire l'objet d'actions de gestion spécifiques, instrumentées et coordonnées. Ce point n'est pas nouveau (Le Masson & al., 2006), mais il revêt une importance particulière aujourd'hui où l'innovation est parée de qualités quasi magiques dans le discours de dirigeants d'entreprises cherchant, à tout prix, à être perçus, eux et leur entreprise, comme innovants. Cela a conduit à des excès manifestes dans des discours enflammés sur la nécessité d'innover sans forcément mettre en œuvre les moyens organisationnels d'y parvenir. Renforçant ainsi un sentiment général d' « innovation washing », fruit d'une mode managériale (Midler, 1986 ; Abrahamson, 1996;) qui s'épuisera probablement au profit de nouveaux clés en quelques mois. De plus, cette vulgate est souvent colportée par la profusion de firmes de consulting et de gourous en management dont les ouvrages donnent un vernis académique des expériences sorties de leur contexte, en mettant en scène des innovateurs héroïques, possédant des talents innés de créativité, au détriment d'une vision collective et structurée dont les résultats sont à construire dans la durée et à institutionnaliser dans des structures d'acteurs éclatées. Toutefois, elle donne aussi à voir le niveau de reconnaissance accordé à une thématique en la mettant sur l'agenda politique des entreprises.

Les entreprises de transports publics françaises, la SNCF et la RATP, se sont, elles-aussi, saisis de la question de l'innovation à l'échelle de leur histoire, de leur impact social et territorial, et des délais de développement de leurs offres. Elles l'ont fait sous l'angle de la concrétisation opérationnelle d'un changement de paradigme, «le passage du transport à la mobilité ». Sous son apparente simplicité, cette formule cache une problématique complexe pour des entreprises de transport qui, depuis longtemps, se sont définies comme innovantes par essence vu qu'elles sont nées dans le bouillonnement innovant du 19ème siècle. Ainsi, si l'innovation a toujours été présente à la SNCF et dans les Grandes Compagnies ferroviaires qui l'ont précédée, elle était principalement technique à la notable différence du TGV qui a autant d'abord été une innovation système avant d'être une innovation de service (1981). Face à une pression forte à l'innovation, la question de la définition même du transport et de la mobilité se pose. Ainsi, le transport peut être une fonction de production, une technique tandis que la mobilité peut être un autre mot pour parler de nouveaux » transports, voire une émotion liée au déplacement. Le titre du congrès de l'International Transportation Forum (2010) « *Unleashing innovation* » est significatif d'une nouvelle vision de l'innovation comme une stratégie d'entreprise à décliner dans des modalités de management appropriées. A travers ce propos, se dessinent une confrontation entre un monde industriel historique, marquée par la sur-production de normes et de référentiels qui l'aurait rendue rigide », et un « nouveau » monde industriel en émergence où l'innovation entrera dans les responsabilités à assumer par le management des entreprises de transport. Dans cette perspective, les modalités de

management auront à évoluer pour prendre en charge la reconstitution régulière de capacités d'innovation.

B UNE PROBLEMATIQUE ACADEMIQUE : COMMENT SYSTEMATISER L'INNOVATION DANS L'INCONNU ?

Il y a maintenant presque trente ans, plusieurs chercheurs ont détecté la durabilité du phénomène d'innovation intensive et l'impact à venir sur les organisations des ressources en charge de concevoir les offres des grands acteurs industriels dans le bruit de fond des changements socio-économiques des années 90 (Barney, 1991 ; Moore, 1991 ; Wheelwright et Clark, 1992 ; Hatchuel et Weil, 1992 ; Christensen, 1997). L'innovation intensive ne ressemble pas à ses devancières ou alors elle renvoie à des époques lointaines comme la fin du 19ème siècle qui a connu le passage d'un modèle industriel à un autre, du couple acier-vapeur à l'électricité, avec une période de transition longue 1880-1910. Désormais, l'hypothèse de l'innovation intensive est largement admise par le monde académique comme un trait caractéristique de l'époque contemporaine.

Au vu de la quantité et de la diversité des courants des sciences de gestion qui portent sur l'innovation, nous ne chercherons pas dans cette partie introductive à détailler le positionnement de nos travaux mais nous proposons de montrer en quoi les modèles scientifiques disponibles aujourd'hui ne permettent pas à une entreprise d'institutionnaliser l'innovation intensive. Ainsi, Wheelwright & Clark (1992) ont proposé le concept d'innovation intensive à l'origine dans le domaine du *product and process development* et non comme le ferment d'un nouveau courant théorique de plein exercice. Par la suite, cela les a conduit à commettre des travaux sur l'organisation et le management d'équipes de développement. Ils ont qualifié cette organisation *d'"heavyweight* » pour insister sur l'importance de structurer le processus de développement et sur le soutien de la hiérarchie dans des grandes entreprises où l'innovation intensive vient contredire le fonctionnement institué. Wheelwright et Clark ont élargi leur travaux en collaborant avec d'autres courants de recherche, notamment en matière de règles de conception et de modularité (Baldwin & Clark, 2000).

Le concept d'innovation intensive a connu un emballement médiatique qui est, probablement à la source d'une des expressions les plus connues en matière d'innovation : l'innovation disruptive, aussi dénommée innovation de rupture à la suite des travaux de Christensen (1997). Le succès de l'innovation disruptive » est, pour partie, dû à une conjoncture particulièrement favorable de rare résonance entre une recherche et des intérêts économiques et médiatiques qui a aussi assuré le succès des « cinq forces » de Porter dans les années 70 (Weeks, 2015).

L'exemple de Christensen est intéressant pour notre propos car il a mis en exergue l'importance de l'innovation disruptive à partir de technologies dont le potentiel de rupture se manifeste dans leur capacité à redéfinir un secteur économique. Christensen (1997) propose de distinguer entre ruptures par extension - conquérir un marché de masse avec un produit de niche- et ruptures par des produits-services inédits -ouvrir un nouveau marché. L'innovation de rupture pose des questions stratégiques redoutables qu'il a appelées le dilemme de l'innovateur (1997). Il entendait illustrer, ainsi, la difficulté pour une entreprise de remettre en cause son modèle d'affaire dominant au profit d'un modèle émergent. Selon Christensen et ses thuriféraires, l'explication serait à chercher du côté d'un choix stratégique biaisé par une comparaison des risques entre un modèle économique établi et une alternative jugée peu crédible car trop peu étayée. A l'appui de cette théorie, les exemples de Kodak et de Nokia sont souvent mis en avant. Kodak a déposé le bilan pour avoir confirmé le choix de poursuivre dans la voie de l'argentique et de ne pas se lancer dans la photographie numérique alors

qu'ils en possédaient la technique. De même, Nokia est passé à côté du smartphone pour avoir privilégié l'optimisation du modèle de conception du téléphone mobile alors partagé. A contrario, des entreprises naissantes seraient plus à même de saisir des opportunités dans la mesure où cela ne remet pas en cause un modèle économique établi. Le « dilemme de l'innovateur » opposerait, ainsi, des entreprises établies hésitant à bousculer leur stratégie, à d'autres plus récentes et, de ce fait, plus agiles et donc enclines à saisir des opportunités stratégiques. Cette réinterprétation contemporaine de la destruction créatrice schumpétérienne a rencontré un écho certain pour promouvoir une explication à des situations où des entreprises récentes ont pris la place d'autres entreprises qui auraient surestimé les risques stratégiques par rapport à leur modèle établi.

Après avoir été largement diffusée, cette position est désormais largement critiquée. D'un point de vue historique, la méthode et les choix d'exemples de Christensen justifient plus sa théorie qu'ils ne la prouvent, d'où le qualificatif par certains de « gospel of l'innovation » (Lepore, 2014). La sélection d'exemples de grandes entreprises à l'appui de la théorie grossirait le trait d'une rigidité stratégique qui ne se vérifierait pas (King & Baatartogtokh, 2015). Ainsi, des entreprises prétendument rigides trouveraient le moyen de revenir dans le jeu après une disruption, notamment en nouant des alliances avec les tenants de la rupture (Gans, 2016).

Christensen généraliserait trop une théorie de la disruption surtout valide pour des services substituables et nettement moins pour des projets techniques où l'inertie est plus forte et la concurrence plus faible en raison d'un ticket d'entrée trop onéreux pour les nouveaux venus. Dans cette approche de l'innovation, la conception semble cantonnée et subséquente à une logique de décision stratégique résultante à une analyse de risque entre des choix binaires : conservatisme par rigidité ou aventure par agilité. Le rapport de l'innovation au risque sera au cœur de notre réflexion. D'une part, selon l'antienne bien connue, le risque est inhérent à l'innovation, mais cela ne nous dit rien sur le risque sauf qu'il est présent. D'autre part, le risque peut être utile pour innover dans l'inconnu qui est la marque de fabrique de l'époque contemporaine.

Cependant, l'entreprise ne se résume pas à sa stratégie de décision pour réduire des risques concurrentiels ou industriels : ses cadres supérieurs acceptent régulièrement d'étudier des visions alternatives d'autant plus s'il s'agit d'une grande firme. Pour Kodak ou Nokia, privilégier l'argentique peut tout autant s'expliquer par un choix stratégique conservateur que par un manque d'intégration des alternatives étudiées par la R&D ou le marketing dans un modèle de gestion audible par les décideurs. Nous verrons que cela plaide pour une stratégie d'innovation *insitutionnalisée* qui permette d'évaluer des stratégies alternatives, donc de les concevoir a priori avant de décider.

Notre problématique de recherche, qui structurera l'ensemble de ce manuscrit est à la convergence de ces différents points de pilotage et de stratégie de l'innovation : **quel modèle d'institutionnalisation durable de l'innovation pour accompagner les transformations de l'entreprise contemporaine face à l'innovation intensive ?** Pour y répondre, nos travaux visent à montrer que les travaux ancrés dans la stratégie d'entreprise, à l'image de ceux de Christensen, ne fournissent pas les outils organisationnels pour rendre possible et rendre compte aux dirigeants de propositions d'évolutions de l'entreprise par l'innovation de rupture, et cela de façon systématique, collaborative et ambitieuse.

Notre point sera de soutenir que la grande entreprise peut résoudre le « dilemme de l'innovateur » de différentes manières sans pour autant jouer sur une logique d'agilité qui consiste à lutter avec

l'organisation en place en la contournant. Ainsi, l'endogénéïsation de l'innovation peut s'avérer une voie porteuse portée par un modèle de gestion ou d'exploration de différents modèles d'affaire en parallèle. Pour la R&D, cela signifie éviter le « pipeline » de l'innovation dont la logique de décision aboutit à des choix de plus en plus proches des objets pré-existants au nom d'une réduction du risque.

ORGANISATION DU DOCUMENT DE THESE

Le cœur de la thèse portera sur la modélisation d'un processus d'institutionnalisation de l'innovation intensive comme condition d'industrialisation efficace de nouvelles méthodes de conception visant l'innovation de rupture. L'industrialisation de la conception marquera d'autant plus l'entreprise qu'elle sera associée à la création d'une nouvelle fonction Métier, la fonction Innovation Intensive, qui contribue à transformer l'organisation qui l'héberge. L'institutionnalisation de l'innovation intensive ne saurait être complète sans la transformation conjointe des méthodes et de l'organisation, mais aussi de sa gouvernance. La problématique globale de la recherche sera donc centrée sur l'étude du processus d'endogénéïsation de nouvelles méthodes de conception et de ses conséquences en matière d'industrialisation, de métabolisation et de gouvernance de l'innovation intensive.

La Partie I posera le questionnement de recherche et présentera le parcours de recherche suivi. Il s'articulera autour de trois chapitres. Les deux premiers chapitres feront état des limites de la littérature pour comprendre comment une question opérationnelle dans une entreprise de transport interpelle les sciences de gestion. A l'analyse, le passage « du mode de transport innovant à la mobilité innovante » se présente comme un changement de paradigme qui remet potentiellement en cause les fondements même des objets du transport. Après avoir tenté de s'adapter en s'ouvrant aux questions de mobilité, les opérateurs de transport voient maintenant dans ce concept de mobilité un vecteur de rupture stratégique qui appelle à une réflexion approfondie sur des problématiques d'innovation de rupture. Dans cette perspective, le chapitre I s'intéressera au mouvement du *mobility turn* par lequel les sciences humaines et sociales, plus particulièrement la sociologie et la géographie, tentent d'expliquer le changement de paradigme en cours et ses conséquences. Toutefois, les tenants du *mobility turn* sont limités dans leur ambition théorique par l'absence d'une vision de l'innovation comme une question d'organisation des entreprises. Le chapitre II précisera le concept d'innovation intensive grâce à un élargissement de la focale aux modèles existants en sciences de gestion qui nous permettront d'aborder la question de son institutionnalisation, mais aussi de ses instruments. Le Chapitre III sera consacré à élaborer un questionnement de recherche sur l'institutionnalisation de l'innovation intensive à partir d'un parcours professionnel qui nous a permis de mettre en évidence des manques dans la littérature pour comprendre et opérer un double changement de paradigme (Transport et innovation isolée versus Mobilité et innovation intensive) dans une entreprise comme la SNCF.

Dans la Partie II, nous proposerons une modélisation du concept de Laboratoire/Réseau, une forme générique de méthode de conception à la laquelle appartient la méthode KCP (Le Masson & al., 2009). La caractérisation du Laboratoire/Réseau nous permettra de concevoir une gamme de dispositifs de conception destinés à industrialiser l'innovation intensive (Chapitre IV). Nous verrons ensuite comment amplifier la puissance générative de ces dispositifs de conception par un

management de projets d'exploration spécifique, mais aussi comment la maintenir par un réglage conceptif approprié lors de toutes les phases de conception innovante (Chapitre V).

La partie III reprendra le débat sur l'institutionnalisation de l'innovation intensive sous l'angle de la transformation organisationnelle qui l'accompagne. Après avoir identifié les grands défis managériaux auxquels devra répondre une organisation dédiée à l'innovation intensive (Chapitre VI). Nous proposerons un cahier des charges d'une fonction Innovation Intensive basée sur un écosystème « métabolique » d'acteurs organisés en communautés d'innovation (Chapitre VII).

La Partie IV ouvrira le débat sur la manière de rendre l'innovation intensive gouvernable dans l'entreprise. Nous commencerons par établir que le processus d'institutionnalisation de l'innovation intensive est progressif marqué par des phases tour à tour méthodologique, fonctionnelle, organisationnelle, stratégique et politique (Chapitre VIII). La régulation de cette trajectoire ouverte d'institutionnalisation nécessite la mise en place d'une gouvernance spécifique. Elle sera fondée sur la définition d'une mission étendue de l'entreprise déclinable dans la gouvernance quotidienne de l'entreprise (Chapitre IX). Cette nouvelle mission générique fondera une nouvelle vision d'un service public offensif sur la base d'une nouvelle modernité publique générative.

Enfin, la conclusion générale rappellera les résultats principaux de la thèse avant de souligner les limites de l'exercice, notamment les risques associés à l'expertise acquise dans un parcours longitudinal et ceux liés à l'hétérogénéité d'un cadre conceptuel qui vise à restituer une expérience globale de l'innovation intensive. Pour finir, nous tracerons quelques voies de recherche potentielles sur les méthodes de conception, sur la question de la gestion des compétences et des ressources humaines et sur le management des connaissances

Cette structure est résumée dans le tableau ci-après qui propose un synoptique global du manuscrit de thèse.

TABLEAU 1 : SYNOPTIQUE DE LA THESE

PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES

Laousse, D., & Hooge, S. (2016). Innovative urban temporalities: conceptive and generative temporal regimes. In Laudati, P. dir, HyperUrbain 5-Cities Temporalities, Editions Europia.

Laousse, D., & Hooge, S. (2018). Refaire société par la création de communautés d'innovation-Le cas des ateliers SpotLAB sur les nouvelles mobilités en régions. *Revue Française de Gestion*, *44*(272), 85-102.

Hooge, S. Klasing Chen, M. Laousse, D. (2018) Dynamics of innovative concepts in exploratory projects: managing consistency between originality, collaboration and strategy. *R&D Management*, Milan, June 30-july 4.

Damart, S.; David, A.; Klasing Chen, M.; Laousse, D. (2018) Turning managers into management designers: an experiment. *Proceedings of AIMS*, Montpellier, 2018.

Klasing Chen, M. ; Laousse, D. (2018) Intermediate tools for innovaiton- instrumenting firms applying the oriented creativity method KCP. 25th Innovation and Product Development Management Conference, June 10-13, 2018 Porto - Portugal

PUBLICATIONS PROFESSIONNELLES

De Almeida, D. ; Laousse, D. ; Teboul E. ; (2014) *Une démarche de conception innovante pour Transilien : le LAB Mass Transit*. Revue Générale des Chemins de fer, 2014, n° 237

Laousse, D. (2016) Conception collaborative face à des risques inconnus. In *VIIème Symposium « Veillissement des infrastructures complexes*, Institut de Recherche sur l'Electricité du Québec, Montréal-Varennes, 13-14 septembre 2016.

Laousse, D. (2017) Mobility Hotspots. Innovative design as Railway Regeneration Enabler. in Stream 3 – The Challenge for Rail- is there a Future for our Longest-Standing Mobility Format ? *The Future of Transportation World Conference*, Cologne, 2017, July 5-6.

Laousse, D. (2017) Du Knowledge Management au Concept-Knowledge Management. L'exemple de la SNCF. In *Atelier Management des connaissances : comment faire évoluer la structuration des savoirs ? Selon quelles normes ? Comment dynamiser la contribution des communautés, optimiser la gestion des contenus ?* Association Nationale pour la Valorisation de la Recherche en Entreprise (ANVIE), 2017.

Laousse, D., Klasing Chen, M. (2018) Digital mobilities to regenerate transport? Need for innovative engineering design. In 7th Transportation Research Arena, Proceedings, Vienna, 2018, April 16-19.

PARTIE I - UNE SITUATION DE CRISE MANAGERIALE : DE L'INNOVATION MODALE DANS LES TRANSPORTS A L'INNOVATION INTENSIVE POUR LA MOBILITE

De l'égalité, de la liberté, de la fraternité ! Voilà sérieusement ce que l'on trouve en germe dans une vile question de transport et d'abrègement des distances.
Constantin Pecqueur (in Des améliorations matérielles dans leurs rapports avec la liberté, 1843)

Le chemin de fer sera le transport du XXIème siècle, s'il parvient à survivre au XXème siècle
Louis Armand, directeur général de la SNCF (1949-1958)

L'irruption de la thématique de la mobilité au début des années 2000 a ceci d'intéressant qu'elle a obligé les entreprises de transport à se poser la question de la pertinence de leurs fondements stratégiques et opérationnels. En effet, la mobilité serait-elle une simple extension des transports à d'autres objets comme le suggèrent les « nouvelles mobilités » ou serait-elle la manifestation d'un phénomène inédit, au moins à l'époque contemporaine ? Nos travaux vont plutôt dans le sens d'une remise en cause de l'identité des transports.

Nous aborderons ce point en trois temps.

Tout d'abord, dans le chapitre I, nous verrons comment les transports tentent de comprendre le changement de paradigme « du transport à la mobilité » avec l'aide du concept de *mobility turn* forgé par les sciences humaines et sociales, notamment la sociologie et la géographie. Ensuite, nous partirons d'une généalogie des concepts de transport et de mobilité pour montrer que leurs couplages ont évolué au fil du temps et comment l'exploration de couplages pourrait faire apparaître des voies nouvelles.

Avec le chapitre II, nous verrons que les limites des courants théoriques précédents nécessiteront d'élargir la perspective à d'autres littératures, particulièrement les sciences de gestion. Ces dernières nous permettront d'introduire la question de l'organisation et de l'innovation. Nous postulerons par-là que le changement de paradigme en cours nécessite de mettre en place des capacités de conception inédites et un processus d'institutionnalisation de l'innovation intensive pour ce faire. Toutefois, les manques relevés dans diverses littérature sur l'institutionnalisation et le management de l'innovation, sur les instruments de gestion et sur les théories de la conception nous serviront à définir un questionnement de recherche sur l'institutionnalisation de l'innovation lié à notre expérience longitudinale de près de 15 ans : comment industrialiser l'innovation intensive ? Comment s'organiser face à l'innovation intensive ? Comment rendre l'innovation intensive gouvernable ?

Le Chapitre III précisera notre parcours professionnel et la stratégie de recherche envisagée pour répondre aux trois questions ci-dessus.

CHAPITRE I : LE *MOBILITY TURN*, UN CHANGEMENT DE PARADIGME ? UNE REVUE DE LITTERATURE

Le débat fondamental qui va structurer la présente dissertation doctorale porte sur le passage à la mobilité comme un changement de paradigme global qui va toucher toutes les composantes de la société et, au premier chef, les entreprises de transport public. Celles-ci sont au cœur de ce changement de paradigme sociétal dont la convergence avec d'autres transformations, notamment technique et économique, se traduit par une problématique d'organisation. Le fonctionnement usuel des entreprises de transport ne leur permet que difficilement d'affronter un phénomène inédit par son ampleur et, surtout, par les ruptures dont il est porteur. Le double changement de paradigme à l'œuvre, sociétal et organisationnel, exige des réponses, elle-mêmes inédites, qui sont un appel à l'innovation. Toutefois, la limpidité apparente du diagnostic ne soit pas faire oublier que le transport est une industrie avec un ticket d'entrée particulièrement lourd pour être en mesure de généraliser une nouvelle offre de produits-services de mobilité, si nécessaire soit-elle au regard du double changement de paradigme postulé. Cette situation est inédite pour les entreprises de transport en ce début de XXIème siècle, mais elle présente des points communs avec d'autres grandes crises des transports ferroviaires dans l'histoire, notamment lors de la création des grandes compagnies ferroviaires au XIXème siècle (1859) et de l'électrification du réseau ferroviaire (1923). Dans ces deux situations, le transport ferroviaire s'est ré-inventé sous pression de nouveaux enjeux de mobilité.

Notre hypothèse de travail a donc été que la crise actuelle, commencée dans les années 90 avec l'impossibilité de financer le système ferroviaire existant à l'identique, nécessite une profonde remise en cause des fondements même des entreprises de transport. L'innovation sera au cœur de cette mutation sociétale, technique et économique, mais sous une forme intensive qui accélère l'obsolescence des modes d'innover classiques que sont la R&D et le marketing.

A L'ORGANISATION SYSTEMATIQUE DU PASSAGE DU TRANSPORT A LA MOBILITE : LE *MOBILITY TURN* EN SCIENCES SOCIALES

Les transports se trouvent confrontés à un changement de paradigme, la mobilité, qui remet en cause les fondements du secteur des transports. Les sciences sociales, plus particulièrement la sociologie et la géographie, ont proposé la notion de *mobility turn* pour comprendre ce changement de paradigme. Toutefois, nous allons voir dans le paragraphe suivant que, si le *mobility turn* est un moyen de se régénérer pour les sciences sociales, il ne nous permet pas de penser les questions stratégiques et organisationnelles associées au changement de paradigme à l'œuvre dans le passage du transport à la mobilité.

Le point de départ du *mobility turn* a été la définition d'un « nouveau » paradigme de la mobilité né d'une tentative de refondation de la sociologie (Urry, 2000) puis de la géographie (Cresswell, 2005). Ces auteurs ont introduit la mobilité comme un nouveau concept structurant pour rompre avec la tendance des sciences sociales à raisonner sur des objets statiques (groupe, classe sociale, espace,…) : *The new mobilities paradigm has been concerned with tracing the relationships of*

different sorts of mobility and how they are entangled. Urry (2002) provides a useful way of systematising different sorts of mobilities. He invites us to think about the physical movement of objects; the virtual travel of digital communication; the corporeal movement of people and the imaginative travel of imagery and ideas (Bissell, 2017).

Divers travaux académiques ont creusé ce sillon en faisant du *mobility turn* une remise en cause des fondements des sciences sociales, notamment des questions de société (Urry, 2007; Büscher & Urry, 2009) : *[T]he mobilities paradigm is … transformative of social science, generating an alternative theoretical and methodological landscape. … this paradigm brings to the fore and enacts theories, methods and exemplars of research that so far have been mostly out of sight*. (Büscher & al., 2011). Toutefois, « l'innovation méthodologique en sciences sociales » associée au « nouveau paradigme des mobilités » fait aussi courir un risque de nouvelle réification, en l'occurence de la mobilité, considérée comme « l'objet » des sciences sociales alors que celles-ci n'en étudient qu'une partie, les individus mobiles-immobiles, négligeant en cela les objets de la mobilité (Merriman, 2014).

Malgré ses limites, le courant du *mobility turn* a largement participé à convaincre les décideurs du monde des transports que le changement de paradigme à l'œuvre nécessitait de « faire autrement ». Tous les développements sur les nouvelles mobilités - notamment le covoiturage, l'autopartage, les mobilités douces- ont trouvé là une justification théorique pour se développer. De nouvelles alliances se sont nouées au sein du secteur des transports- nouveaux produits-services de mobilité associant des acteurs historiques et du web ou en ouvrant de nouveaux partenariats avec d'autres secteurs, par exemple les *smartcities*).

Même modeste au-delà des effets de manche des discours sur le changement de paradigme, ce pas de côté par rapport à l'idéologie du *cost-killing* et de la qualité des années 90 a ouvert de nouvelles perspectives pour affronter une crise sociétale profonde qui met au jour un paradoxe entre stabilité des pratiques de transport et transformation des attentes par la mobilité.

Le succès du *mobility turn* ne se dément pas et commence à influencer, même modestement, les organisations à mesure que la mobilité d'équipes dispersées pose des questions d'organisation et de management (Costas, 2013).

En résumé, la crise du secteur des transports est une crise sociétale liée à la difficulté à trouver de concrétiser le changement de paradigme du transport à la mobilité.

B TRANSPORT ET MOBILITE : DES COUPLAGES THEORIQUES A REDECOUVRIR

1. Les mobilités émancipatrices : l'accroissement des capacités de mobilité à travers les âges

Dans l'Histoire, la mobilité a été un facteur, et un vecteur, d'émancipation de la Nature (nomadisme alimentaire), de la Tradition (sédentarisation ailleurs sur de nouvelles bases), des Distances (vitesse de transport), des Lieux (hyper-nomadisme), du Temps (ubiquité). A chacune de ces ruptures correspondaient de nouvelles valeurs et de nouveaux objets dont les couplages façonnaient l'autonomie individuelle et collective des individus mobiles. Aujourd'hui, où l'opposition entre mobile et immobile s'efface vu qu'il devient possible d'être à la fois mobile et immobile (Urry, 2005 ; Gay & al, 2011), que pourrait être la nouvelle frontière en matière d'émancipation mobilitaire ?

Tout d'abord, qu'est-ce-que l'émancipation ? Elle est généralement définie soit comme un processus juridique d'affranchissement d'une dépendance, soit, depuis les Lumières comme un processus politique de libération, individuelle et collective, d'un ensemble de tutelles et de normes. Ce concept a fait l'objet de nombreux travaux de philosophie dont ceux de Kant pour qui l'émancipation est « sortie (*Ausgang*) de l'homme de l'état de minorité dont il est lui-même responsable » (*Was ist Aukflärung*, 1784). L'émancipation a donc à voir avec les possibilités d'épanouissement de l'individu en société par la conquête d'une autonomie lui permettant de se déprendre des assujettissements qui pèsent sur lui et par la production d'une identité propre. Ce processus de subjectivation possède un écho politique au sens où l'expression d'une capacité s'incarne dans une prise de parole dans l'espace public.

Par la capacité à décider de ses déplacements et de leur signification, la mobilité serait donc un processus émancipatoire de l'ordre du développement individuel et collectif. Elle s'inscrit dans un processus séculaire d'émancipation d'individus qui conquièrent une autonomie de déplacement qui se traduira par l'invention de nouveaux objets et de nouvelles organisations (Flonneau & al. 2009). Cette conquête est éminemment politique et s'est souvent faite contre la volonté de pouvoirs locaux leur déniant ce droit au nom de la tradition et du contrôle des populations et de leurs déplacements (Flonneau & al, 2014). L'émancipation par la mobilité est aussi collective au sens où elle engendre des manières de faire qui se diffusent dans la société. Ainsi, les mobilités urbaines, au double sens d'urbanité (appartenance à la ville) et de civilité (codes sociaux) doublent la dimension émancipatrice d'une recherche d'autonomie individuelle et collective (Van Weddingen, 2004 ; Hatchuel, 2015). L'introduction de régulations collectives des pratiques et comportements de déplacements renforcera le processus d'émancipation par les mobilités en les rendant plus pérennes.

Ce processus d'autonomisation émancipatrice ouvre un autre débat sur la question des capabilités entendues comme *la possibilité effective qu'un individu a de choisir ses combinaisons de fonctionnement* (Sen, 1993). Transposé dans le domaine de la mobilité, la notion de capabilité se traduirait par la maîtrise de savoirs et outils fondamentaux, des manières d'être et de faire (Laousse, 2008b). L'émancipation porte ici sur la dynamique de capabilités permettant de suivre les évolutions du monde contemporain où « *les injonctions à la mobilité croissent, les normes d'usage des systèmes de transport se compliquent, mais les compétences individuelles ne suivent pas toujours* » (Orfeuil, 2004). La mobilité suppose donc de disposer de capabilités mobilitaires, Kauffmann (2002) parlerait de *motilité*, permettant d'être autonome dans ses déplacements physiques et virtuels et donc d'exercer ce que nous appellerons une intelligence de la mobilité. Cette intelligence de la mobilité, ou plutôt ces intelligences de la mobilité tant elles peuvent s'exercer différemment selon les personnes, les lieux et les moments recouvre une expertise de l'accès à la ville et à ses services, faite de maîtrise des dimensions physiques (se déplacer, sociales (échanger) et virtuelles (naviguer) du voyage (Laousse, 2008c).

L'autonomie individuelle et collective liée à l'émancipation mobilitaire sera, à la fois, habilitante- elle permet de faire, mais aussi contraignante- elle permet de faire d'une certaine manière. En reprenant l'analyse de Michel Foucault, cela signifierait que la mobilité est une forme de gouvernementalité, une forme de pouvoir, fondé sur des savoirs à maîtriser, qui s'exercent sur les personnes mobiles via l'usage de dispositifs sociaux (règles et étiquette) et techniques (procédures) (Bærenholdt, 2013 ; Manderscheid & al., 2015). Ces individus incorporent, sans en être pleinement conscients, une manière de produire leur propre mobilité qui les contraint tout en les habilitant. Rappelons que la

gouvernementalité invitait à repenser le politique et pas la mobilité, mais il nous semble que l'extension à la mobilité montre que celle-ci est aussi un dispositif de pouvoir hétérogène au sens de Foucault qui interroge sur la manière dont le pouvoir s'exerce et s'actualise continuellement (Manderscheid & al., 2015). Tout d'abord, considérer la « mobilité » et le « transport » sous l'angle du mouvement revient à le labelliser, ce qui revient pour Foucault à une technique de pouvoir pour le rendre connaissable et gouvernable (Manderscheid, ibid. ; Bissell, 2017). Ensuite, mobiliser le concept d'hétérotopie pour distinguer entre *mobilité unitope, qui inscrit les déplacements dans la sécurité du familier, qui déroule la routine du quotidien et mobilité hétérotope qui ouvre au danger mais aussi à l'aventure et à l'innovation. Tout vagabondage ouvre la possibilité de quitter son propre monde, d'atteindre une hétérotopie* (D. Christian, 2013).

La mobilité est une question que sa pluridisciplinarité en sciences sociales dessert dans la mesure où les définitions qui lui sont associées oscillent entre deux grands pôles lexicaux : le déplacement et l'individu. Cette oscillation prend sa source dans les racines latines du déplacement conçu comme mouvement et réduit à deux dimensions : *mobilitas* (mobilité, facilité à se mouvoir : inconstance, humeur changeante) et *transportare* (mouvement composé de *trans*, au-delà, et *portare*, porter). Toutes proportions gardées, *mobilitas* correspondrait actuellement à une dimension individualiste, au sens d'intériorisation psychologique quand *transportare* évoquerait le mouvement physique.

Cet héritage romain dont nous sommes dépositaires est une réinterprétation de la vision grecque du mouvement (nous dirions aujourd'hui la mobilité) comme une vision du monde, une cosmologie au sens d'Aristote. Aristote conçoit la vie comme mouvement en tant que rapport au monde et principe de distinction entre êtres vivants et divins. Le mouvement touche à la psychologie du mouvant au sein de laquelle le désir et l'intentionnalité jouent un rôle éminent. Pour Aristote, mouvement (*kinésis*, κινήσεις) et changement (*métabolé*, μεταβολή) sont intimement liés avec la notion de genèse (*génésis*, Υένεσις). Différents types de mouvement peuvent être distingués : déplacement ou mouvement local (aller d'un lieu à un autre), altération (accroissement-diminution), mouvement (quantité, devenir) et genèse (génération/corruption). Pour Aristote, comprendre le mouvement requiert d'en comprendre les causes : matérielle (matière, substrat), formelle (l'idée, la forme), motrice-efficiente (l'effecteur) et finale (l'état final). La mobilité serait ainsi porteuse des quatre changements décelés par Aristote : changement physique de lieu (se déplacer), changement biologique de formes (se transformer), changement psychologique (maturer), changement mental (apprendre). La mobilité ne serait pas un état (être mobile), mais un « mouvant » à la fois déplacement (*kinésis*) et transformation (*métabolé*) générative (*génésis*). La création est donc au cœur de la mobilité lors de mouvements physiques et oniriques qui transforment le voyageur. Ce dernier développe au fil des mouvements des capacités de métabolisation pour se transformer sans jamais le faire à l'identique. Le mouvement aristotélicien est d'une extraordinaire modernité pour comprendre les « mobilités » en tant que rapport au monde.

Dans les définitions contemporaines de la mobilité, une autre dimension a disparu, celle de l'organisation des interactions entre mobilité et transport, pourtant fondamentale. Par organisée, nous entendons des organisations collectives, principalement des entreprises et des associations, qui de tous temps se sont saisies des questions de mobilité pour inventer de nouveaux moyens de transport ou développer ceux existants. Les questions de mobilité ouvrent donc sur des questions d'organisation et d'entreprises qui vont les prendre en charge. La thématique de l'organisation reste

peu présente dans les sciences humaines et sociales hormis pour les sciences de gestion (Laousse & Hooge, 2016).

En résumé, l'ambivalence de l'émancipation mobilitaire, habilitante et contraignante, est au cœur des mutations contemporaines des usages, des moyens de transport et des acteurs qui transforment les relations entre mobilité et transport. Nous allons esquisser les contours de ces mutations dans le point suivant.

2. La triple mutation induite par la mobilité : quelle phénoménologie pour une rupture sociétale ?

Les interactions entre mobilité et transport sont de l'ordre de couplages entre usages sociétaux et moyens de transports qui ont toujours existé sous différentes formes (Schivelbusch, 1991 ; De Sapio, 2013). Chaque époque a inventé ses propres couplages qui ont insisté soit sur les véhicules, sur la constitution de réseaux, de lieux et plateformes de mobilité (Jones, 2014) avec en filigrane l'invention des acteurs industriels qui créaient et portaient ces couplages. La qualification d'industrielle signifie ici que l'apparition de nouveaux couplages mobilité-transport peut devenir une incitation à créer des modes d'organisation systématique que leur industrialisation va pérenniser. La racine latine du mot industrialisation est *industria* « activité, application », dérivé de *industrius* « actif, zélé » qui a donné la définition moderne de « savoir-faire, ingéniosité, esprit d'invention », « d'inventions de l'esprit en machines utiles, relativement aux arts et aux métiers » et « d'ensemble d'activités économiques »[4].

Le couplage mobilité-transport ferait donc à la fois référence à des usages sociétaux, des inventions de nouveaux moyens de les rencontrer et aux acteurs, voire aux organisations, pour les rendre effectifs. Pour prendre un exemple, les romains ont joué sur ces trois dimensions avec une véritable organisation industrielle, qui préfigure les « Ponts et Chaussées » modernes, pour construire un réseau de voies de communication militaires et administratives et les modes de transport pour tenir l'empire romain. Avant les romains, les sumériens auraient inventé la roue vers 5000 av. JC pour augmenter le commerce en transportant plus de marchandises. L'industrialisation du chemin de fer (1780-1820) relève aussi d'un tel processus fondé sur une triple transformation. Tout d'abord, une mutation des usages liée à l'envie de déplacer plus rapidement et massivement des biens et de personnes. Cette nouvelle activité donne du sens à des inventions pour parties existantes comme la machine à vapeur (Watt & Boulton, 1769) qui peut fournir une nouvelle énergie pour se mouvoir démultipliée par l'invention de la traction à vapeur par Trevithick d'abord sur route avec la *puffing devil* pour des passagers (1801) puis sur rail pour du fret minier dans les Cornouailles (1802-1804). Viendront ensuite, les premiers succès commerciaux avec la locomotive de fret à vapeur Salamanca de la *Middleton Railways* sur des rails à crémaillère (Murray & Blenkinshop, 1812), puis la ligne de chemin de fer Stockton-Darlington avec une locomotive construite par George Stephenson (1825). Les inventions ne s'arrêtent pas aux objets techniques du transport mais vont rapidement créer un univers inédit. Un nouvel écosystème socio-technique s'invente avec des objets ferroviaires (locomotives, voies, ouvrages d'art), des métiers (chef de gare, contrôleur, lampiste, signaleur, …) et une nouvelle société avec l'invention du voyage, du panorama, des services en gare (portage, vente

[4] http://www.cnrtl.fr/etymologie/industrie

de livres[5],…) (Schivelbusch, 1991 ; Caron, 1997 & 2010). Enfin, l'explosion du chemin de fer ne peut être pleinement comprise si les conséquences en matière d'organisation pour créer et gérer ce nouvel univers ne sont pas prises en compte, notamment avec les Grandes Compagnies ferroviaires qui ont mis en ordre cet écosystème, notamment les Frères Pereire à qui l'on doit la création du Quartier de St Lazare et de la ville de Deauville (Compagnie de l'Ouest) et des villes de Biarritz, Arcachon et Deauville (Compagnies du Midi) et ou la Compagnie Rothschild (Chemins de fer du Nord, PLM). On peut retrouver les traces d'une triple mutation similaire dans des formes de couplages mobilité-transport pour une SNCF héritière des Grandes Compagnies ferroviaires et pour une RATP héritière de compagnies d'autobus et de métro antérieures. Le perfectionnement technologique et organisationnel de ces couplages a été une constante tout au long de l'histoire de ces entreprises. Dans la lignée de la création du chemin de fer au 19ème siècle, et plus largement des autres modes de transport (tramway, métro, autobus), le 20ème siècle aura finalement été d'une grande stabilité industrielle. Le développement constant d'objets du transport s'est inscrit dans une logique d'innovation technique portée d'abord par la constitution d'une science ferroviaire, puis des transports jusque dans les années 70 (TGV). Les années 80 ont vu la fin d'un modèle de développement technique (le TGV) et la recherche de nouveaux leviers de croissance dans la fiabilisation du système ferroviaire et dans la relation au territoire. Désormais, ces entreprises sont confrontées à un double mouvement de transformation séculaire par la mobilité et d'innovation tous azimuts portés par de nouveaux acteurs inédits porteurs de couplages inattendus qui remettent en cause les couplages établis (Jones, 2014, Laousse & Hooge, 2016).

Pour comprendre ces mutations, le point précédent nous a montré que la mobilisation des *Transport Studies* et des *Mobility Studies* ne suffira pas. La difficulté principale rencontrée par ces courants théoriques est liée à leur définition de la mobilité qui n'est pas un phénomène physique, mais un concept médiatisant la relation à l'objet d'investigation. Ces disciplines fonctionnent selon des modèles que l'on peut qualifier de métaphysiques avec des concepts totalisant qui tiennent lieu de grille d'analyse (Hatchuel, 1999). Après le « groupe social », la « mobilité » joue le rôle de concept totalisant pour les sociologues quand la mobilité spatiale joue le même rôle pour les géographes après « l'espace géographique ». La polysémie des usages en sciences sociales de la notion de « mobilité » rajoute au flou conceptuel qui entoure ce terme tout en suscitant le constat par ces courants de recherche que des *mobile methods*, des méthodes d'investigation spécifiques, sont à construire (Büscher & Urry, 2009). À la suite de Urry (1991, 2005), les sociologues en font un concept englobant surtout destiné à redéfinir les fondements de cette discipline (société, classes, groupes, …) quand des géographes dans la lignée de Cresswell (2005) soulignent surtout son inscription spatiale. La figure ci-après illustre la profusion de visions de la mobilité qui font prévaloir une pertinence disciplinaire sur une appréhension du phénomène de la mobilité et des couplages mobilité-transport. Appliquées au couple mobilité-transport, ces visions proposent le prisme analytique qui caractérise leur discipline : le « fait » (sociologie, géographie, économie, sciences politiques), la « forme » (architecture, urbanisme, aménagement), « l'objet » (NTIC) et les « techniques ».

[5] La célèbre chaîne WHS Smith a pour origine une librairie créée dans la gare de Paddington (1848), bientôt imitée par Louis Hachette qui créée la « Bibliothèque des chemins de fer » en Gare de Lyon (1852).

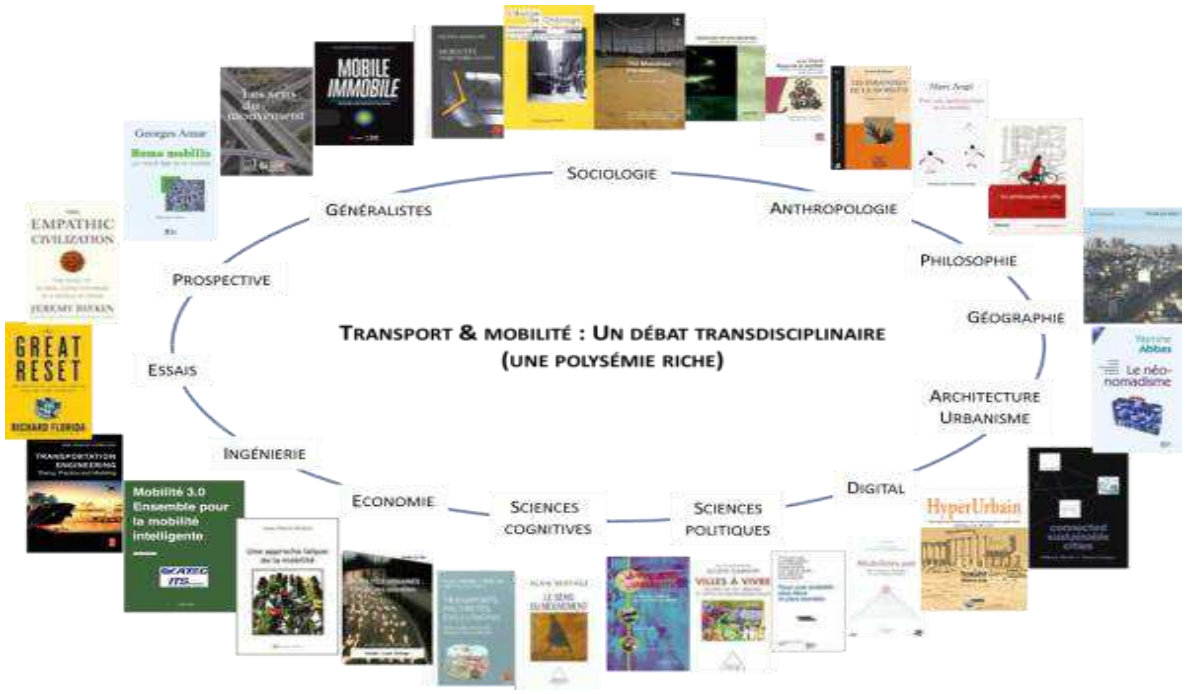


FIGURE 1 : LA POLYSEMIE DU CHAMP TRANSPORT - MOBILITE

Il est intéressant de noter que les chercheurs participent à des tentatives de réconcilier ces points de vue mais en dehors du champ académique. Notamment, en France, les créations successives de l'Institut pour la Ville en Mouvement (2002), de la Communauté Innovation Renault (2009) et du Forum Vies Mobiles créé par la SNCF (2011) par des entreprises (PSA, Renault et la SNCF) qui ont eu le souci d'introduire de la transdisciplinarité entre chercheurs hors du champ académique. Cependant, des frictions conceptuelles demeurent qui soulignent l'importance de la polysémie qui affecte les termes de « transport » et de « mobilité ». La notion de friction conceptuelle porte sur les conflits entre écoles de pensée sur la définition des tensions qui agitent un objet d'étude. Elle recouvre à la fois les débats au sein d'une discipline pour définir un nouvel objet et entre disciplines autour d'un même objet. Cela se traduit souvent par des approches dualistes où une vision en exclue une autre et vice-versa. Ainsi, de la tension entre fixité et mobilité est née la sociologie de la mobilité (Urry, 1990 ; Buscher & Urry, 2009) qui rompt avec les canons de la macro-discipline « sociologie », centrée sur les forces sociales, le groupe et le changement social, en introduisant la dimension du mouvement. De la même manière, la tension entre espaces et territorialité et lieux et liens en géographie nourrit les réflexions sur une nouvelle géographie des mobilités (Cresswell, 2005).

Dès lors, une régénération du concept de mobilité passera par la production d'une nouvelle phénoménologie permettant de comprendre les pratiques et les comportements relatifs aux mobilités. La mutation des usages sociétaux est d'abord portée par une nouvelle relation au temps et à l'espace. Le temps prend le pas sur l'espace au vu de l'intensification et de la diversification des activités quotidiennes (Bailly, 2002 ; Heurgon & Laousse, 2004). L'intensification des activités s'apparente à une recherche de « productivité » des temps personnels. La diversification traduit un accroissement du nombre d'activités dans un laps de temps donné auxquelles s'adonnent les individus, par exemple les sorties en semaine ou les activités péri-scolaires des enfants. Ce couple intensification-diversification se révèle ambivalent, aliénant par « l'accélération de tout » qu'il impose aux individus (Rosa, 2010 ; 2012) et « la vitesse qui réduit le monde à rien » (Virilio, 1977) et

émancipateur par l'individuation qu'il permet (Bidet & Macé, 2011). Ces mutations sociétales, évidentes aujourd'hui, se sont produites sur une génération depuis les années 80 par la remise en cause de processus séculaires de synchronisation des pratiques et des comportements individuels et collectifs, notamment le travail et la religion. Les mobilités deviennent « zigzagantes » ce qui une diversification des rythmes urbains et une transformation de l'organisation de la société (Bailly, 2002 ; Heurgon & Laousse, 2004 ; Laousse & Hooge, 2016). La polychronie de la vie quotidienne fait que les individus mobiles deviennent des *chrono-sapiens* qui apprennent à coordonner leurs temps de vie eux-mêmes (Laousse, 2004) ou dans l'invention de nouveaux collectifs territoriaux (Laousse & Hooge, 2016). Les tenants du néo-nomadisme (Abbas, 2011) soulignent que certains voient dans ces mutations sociétales une opportunité pour se réaliser dans une mobilité vécue comme un art de vivre quand d'autres voudraient sortir d'une mobilité insulaire subie (Allemand, 2006). Des cycles de synchronisation-désynchronisation individuelle et collective se succèdent, voire se superposent ou s'opposent, qui revisitent les tensions individuel/collectif, privé/public, société/entreprise, … qui ont structuré le vivre ensemble. En effet, la multi-appartenance à divers collectifs et la participation à diverses activités brouillent les frontières entre des catégories qui ont permis d'expliquer la société pré-mobilitaire enjoignant de construire un nouveau cadre conceptuel pour introduire la mobilité comme une dimension première des mutations urbaines (Le Goff & al., 1985, 1987) ou pour théoriser la société de la mobilité (Urry, 2000 ; Allemand & al., 2004).

Nous avons vu que les temporalités individuelles et collectives structurent les relations à l'espace, mais de quel espace s'agit-il ? De l'espace physique des déplacements ou de l'espace physico-virtuel des mobilités ? Des points singuliers que sont les lieux ? Nous prendrons comme point de départ l'idée « qu'habiter, c'est être mobile » ou comment concilier ancrage dans des lieux et appropriation du mouvement de/vers ces lieux (Buchot, 2012). La relation à l'espace décrit une capacité fondamentale de l'expérience humaine, la spatialité. Celle-ci se définit comme l'espace vécu, perçu et représenté à l'échelle de l'individu et dans lequel il se positionne. Ces positions organisent l'espace quotidien en « auréoles concentriques dans les sociétés sédentaires traditionnelles qui se diversifient en fonction des pratiques de mobilité des individus et de leur fréquentation des lieux qui constituent leur espace de vie » (Elisalde, 2017). La notion de « mobilité contextuelle » précise celle de spatialité en l'associant aux temporalités et aux sociabilités qui l'accompagnent. Le *contexte de la mobilité prend en compte le lieu, le temps et l'Homme, nous avons alors établi que la mobilité est une mobilité rassemblant les mobilités spatiales (aller d'un point* x *à un point* y*), les mobilités temporelles (aller d'un temps* t0 *à* t1*) et les mobilités sociétales (aller de soi* A *vers l'autre* B*)* (Buchot, 2012). Cette définition de la mobilité contextuelle rejoint nos propres réflexions sur la mobilité comme un opérateur cognitif qui engage l'individu dans sa relation au territoire, à ses temporalités propres et aux autres (Laousse, 2008a ; Laousse & Hooge, 2016). Des travaux récents ont montré que la spatialité doit aussi être appréciée à l'échelle du Monde (Lussault, 2013) avec l'apparition d'hyper-lieux singuliers (Lussault, 2017) : *aux « non-lieux » (Augé) s'opposent les « hyper-lieux » comme régime spatial dominant à l'heure de l'urbanisation généralisée des espaces. Dans la notion d'hyper-lieu, le préfixe « hyper » rappelle les lieux mettent en tension dialectique l'uniformisation et la localisation du monde au lieu de les opposer. Cela permet de révéler « l'invention perpétuelle et réciproque du lieu par le monde et du monde par les lieux qui est caractéristique de la mondialité contemporaine*. L'hyper-lieu n'est pas uniforme et peut se décliner en hyper-lieux ubiquitaires (aéroports, gares, centres commerciaux), en lieu-événements (concerts), en alter-lieux (lieux occupés par des opposants à un grand projet). Tous ces hyper-lieux ont en commun d'être ancrés dans un

territoire tout en ouvrant une fenêtre sur le monde. L'hyper-lieu se définit par cinq critères complémentaires : l'intensité des activités en un lieu, la connectivité avec d'autres lieux via les réseaux sociaux (hyper-spatialité), la relation à toutes les échelles spatiales en même temps en raison de leur *glocalité*, d'où la difficulté à leur donner une taille et des limites (hyper-scalarité), un lieu d'expériences partagées et, enfin, un lieu d'affinités, de familiarité. Les spatialités définissant des lieux-mouvements deviennent des lieux-liens (Amar, 1993). Ces lieux-mouvement constituent par ailleurs des lieux d'exposition à une altérité multiforme faite de multisensorialité et de serendipité et investis d'une dimension publique forte (Lévy, 2004). Ces lieux (publics)-mouvement sont soumis à une codification sociale, institutionnelle et légale des habitudes des usagers qui contraignent le déplacement de façon multiple. Plus largement, la mobilité peut devenir urbanisante au sens où elle est porteuse d'une vision de l'habiter qui peut conduire à développer une théorie positive de la ville et de sa résilience par ses mobilités (Glaeser, 2001). Cet héritage est fragile s'il n'est pas régulièrement réinventé via des innovations urbaines radicales tel le mouvement des *shrinking cities* débuté à Detroit suite à la Crise économique de 2008 qui a fait école dans des villes européennes comme Leipzig et Berlin (ibid.). Cette vision historique de la ville contrebalance des approches urbaphobes qui ont insisté depuis le 19ème siècle sur les nuisances et l'aliénation urbaines (Davies, 2006). Ce retour de la ville comme dimension positive de l'expérience humaine est lié à la croissance continue de l'urbanisation[6]. Toutefois, ce processus urbanisant n'est pas uniforme et s'accompagne d'une hiérarchisation des villes entre quelques Villes globales (Sassen, 2001) qui dominent des espaces géographiques de villes satellites. Ce nouvel processus d'urbanisation a été qualifié de *métapolisation* (Ascher, 2013) pour insister sur l'influence qu'exercent les villes globales sur d'autres centres urbains sans forcément avoir des liens physiques entre elles.

Une autre grande mutation contemporaine des usages est liée aux mobilités digitalisées. Le digital ou numérique n'est plus seulement de l'ordre de l'outil mais est devenu un *milieu technique* au sens de Simondon dans lequel baigne l'individu contemporain. La notion *d'everyware* (Greenfield, 2010) donne la mesure de la mutation digitale en cours qui permet d'accéder à toutes les informations stockées (*ware*) partout (*every*) avec un accent sur les réseaux sociaux qui font partie intégrante de « l'every ». Elle prolonge la distinction entre le *hardware* associé aux premiers ordinateurs et le *software* qui a ouvert la voie à la généralisation de l'usage grâce aux premiers logiciels. Rapporté par Colin et Verdier (2014), la formule de M. Andreessen (2011[7]) Pourquoi le logiciel dévore le monde souligne *que l'ère du* pure playing *est terminée ; désormais le logiciel va s'immiscer dans tous les secteurs de l'économie, s'hybrider avec le matériel et affecter les positions et les niveaux de marge de tous les acteurs en place*. Nous assistons à un changement de paradigme de l'économie de masse portée par le pétrole à l'économie numérique portée par la multitude qui redéfinit les manières d'entreprendre et de gouverner. Le monde de la mobilité est profondément affecté par une mutation globale qui rend les utilisateurs plus autonomes par l'accès à des applications de navigation leur donnant la possibilité de choisir leur manière d'être mobiles. Ce passage d'une mobilité structurée par les opérateurs de transport seuls détenteurs des informations de navigation à une

[6] Une donnée marquante : 86% de la croissance du PNB global monde est généré en 2016 dans les « villes » selon le McKinsey Global Institute (http://www.mckinsey.com/global-themes/urbanization/urban-world-meeting-the-demographic-challenge-in-cities)

[7] http://www.wsj.com/articles/SB10001424053111903480904576512250915629460

mobilité plus choisie a été rapide avec l'émergence d'applications web indépendantes des opérateurs de transport (Google Transit Trip Planner, 2005), puis celles de réseaux sociaux pour échanger des bons plans (Facebook, 2006) et ceci en mobilité grâce aux smartphones (Iphone, 2007).

La dernière grande mutation des usages sur laquelle nous allons insister est celle des relations aux autres et à soi.

En regard des mutations des usages sociétaux, une mutation des objets du transport s'opère. Cette transformation tente de s'affranchir de la recherche d'efficacité des modes de transport en vue de s'affranchir de la distance qui a longtemps guidé les évolutions des entreprises de transport. Cette filière n'est pas épuisée, mais elle ne suffit plus à répondre à des mutations sociétales majeures. La transformation sous-jacente porte sur les mutations des valeurs d'usage et d'échange. La valeur d'usage est appréciée pour son utilité sociale alors que la valeur d'échange l'est pour le troc qu'elle permet, en général fondé sur un prix. Aristote distinguait déjà entre l'usage naturel des choses (valeur d'usage) et usage non-naturel (valeur d'échange ou vente). Adam Smith dans son souci d'objectiver valeur d'usage et d'échange, soulignait, dans le paradoxe de l'eau et du diamant, que ces valeurs ne sont pas corrélées : l'eau a une très forte valeur d'usage, mais une faible valeur d'échange quand le diamant montre l'inverse. Sous-jacente à la mutation conjointe transport-mobilité, nous retrouvons la même transformation du rapport valeur d'usage-valeur d'échange. Les valeurs d'usage portées par les entreprises de transport représentent un compromis relatif à une époque. Ce compromis a toujours évolué et, même si les chantres du calcul économique tentent de faire entrer ces évolutions dans leurs modèles, il peut arriver qu'une mutation change complètement les questions posées et pas seulement les données du problème. Notre hypothèse est que nous entrés dans une phase de ce type où les modèles d'hier empêchent de voir le monde qui advient. Toutefois, les mutations des usages sociétaux expliquent, pour partie, la versatilité de la mobilité et la difficulté pour trouver le « bon » degré de variété et de diversité modale en matière de nouveaux modes de transport. En poussant le raisonnement, peut-être que la notion même de mode de transport est à revisiter pour introduire un principe de relativité modale- un mode de transport peut changer d'identité selon son usage- et un principe de transmodalité – un mode de transport peut être un hybride qui emprunte à d'autres modes (Amar, 2004). Il est évident que l'application de ces deux principes permettrait d'élargir de façon conséquente la gamme des modes de transport. Les mobilités digitalisées, quant à elles, appellent à explorer diverses voies pour régénérer des objets existants qui peinent à offrir l'équivalent de ce que les utilisateurs trouvent dans leur vie quotidienne. La digitalisation des divers modes de transport est, cependant, en cours laissant augurer l'émergence *d'Intelligent Transport Systems* plus aboutis qu'aujourd'hui. Cette mutation s'opère à des rythmes variables entre digitalisation de l'exploitation des systèmes de transport (exploitation adaptative), des mobiles (véhicules autonomes) et du service de mobilité (Mobility as a Service).

La vague de transformations qui secoue le monde du transport est irréversible et change la nature même de l'innovation : *we are in the midst of a [mobility] regime transition that is seeing the motor age becoming overshadowed by the digital age* (Lyons, 2014). Les mutations des objets du transport nécessitent de repenser les modèles économiques qui régissent les transports, notamment le modèle des externalités fondé sur une analyse coûts/avantages créé par P. Dupuit en 1844, au profit de modèles à progrès collectifs (Segrestin, 2008)

Les deux premières mutations, usages et objets, n'existeraient pas sans des acteurs et des organisations qui s'en saisissent. Ces derniers voient dans la mobilité une voie de développement économique importante que les opérateurs de transport ont à comprendre pour conserver leurs positions. Les stratégies de ces acteurs sont multiples. Ils peuvent considérer la mobilité comme stratégique au sens d'opérer un repositionnement en passant de fournisseurs des entreprises de transport à concurrents proposant de nouveaux produits. Ces nouveaux produits transforment la chaîne de valeur du transport et l'écosystème historique (opérateurs de transport) pour « accueillir » ces nouveaux-anciens acteurs. Par exemple Eiffage se positionne en tant que concepteur de systèmes urbains durables avec la création d'un laboratoire de prospective urbaine qui propose des produits-mobilité. D'autres acteurs issus de l'internet se positionnent sur les questions de mobilité en important des solutions de désintermédiation numérique dans le monde des transport (Blablacar, Uber, Google).

En résumé, les concepts de mobilité et de transport se sont transformés à travers les âges sous l'impulsion d'acteurs qui y voient une opportunité. Cependant, nous avons aussi montré que, malgré une tentative de changement de paradigme avec le *mobility turn*, les sciences sociales peinent à proposer une grille d'analyse pour comprendre la triple mutation des usages, des objets et des acteurs en cours que nous avons qualifiée de changement de paradigme opérationnel. Le point suivant va nous servir à introduire une nouvelle question dans le débat transport-mobilité, l'innovation intensive.

C DE L'INNOVATION MODALE DANS LES TRANSPORTS A L'INNOVATION INTENSIVE POUR LA MOBILITE, LES ENTREPRISES DE TRANSPORT DANS L'INNOVATION INTENSIVE EN TRIPLE INCONNU (PRODUITS-MARCHES-ACTEURS)

Nous avons vu dans la partie précédente que la problématique du passage du transport à la mobilité relève d'un changement de paradigme opérationnel et organisationnel face auquel la littérature en sciences sociales n'apporte que des bribes de grille d'analyse. Nous allons dans le point qui suit poursuivre notre investigation en intégrant la question de l'innovation intensive qui est au cœur du changement de paradigme opérationnel.

1. L'innovation intensive : un processus auto-renforçant

Le changement de nature de l'innovation est apparu évident dans les années 90 avec la nécessité de développer des capacités de développement pour être compétitif. Cela a abouti à « révolutionner le développement de produits » selon le titre de l'ouvrage de Wheelwright & Clark (1992). Ces auteurs ont initié un courant de travaux académiques sur la nature « globale, intense et dynamique » de l'innovation désormais réputée intensive et répétée (Le Masson & al., 2010).

L'intensité de l'innovation s'apprécie désormais en termes de globalisation de la compétition, d'exigence de niveaux de performance toujours plus élevés tout en étant de plus en plus « easy-to-use » et de mutations technologiques (Wheelwright & Clark, 1992). La diversité croissante des technologies disponibles se manifeste par des connaissances « plus larges » (plus de domaines concernés) et « plus profondes » (plus de potentiel de transformation). Les mutations associées à l'innovation intensive augmentent la variété des objets possibles et provoquent des restructurations

inopinées potentiellement de tous les secteurs industriels, comme l'a montré l'iPhone[8]. Ce type d'innovation peut devenir disruptive si un processus d'auto-renforcement s'installe lié à l'acquisition d'une position concurrentielle par l'entreprise par la répétition organisée de l'innovation. La pression à l'intensification de l'innovation augmente sous l'effet de mécanismes d'accélération sociétale (digitalisation) et technique (IA et bio-industrie) qui raccourcissent les cycles de vie des produits et services.

L'innovation intensive marque ainsi une différence fondamentale avec l'innovation extensive qui prévalait jusqu'à présent. L'innovation intensive concentrera des capacités à innover par opposition à l'innovation extensive qui pense la rupture comme la mobilisation de moyens toujours plus conséquents. Le passage à l'innovation intensive part du constat que l'innovation extensive garantit seulement de dégager les meilleures solutions sur un objet connu et non de créer de nouveaux objets. Historiquement, l'innovation que nous avons qualifiée d'extensive a été portée d'abord par la R&D et les Bureaux d'Etudes dès le 19ème siècle (Le Masson & Weil, 2010), puis par le marketing (Simmonds, 1986). Plus que de trouver des nouvelles idées par exploration tous azimuts de domaines connus, le défi est désormais de développer des capacités à produire régulièrement des concepts innovants. L'intensité de l'innovation pour une entreprise se juge à sa capacité à produire des concepts qui engendreront d'autres concepts autant qu'à leur industrialisation. La répétition de l'innovation distingue là-aussi modèle extensif et intensif, ce dernier visant autant à innover qu'à régénérer constamment les capacités d'innovation pour prolonger le *momentum* d'innovation sur un objet donné ou en ouvrant de nouveaux espaces d'innovation.

La littérature académique s'est intéressée à la question de la nature de l'innovation depuis longtemps. Elle a commencé par distinguer entre innovation incrémentale et innovation radicale. L'innovation incrémentale est de l'ordre de l'amélioration des produits et services existants -*to do what we do better*- quand l'innovation radicale consiste à faire autrement -*to do something differently* (Dewar & Dutton, 1986 ; Tidd & Bessant, 2013). D'autres chercheurs ont proposé de se placer du point du vue du marché pour distinguer souligner l'existence d'innovation disruptive s'opposant à des modèles d'innovation durables, par exemple entre *sustaining and disruptive technologies* (Christensen, 1997). Les *sustaining technologies* améliorent la performance des produits de manière incrémentale ou radicale, alors que les *disruptive technologies* changent le marché en changeant la valeur pour le client en offrant *cheaper, simpler, smaller, and, frequently, more convenient to use alternatives* mêlant *disruptive technological and business model innovations* (Christensen, ibid.). Toutefois, ces typologies sont, à notre sens, trop axées sur les résultats de l'innovation et le constat d'une inéluctable progression vers toujours plus d'innovation avec souvent mention de facteurs accélérateurs. Certes, l'influence de la digitalisation de la société portée par les effets de la loi de Moore sur le doublement de la puissance de « puces » tous les dix-huit mois peut donner l'impression que l'accélération des processus de développement de nouveaux produits et de capacités d'apprentissage est linéaire. Les acteurs du monde des semi-conducteurs définissent

[88] Des analystes technologiques du CATO Institute ont montré qu'en 2009, soit 3 ans après sa sortie en 2007, l'Iphone avait « disrupté » au moins 26 secteurs économiques avec la profusion d'Apps accessibles dans l'AppStore, notamment la musique avec Itunes, la messagerie avec Mail et Contacts, la lecture avec IBooks et I Tunes U, …)

l'innovation incrémentale comme « more Moore », l'innovation radicale comme « more than Moore » et l'innovation disruptive comme « beyond Moore ». Au-delà des formules, nous voyons bien qu'il s'agit d'approche différentes entre accumulation progressive, recherches d'alternatives à des questions connues et ouverture à de nouveaux horizons inconnus. Sur ce dernier point, l'innovation disruptive repose sur une logique d'intensité et d'inattendu qui peut instaurer un processus d'intensification auto-renforçant (Hatchuel, 2017[9]).

Le concept d'innovation intensive souligne qu'un nouveau régime d'innovation monte en puissance depuis les années 90. Il est lié à diverses ruptures. Tout d'abord, la mondialisation de l'innovation liée à celle des échanges. Elle se traduit par l'apparition de nouveaux acteurs inédits, notamment dans le monde ferroviaire où l'Asie (Japon dans la Grande Vitesse, Hong-Kong dans l'urbain et la Chine sur tous les fronts) et les USA (Hyperloop). Ces acteurs jouent sur tous les types d'innovation- incrémentale, radicale et disruptive- dans une logique de combinaison d'innovation extensive et intensive. Le cas d'Hyperloop apporte un élément de plus en ce qu'il ré-ouvre l'imaginaire des transports à la manière du TGV à son époque. Ensuite, les enjeux sociaux (pauvreté, migrations, …) et planétaires (environnement et énergie) suscitent un foisonnement d'innovations. Ou encore, et nous retrouvons là des éléments qui structurent le couple mobilité-transport (cf Titre I), le bouleversement des fondements anthropologiques des sociétés lié à l'accès facilité à l'information et à l'éducation, les évolutions de la vie quotidienne, les nouvelles relations au corps et à la santé. Toutes ces dimensions de l'expérience humaine forment un appel à l'innovation, particulièrement intensive. Enfin, des entreprises de plus en plus nombreuses fondent leur stratégie de développement sur des révisions et ruptures fréquentes de l'identité de leurs objets. La réduction des temps de cycle d'innovation intensive ne doit pas occulter le fait que l'intensité tient d'abord dans le degré de rupture associé aux objets du monde contemporain. Dans cette veine, l'exemple Apple est bien documenté d'une entreprise qui a su faire du lancement annuel d'une nouvelle génération d'appareils un événement mondial et un critère de jugement de la performance globale d'une entreprise qui a fait de l'innovation intensive son mantra. La célèbre phrase de Steve Jobs « ceci est une révolution » symbolise bien cette volonté de se positionner systématiquement comme un, voire l'entreprise incarnant l'innovation disruptive. Pour ce faire, Apple a su mettre en place une politique interne d'innovation intensive fondée sur une R&D puissante et sur des circuits courts de décision. L'exemple, plus récent, de Tesla montre comment l'intensité de l'innovation peut devenir un argument de stratégie industrielle couplant innovation technologique et marketing pour créer *ex nihilo* un nouveau constructeur automobile à vocation mondiale. L'avenir nous dira si Tesla aura été un feu de paille ou une nouvelle manière d'innover en grand, mais il est difficile de nier que la « Tesla » réactive une logique statutaire pour les personnes qui la possèdent tout en étant un objet qui suscite le débat sur ses capacités techniques. D'une part, Tesla est un symbole d'innovation technologique avec une motorisation électrique à base de milliers de batteries lithium-ion issues des télécoms et gérées par un *software* de contrôle-commande inédit qui a obligé les constructeurs automobiles traditionnels à s'adapter à cette nouvelle donne. Avec une voiture conçue par des acteurs du web, l'identité du véhicule s'en trouve profondément affectée. La voiture devient peu ou

[9] Les paragraphes sur l'innovation intensive et auto-renforçante qui suivent s'inspirent d'une présentation d'A. Hatchuel lors de la Journée industrielle de la Chaire Théorie et Méthodes de la Conception Innovante (15 juin 2017, Mines ParisTech).

prou un objet télécom[10] (un smartphone mobile) dont le système d'exploitation peut être régulièrement mis à jour à distance. D'autre part, Tesla a développé un modèle marketing et commercial, inédit pour le monde automobile, où les futurs acheteurs pré-réservent un véhicule moyennant versement d'arrhes. Enfin, la promesse d'innovation Tesla se fait aussi sur un couplage entre la qualité visuelle de l'objet lui-même et ses performances routières valorisant pour les futurs possesseurs.

Avec Apple et de Tesla, nous voyons apparaître la nature auto-renforçante de l'innovation intensive où une innovation peut constituer une base pour poursuivre l'innovation sur le même produit (lignée de produits), le même type de produit (gamme de produits), voire à des innovations connexes d'émerger (gammes de services). Des écosystèmes d'objets naissent dans cette perspective dont Apple (Ipod/Iphone/Ipad, AppleWatch, HomeKit, HomePod, Apple TV) et Tesla (véhicules, stations de recharge photovoltaïques, batteries Powerwall, tuiles solaires et bientôt l'interconnexion électrique locale avec le concept de Vehicles2Grid2Home) sont encore des exemples parmi d'autres (Google et Alphabet, Amazon,…).

Cet auto-renforcement par extension d'écosystèmes d'objets diffère des grappes d'innovation inter-entreprises qui ont marqué la montée en puissance du chemin de fer dans la mesure où ce sont des entreprises globales qui entendent maîtriser seules l'ensemble d'un écosystème (Apple et Tesla toujours). L'exemple historique le plus proche de l'innovation intensive contemporaine serait la stratégie d'innovation de T.A. Edison qui a créé la General Electric au 19ème siècle comme une machine à produire des innovations souvent reliées entre elles.

Cette économie de l'innovation intensive se distingue de l'économie classique de l'innovation. Cette dernière postulait que l'accès aux connaissances était la clé de l'innovation tant celles-ci étaient considérées comme une ressource infinie, mais les travaux sur la rationalité limitée de HA Simon ont montré qu'il n'en était rien. L'économie de l'innovation intensive, quant à elle, met l'accent sur une autre ressource, les concepts, potentiellement infinie mais pas toujours accessible sans méthode de conception adaptée (Le Masson & al., 2014 ; 2017) qui fait que nous entrons « dans une économie de conception innovante (…) marquée par un modèle à connaissances et concepts limités » (Le Masson & al., 2014 ; 2017).

2. l'innovation intensive dans les transports publics : la mobilité innovante

La fécondité du croisement des problématiques opérationnelles et d'innovation est fortement liée à l'apparition d'un inconnu spécifique, les acteurs. En effet, l'innovation est plus souvent abordée par son contenu, le produit, ou par son industrialisation, le marché, que par celle des acteurs ou alors par le biais des parties prenantes (Freeman, 1984). Les parties prenantes ne sont qu'un aspect du problème de l'innovation intensive dans la mesure où l'inconnu qui la caractérise touche aussi les parties prenantes qui sont à considérer comme un inconnu en soi. En innovation intensive, les

[10] Cette idée de transposer le modèle du web dans le monde physique n'est pas nouvelle. En 2009, selon Business Week, Google a réfléchi à l'après-crise financière de 2008 en envisageant d'acheter une General Motors en difficulté pour intégrer un écran Google dans des voitures transformées en *click-enablers* et vendues à prix réduit si l'acheteur souscrivait à un abonnement média.

acteurs vont au-delà des parties prenantes connues et représentent un troisième inconnu (avec les inconnus produits et marchés) à structurer. Cela nous conduira à proposer un modèle à trois inconnus, spécifique de l'innovation intensive. Nous le nommerons modèle P-M-A (Produit-Marché-Acteurs) où chaque terme symbolise un inconnu à traiter pour innover.

Les entreprises en réseau, telles que la SNCF, sont pratiquement toujours confrontées à ce troisième inconnu : des acteurs inconnus, principalement externes, à repérer ou qui peuvent se manifester de manière inopinée. L'inconnu réside ici dans le fait que ces acteurs s'ignorent en tant qu'innovateurs potentiels ne faisant pas naturellement du cercle des parties prenantes connues du processus d'innovation. Par exemple, dans un projet territorial, la diversité potentielle des acteurs associés à des collectifs locaux peut redéfinir le projet en fonction des acteurs qui vont se mobiliser (parties prenantes, clients et utilisateurs, mais aussi concepteurs inédits), des objets (produits/services) et des marchés. Ainsi, une démarche d'innovation intensive territorialisée visera à associer à des acteurs connus (parties prenantes) d'autres acteurs inconnus, et parfois inattendus, des *unobvious others* (Piller & al. 2010). La figure ci-après montre comment le modèle P-M-A permet d'élargir le système d'acteurs en reliant l'écosystème des acteurs connus (entreprise et parties prenantes) à celui des acteurs inconnus. La différence avec les modèles classiques d'innovation territoriale tient dans le fait de constituer un écosystème des acteurs autour d'un inconnu commun dans le cadre de l'innovation intensive. L'écosystème des acteurs devient une dimension clé de l'innovation intensive et, plus seulement, une association de parties prenantes plus ou moins motivées.

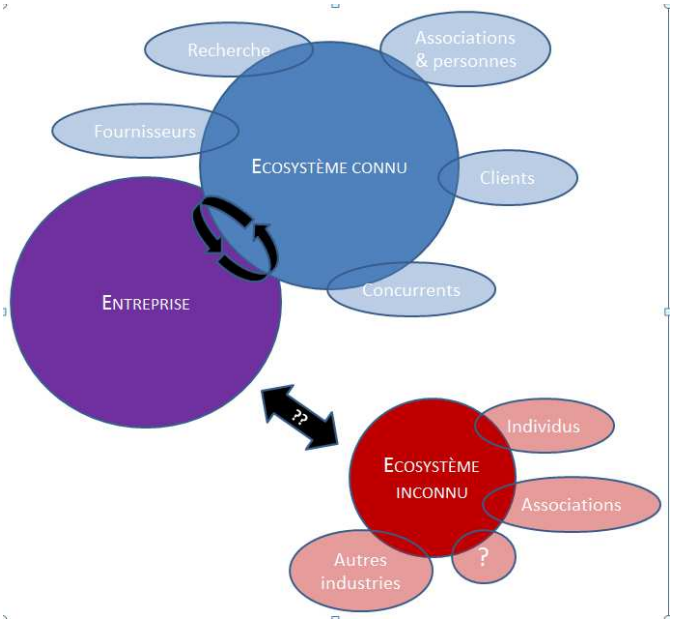


FIGURE 2 : ECOSYSTEMES D'INNOVATION

Dans cette perspective, l'inconnu commun liée à l'écosystème des acteurs va jouer un rôle fédérateur. Les participants potentiels deviendront des acteurs en s'engageant dans la définition collective d'un écosystème de conception et de l'inconnu commun qu'ils entendent explorer. Cette approche n'est pas que de pure forme, elle part du principe que devenir acteur d'un processus d'innovation intensive conduit à définir son rôle d'acteur, voire à le redéfinir pour des parties prenantes qui y voient l'opportunité de renégocier le rôle qui leur a été assigné. Un critère de performance d'un écosystème d'innovation intensive pourrait ainsi être la constitution d'un groupe de conception où les concepteurs se définissent par leur rôle de concepteurs plus que par leur

identité de partie prenante. En effet, une partie prenante importe dans une démarche de conception quelque chose d'extérieur quand un concepteur va accepter d'élaborer collectivement une version originale dans le cadre de l'atelier de conception.

La figure ci-après résume ce cheminement innovant qui conduit à prendre du recul par rapport à un objet connu et un marché connu (P-M) pour introduire un troisième inconnu, les acteurs (A). Cela va permettre aux acteurs connus de renégocier leur identité et aux acteurs inédits de s'intégrer dans le processus de conception. Les extensions à de nouveaux acteurs vont nourrir les réflexions sur les transformations possibles de l'objet en intégrant les visions de clients et d'utilisateurs (externe) et celles des innovateurs et d'autres acteurs connexes (internes). La deuxième partie de la figure montre que ce raisonnement approfondi sur l'objet élargit la focale du produit vers la participation d'acteurs autres que les concepteurs, notamment les parties prenantes de la conception ou au-delà des clients, les utilisateurs potentiels. Ainsi, l'exemple des « vols long courrier » (1ère ligne) montre que la conception de ce produit-service intègre la relation à la ville (nuisances) en passant par celles du constructeur de l'avion (Airbus) et du régulateur (DGAC). De la même manière, pour le cas Hyperloop (2ème ligne), une double relation à des acteurs locaux est à considérer entre des acteurs locaux sur le territoire desquels passera l'infrastructure dans le cadre d'une relation avec une Autorité Organisatrice des Transports et d'autres acteurs locaux pour des partenariats éventuels (économiques) et des usagers ou des opérateurs. La figure 4 illustre l'intérêt d'élargir le cercle des acteurs de l'innovation pour se donner les moyens d'innover de manière intensive.

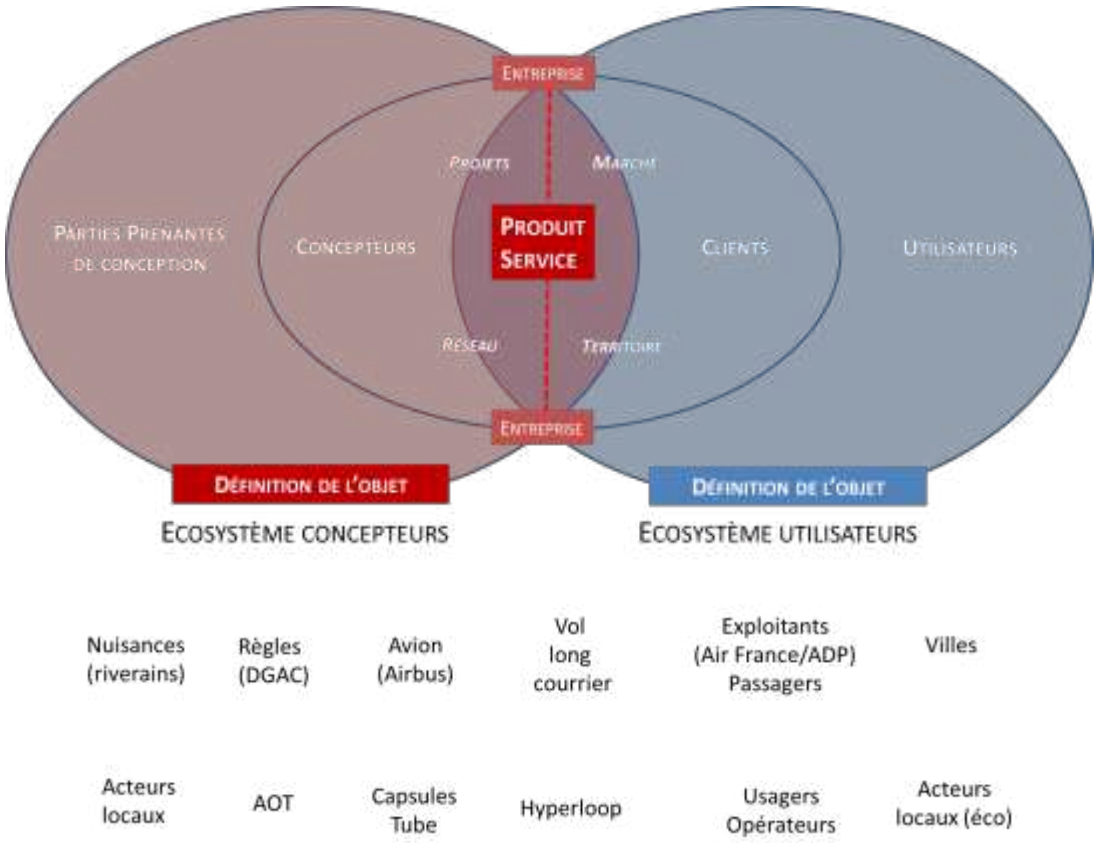


FIGURE 3 : CHEMINEMENT CONCEPTIF

Nous pouvons maintenant spécifier un peu plus la grille P-M-A au regard du passage du transport à la mobilité ou, plus précisément, de modes de transport innovants à la mobilité innovante (voir figure ci-après). La colonne de gauche « Transport » indique comment l'innovation en matière de modes de transport est, le plus souvent, un modèle d'innovation en simple inconnu qui consiste à trouver de nouveaux marchés (M) pour des produits existants (P) avec le même réseau d'acteurs (A). Le porte-à-porte en est un exemple qui réunit dans une même chaîne modale des produits existants pour investir le marché du transport global par de l'innovation incrémentale. La deuxième colonne, « Mobilité », illustre un cas d'innovation en double inconnu à propos de la notion de mobilité autonome où les mêmes acteurs (A) peuvent innover en produit (P) sur de nouveaux marchés (M). La carte Imagin'R pour les jeunes et les étudiants relève de ce cas de figure d'une innovation radicale. Enfin, la troisième colonne, « Mobilité innovante », montre un cas d'innovation en triple inconnu où les produits (P), les marchés (M) et les acteurs (A) peuvent être remis en cause dans une perspective d'innovation intensive. L'exemple de la mobilité émancipatrice insiste sur la double dimension du sociét@l, à savoir une vision globale de mobilités digitalisées.

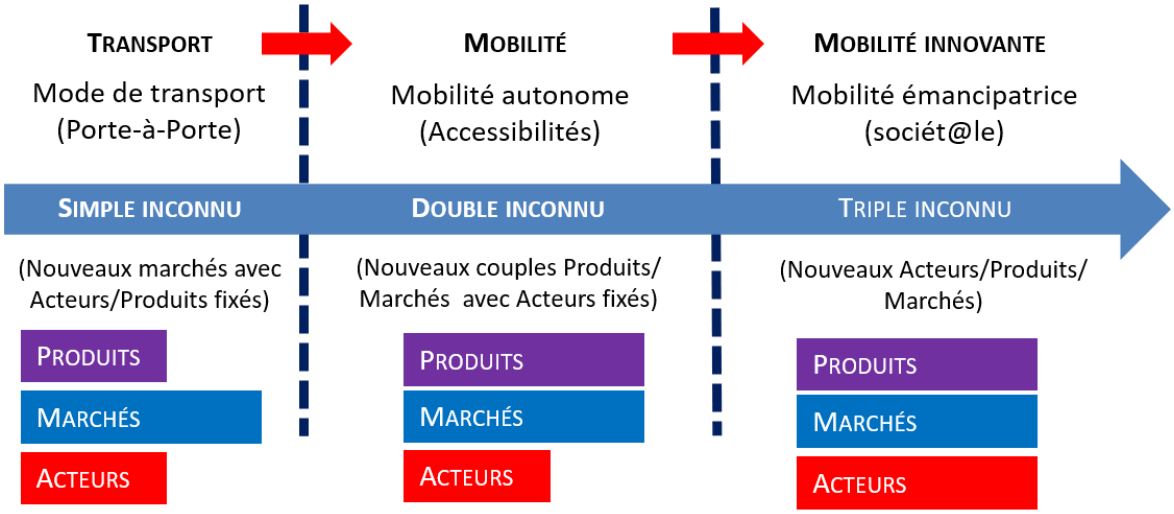


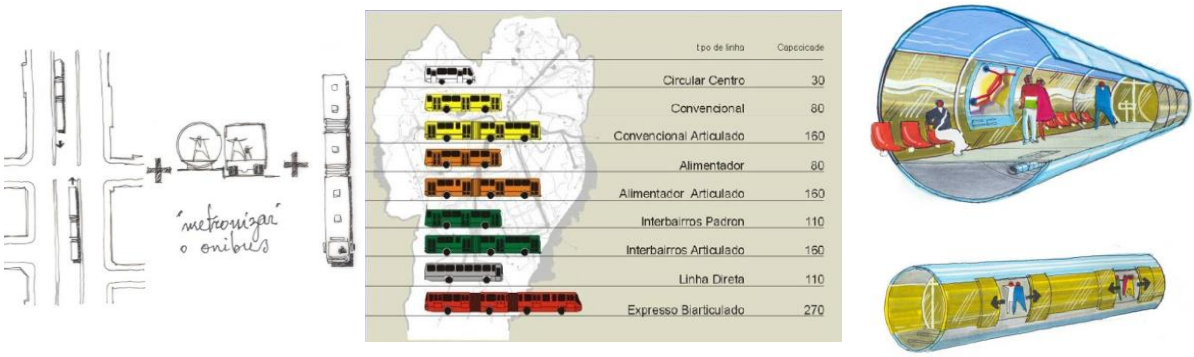
FIGURE 4 : GRILLE D'ANALYSE P-M-A (PRODUITS-MARCHES- ACTEURS) EN TRIPLE INCONNU

La grille d'analyse P-M-A permet de revisiter *ex-post* une situation d'innovation intensive à la RATP sur le cas du Rapid Bus Transit (BRT), ceci en 2003. Le BRT est devenu une norme internationale de fait pour les transports de surface au début des années 2000 qui impose des critères suffisamment différents du bus standard pour constituer une menace concurrentielle pour la RATP sans que celle-ci ait anticipé ce mouvement. En résumé, le raisonnement en simple inconnu de la RATP fondé sur la recherche de nouveaux Marchés pour le bus standard (Produit) avec les mêmes partenaires industriels (Acteurs) ne lui permettait pas de voir une situation d'innovation intensive qui jouait sur les trois dimensions P, M et A.

La notion de BRT a été initiée suite à une réinterprétation d'un système Bus en rupture né à Curitiba (Brésil) en 1980. L'impossibilité de financer un système ferré (métro ou tramway), pourtant pertinent pour une ville-champignon[11], a poussé le maire de cette ville, Jaime Lerner à inventer un mode de transport qui n'existait pas, le métro de surface (*metronizar e onibus*) (voir figure de gauche ci-après)

[11] En 1973, la ville de Curitiba a connu une croissance urbaine accélérée liée à son nouveau statut de capitale de l'Etat brésilien du Paranà.

en opérant une synthèse conceptuelle visant à intégrer les fonctionnalités du métro dans le Bus classique afin de le transformer en un système de transport particulièrement puissant. Le système curitibanais est, depuis lors, devenu un transport multimodal à 9 niveaux avec uniquement du bus (voir figure centrale ci-après) par différence avec une multimodalité traditionnelle qui associe en les juxtaposant divers modes (bus, tramway, métro, train). Ensuite, pour amplifier la capacité d'emport, les véhicules ont, eux aussi, été transformés pour devenir bi-articulés contre des autobus classiques mono-articulés. Cependant, le point qui a le plus marqué le monde des transports est la station-tube (voir figure de droite ci-après). D'un point de vue transport, il s'agit d'un arrêt de bus en forme de tube fermé aux extrémités avec des fonctionnalités de station de métro (validation-achat de tickets à l'extérieur du bus pour accélérer les transbordements). D'un point de vue urbain, la station-tube offre de nouvelles aménités avec, par exemple, une station centrale ouverte 24/7 où se trouvent des guichets de services publics (*Rua de las 24 horas*) ainsi que dans les stations terminus. La station-tube participe à la régénération esthétique de l'espace urbain à tel point qu'elle est exposée au MoMA (Museum of Modern Arts) de New York, au même titre que les entrées de métro Guimard (Paris).



Surface subway- métro de surface | Réseau multimodal sur pneu | Station-tube

FIGURE 5 : LES PRINCIPES DE CONCEPTION DU RESEAU DE TRANSPORT DE CURITIBA (J. LERNER, 2009)

Le système bus de Curitiba a ensuite fait école en Amérique du sud, notamment à Bogotà (Transmilenio) puis ailleurs (Chili, Mexique, USA,…). En 2003, la RATP a tenté de rattraper son retard en lançant une démarche d'innovation intensive sur le modèle P-M-A en acceptant l'idée que le bus standard (P) sur des marchés connus (M) avec les acteurs classiques du mode Bus (A) n'était pas le seul possible (P') et que cela ouvrait des marchés spécifiques (M') tout en associant des acteurs inédits (A'). La figure ci-après donne un aperçu de ces travaux qui ont débouché sur le Produit BRT french touch (P') par hybridation de différents produits, Bus (P1), Métro (P2) et Tramway (P3)

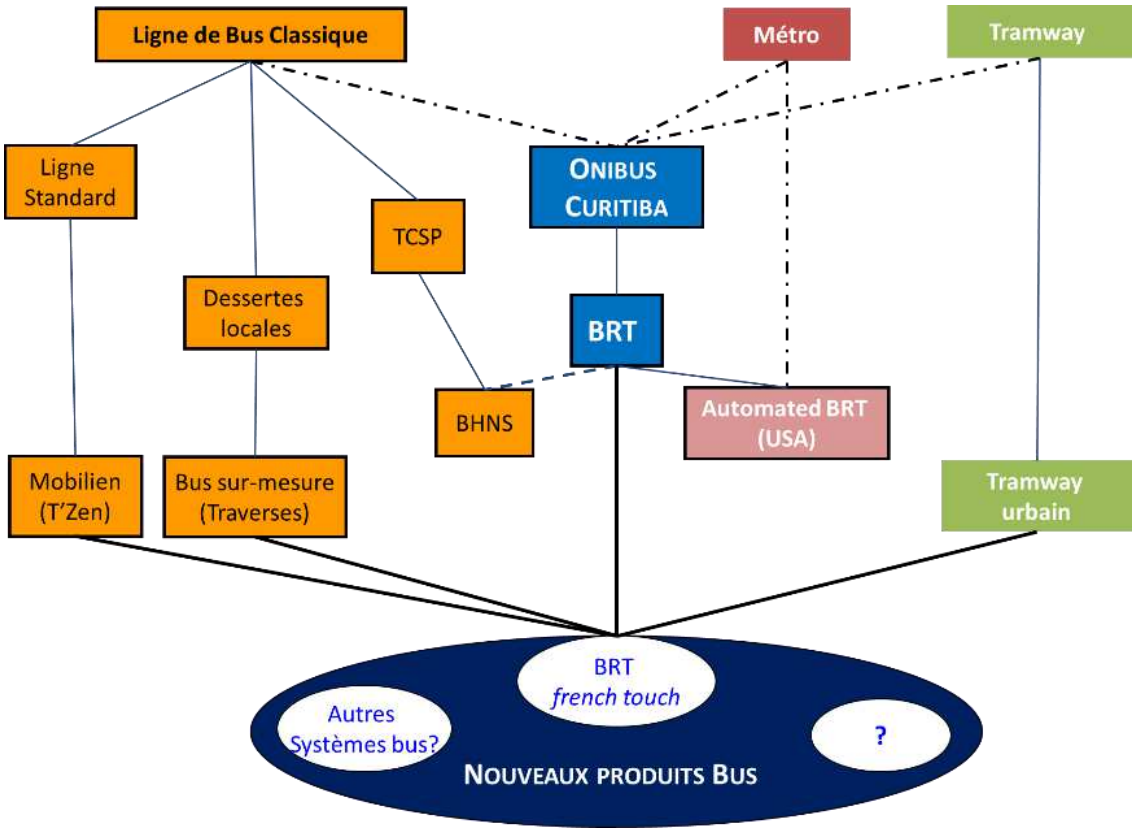


FIGURE 6 : GENEALOGIE D'UNE GAMME DE PRODUITS BRT FRENCH TOUCH

La démarche d'innovation intensive BRT french touch a structuré un programme d'innovation sur 8 ans dont nous avons reconstitué la logique *a posteriori*. Le délai de 8 ans s'explique par la digestion d'une rupture conceptuelle d'une ampleur inédite depuis la création du Bus. Cela a, ainsi, engendré un délai important d'environ 3 ans pour que des maquettes (station interactive, Centenaire du Bus, 2006) et des prototypes (station EBSF, Gare de Lyon, 2012) naissent.

En résumé, le chapitre I nous a permis de tester la capacité des sciences sociales à saisir les spécificités d'un changement de paradigme opérationnel, le passage du transport à la mobilité. Notre tentative n'a pas été concluante dans la mesure où les développements théoriques autour du *mobility turn* s'est révélé un changement de paradigme intra-disciplinaire pour une partie des sciences sociales (sociologie, géographie, urbanisme, économie). En d'autres termes, le *mobility turn* n'a pas de pensée sur l'innovation intensive qui, pourtant, transforme les couplages transport-mobilité existants. Nous avons proposé la grille d'analyse P-M-A (Produit-Marché-Acteur) pour comprendre comment l'innovation intensive est sous-jacente au passage de modes de transport innovants à la mobilité innovante.

Cela pose des questions d'organisation auxquelles nous allons nous intéresser maintenant en mobilisant divers courants de la littérature en sciences de gestion pour mieux comprendre les effets de l'innovation intensive. Le chapitre suivant y sera consacré.

CHAPITRE II : INNOVATION ET INSTITUTIONNALISATION : REVUE DE LITTERATURE ET QUESTIONNEMENT DE RECHERCHE

Notre pratique quotidienne de l'innovation depuis 2003 nous a confrontés à une énigme que la présente thèse tente de résoudre, à savoir comment institutionnaliser l'innovation intensive ? Depuis Wheelwright & Clark (1992), nous savons que l'innovation intensive n'est pas de l'innovation renforcée. La remise en cause de l'identité même des objets qu'elle produit est au cœur d'une problématique contemporaine de relation à l'inconnu. La résolution de notre énigme appelle ainsi des questions complémentaires sur la nature du processus d'institutionnalisation de l'innovation intensive, ses outils, ses acteurs et sa gouvernance.

Il sera aussi utile de garder en mémoire que notre volonté de travailler sur l'institutionnalisation de l'innovation intensive recèle un paradoxe : comment institutionnaliser quelque chose qui relève de l'inconnu ? Nous avancerons dans la suite du document quelques éléments pour lever ce paradoxe, notamment l'idée de structuration répétée de l'inconnu, mais n'anticipons pas trop sur la suite. De plus, s'il peut sembler, de prime abord, paradoxal de considérer comme institutionnalisable l'innovation intensive, des entreprises de plus en plus nombreuses la considèrent comme stratégique au vu de la remise en cause continue de l'identité des objets qu'elles conçoivent, fabriquent et vendent.

A ce stade, nous procéderons à une revue de littérature pour voir comment les cadres théoriques existants pourraient nous aider à résoudre notre énigme. Pour commencer cette revue de littérature, précisons, qu'à notre connaissance, la littérature ne traite pas spécifiquement de l'institutionnalisation de l'innovation intensive bien que celle-ci soit un des traits marquants de la période contemporaine (Wheelwright & Clark, ibid.). Nous verrons que divers courants de la littérature nous donneront des indices partiels vu qu'ils s'intéressent à des parties du phénomène que nous tentons de qualifier après l'avoir identifié dans notre pratique. Nous emprunterons donc, entre autres, aux travaux sur les phénomènes institutionnels, sur l'institutionnalisation de l'innovation, sur l'innovation, sur le management de l'innovation, sur l'innovation intensive, sur la conception, mais aussi sur la gouvernance de l'innovation. De manière surprenante, la majorité des recherches sur l'institutionnalisation de l'innovation restent centrées sur le processus d'institutionnalisation sans vraiment entrer dans la nature de l'innovation étudiée, ni dans son contenu, ceci à la notable exception des travaux de Pettigrew (1985).

Le fait est que notre questionnement, comment institutionnaliser l'innovation intensive, n'est pas, ou pas encore, un objet de la littérature académique, au moins à notre connaissance. Nous n'avons donc pas cherché à être exhaustifs sur l'ensemble des travaux de recherche qui auraient pu nourrir notre démarche, mais plutôt à identifier des points de repère théoriques pour nous aider à mieux comprendre la situation opérationnelle dans laquelle nous nous trouvions. Nous tenterons donc de cerner ce qui reste pertinent, et ce qui reste à développer pour proposer une nouvelle modélisation du processus d'institutionnalisation de l'innovation intensive.

Cela nous conduite à commencer par positionner les grandes approches théoriques qui balisent le courant de l'institutionnalisme, du néo-institutionnalisme ainsi que de la gouvernance de l'innovation. Ensuite, la deuxième section verra notre investigation porter sur l'instrumentation de gestion associée à l'innovation qui pourrait soutenir une institutionnalisation de l'innovation intensive. Enfin, la troisième section s'intéressera, d'abord, au processus de management de l'innovation avant d'élargir la focale pour intégrer des travaux en théories de la conception. Enfin, dans la quatrième et dernière section, nous verrons comment la confrontation entre les limites entrevues dans la littérature et notre parcours professionnel nous conduit à élaborer trois questions de recherche spécifiques. En résumé, nous verrons que la littérature nous donne un cadre conceptuel partiel qui, de plus, ne nous fournit pas de description des modalités d'institutionnalisation de l'innovation intensive.

A L'INSTITUTIONNALISATION DE L'INNOVATION INTENSIVE : LEGITIMATION ET GOUVERNEMENTALITE

Nous subdiviserons cette section en deux grands points. Le premier portera sur ce que nous regrouperons sous le vocable d'institutionnalisme, classique et néo-institutionnalisme. Ces approches nous ont fourni un cadre théorique sur les routines, les acteurs et les normes qui se trouvent au fondement des processus d'institutionnalisation. Toutefois, la littérature institutionnaliste reste probablement trop marquée par les questions de structures et d'isomorphisme institutionnel (DiMaggio & Powell, 1997), voire de dépendance de sentier institutionnel (David P., 1994) pour s'intéresser aux questions de gouvernance de l'innovation, à plus forte raison intensive. La gouvernance, ou plutôt la logique de légitimation (Weber, 1922) et de gouvernementalité (Foucault, 2004a), clora la section sur les questions de légitimation et de gouvernance.

1. Institutionnalisme et néo-institutionnalisme : les dynamiques des routines, acteurs et normes des processus d'institutionnalisation

Dans la Cité Antique (1864), Fustel de Coulanges avance que la religion a joué le rôle de principe instituant du monde social : *cette (…) religion, après avoir élargi et étendu la famille, a formé une association plus grande, la cité, et a régné en elle comme dans la famille. D'elle sont venues toutes les institutions comme tout le droit privé des anciens*. Toutefois, dans le temps, la mémoire des croyances qui fondent les institutions se perd laissant celle-ci continuer sur son erre. Quelques années plus tard, Durkheim (1901) a repris le "système de Fustel" pour nourrir sa réflexion sur la sociologie comme une étude des institutions : *On peut, sans dénaturer le sens de cette expression, appeler institution toutes les croyances et tous les modes de conduite institués par la collectivité; la sociologie peut alors être définie comme la science des institutions, de leur genèse et de leur fonctionnement*. Autrement dit, il s'agit toujours de « manières d'agir » qui ont peu à peu « creusé leur lit », se sont consolidées en « manière d'être » et finissent par opposer une « résistance » aux actions individuelles (Héran, 1987). Depuis Durkheim, la sociologie institutionnelle a longuement développé cette ligne d'argumentation avec des approches écologiques des institutions (Hughes, 1936), structuro-fonctionnalistes (Parsons, 1951). L'institution serait un « groupement social légitimé » autour d'un « agir commun », par une cristallisation et une sédimentation de pratiques dans la durée (Douglas, 1986). En parallèle, une école de l'économie institutionnelle s'est constituée autour de la figure fondatrice de Veblen en ce qui concerne l'économie évolutionniste (1898), mais aussi de

l'institution vue comme une action collective (Commons, 1931) ou en encore de la théorie des coûts de transaction (Williamson, 1979). L'argument central de l'économie institutionnelle est que l'utilité des institutions est d'être des instruments efficaces à des problèmes bien identifiés. Pour les besoins de notre propos sur l'institutionnalisation de l'innovation intensive, et même si l'innovation n'a pas été une thématique consacrée pour les institutionnalistes, nous retiendrons de l'institutionnalisme que les institutions structurent l'action quotidienne. Cependant, cet élan structuraliste conduira les tenants de l'institutionnalisme sociologique et économique à sous-estimer la manière dont les individus peuvent avoir un effet sur les institutions.

Par comparaison, en théorie des organisations, l'entreprise a été considérée comme une forme d'institution qui suit un processus d'institutionnalisation (Broom and Selznick, 1955 ; Selznick, 1957). Selznick (1957), définit l'organisation comme *the emergence of orderly, stable, socially integrating patterns out of unstable, loosely organized, or narrowly technical activities*. Toujours selon le même auteur, *to institutionalize' is to infuse with value beyond the technical requirements of the task at hand*. Dans les années 60, Berger & Luckmann (1967) ont vu dans l'institutionnalisation un processus de création de la réalité lié à une production humaine qui se déroule en trois phases : externalisation (action sur l'environnement), objectivation (interprétation) et internalisation (création de structures sociales de prise en considération) (Scott, 1987). Les années 70 ont vu une évolution de la théorie des organisations avec une *institutional theory [that] highlights cultural influences on decision making and formal structures. It holds that organizations, and the individuals who populate them, are suspended in a web of values, norms, rules, beliefs, and taken-for-granted assumptions,that are at least partially of their own making. These cultural elements define the way the world is and should be* (Barley & Tolbert, 1997). Les structures organisationnelles formelles seraient donc le produit de réflexions sur des règles institutionnelles rationalisées qui fonctionnent comme des mythes fondateurs (Meyer & Rowan, 1977).

En résumé, l'institution est le plus souvent définie par trois grandes dimensions : un ensemble de règles formelles et informelles, des mécanismes de contrôle et de renforcement et des systèmes de signification qui définissent un contexte d'exercice pour agir et interagir (Nelson & Winter, 1982).

Les grands mots clés de l'étude des institutions présents dans ces définitions- routines, acteurs et normes- permettent de définir et identifier une de l'institution et d'évaluer sa maturité.

D'autres auteurs vont dans le même sens en soutenant que l'étude des institutions porte sur l'analyse des comportements régis par des normes (Holm, 1995) et explique comment l'environnement institutionnel canalise les pratiques sociales (Hoffman, 1999). Les institutions seraient *des systèmes de règles ou de programmes socialement construits, se reproduisant par le biais de routines* (Jepperson, 1991). L'organisation peut donc être décrite par le processus de routinisation qui lui permet de se structurer pour s'installer dans la durée, sachant que le changement organisationnel dépendra de l'évolution des routines organisationnelles qui en résultent (Nelson & Winter, 1982). Les routines organisationnelles concourent à stabiliser une structure organisationnelle et le sens de l'action qu'elle aura à mener. Cette stabilisation définit ce qui est légitime, et *a contrario* illégitime, dans les actions de la structure considérée.

Le contexte institutionnel qui résulte de pratiques sociales routinisées canalise toute action en instaurant une trajectoire d'institutionnalisation créatrice d'un effet de dépendance de sentier

institutionnel, ou *institutional path dependency,* qui résume sa pensée dans une formule imagée *history matters (*David P., 1994) ou comment *le passé structure le présent et contraint le futur* (Kimberly & Bouchikhi, 1995). La définition de la dépendance de sentier souligne que l'évolution d'une organisation *is path-dependent in the usual sense that directions for future development are foreclosed or inhibited by directions taken in past development (Nooteboom, 1997).* Deux grands types de mécanismes caractérisent la dépendance au sentier, à savoir des séquences d'auto-renforcement (*self-reinforcing sequences*) marquées par la reproduction de caractéristiques institutionnelles qui apportent des bénéfices et des séquences de réaction (*reactive sequences*) durant laquelle s'opèrent des réactions à des événements précédents (Mahoney, 2000). Toutefois, les critiques de la dépendance de sentier ont noté la propension des institutionnalistes qui l'utilisent à survaloriser une vision déterministe de l'évolution institutionnelle selon une trajectoire plutôt linéaire. Pour pallier cette critique, la notion de « dépendance relative de sentier » a été forgée pour préciser que l'existence d'un sentier dominant n'implique pas la disparition de sentiers alternatifs, même s'il les occulte largement. D'une certaine manière, tous les sentiers co-existent et la dominance d'un sentier est régulièrement remise en cause. La dépendance au sentier est souvent suffisamment forte pour que, même si l'innovation est jugée vitale, il sera toujours difficile de faire dévier une structure de son sentier institutionnel (Kanter, 1983).

La crise institutionnelle pourrait s'interpréter comme une divergence par rapport au sentier institutionnel, irréductible en l'état. L'importance donnée aux crises institutionnelles est caractéristique du courant institutionnaliste qui s'intéresse particulièrement aux questions de lutte institutionnelle dans une perspective politique (Morgan, 1989). Il n'en demeure pas moins que derrière les crises et les luttes, l'évolution institutionnelle est inhérente à la notion même d'institution (Dacin & al., 2002), mais toujours selon une trajectoire compatible avec la trajectoire institutionnelle établie. Ainsi, *il est dans la nature de toute action sociale de pouvoir susciter des conflits ; ceux-ci portent, par définition, sur la légitimité des actions considérées* (Laufer, 2012). Des divergences potentielles peuvent prendre la forme de crises institutionnelles et organisationnelles, les deux se répondant. Les réponses organisationnelles face à une crise institutionnelle peuvent se révéler insuffisantes en raison d'une trajectoire d'innovation bridée par une trop forte dépendance de sentier institutionnel. Qu'elle soit réelle ou redoutée, la crise, ou plutôt le sentiment de crise, est une situation quasi-récurrente dans toute organisation. La crise est, souvent, le symptôme d'une situation de contestation de la dépendance à un sentier institutionnel donné. Elle introduit une situation paroxystique qui met au jour des clivages qui travaillaient souterrainement l'organisation. La crise possède ainsi une dimension instituante qui inscrit sur l'agenda de l'organisation une question qui préexistait sans préjuger des réponses à y apporter. L'étude des institutions existantes a, à notre sens, conduit le courant institutionnaliste à une forme d'impasse structuraliste où l'effet de structure prime sur le processus continu d'institutionnalisation et de ré-institutionnalisation.

Là où l'école classique des institutions portait toute son attention sur la dimension formelle, visible, l'école néo-institutionnaliste se concentre sur des processus moins visibles comme les processus de routinisation préalable à l'établissement des routines et normes, ainsi qu'à la dynamique des acteurs. Cette école analyse le changement organisationnel et politique en intégrant une approche des processus sociaux et des dispositifs institutionnels afin de rompre avec des visions fonctionnalistes des institutions et rationalistes des acteurs qui les transforment en abstractions désincarnées. La définition qui en découle souligne que *les institutions sont assurément le résultat de l'activité*

humaine, elles ne sont pas nécessairement le produit d'un objectif conscient quand, pour les institutionnalistes [classiques], *les institutions sont le produit de desseins humains, le résultat d'actions finalisées menées par des individus orientés de façon instrumentale* (DiMaggio & Powell, 1997). Les néo-institutionnalistes proposent une définition plus large de l'institution qui va *de la poignée de main au mariage en passant par les services de planification stratégique* (ibid). Ils ont aussi mis en évidence des processus de diffusion de normes organisationnelles *via* ce qu'ils ont nommé des pressions mimétiques qui expliqueraient les isomorphismes ou ressemblances entre structures organisationnelles d'entreprises différentes (ibid.). Le concept d'isomorphisme institutionnel a, là encore, marqué le travail des néo-institutionnalistes les amenant à privilégier une vision de la gouvernance comme le reflet d'un processus d'institutionnalisation par initiation, diffusion et coercition qui les empêchent de voir la part de création liée à l'innovation à gouverner. De plus, les choix individuels seraient des choix socio-cognitifs qui dépendent des cadres historiques et culturels dans lesquels ils s'insèrent (DiMaggio & al., ibid.). Bien qu'ils s'en défendent, le recours à une théorie de l'agence, ou théorie de l'action pratique (DiMaggio & Powell, 1997) plutôt qu'à une théorie de l'action collective (Hatchuel, 2001) les conduit à insister surtout sur le rôle prééminent d'acteurs individuels, les entrepreneurs institutionnels au détriment des acteurs collectifs. Cette divergence porte sur le portage du processus d'institutionnalisation par des acteurs soit individuellement compétents (théorie de l'agence) soit collectivement (théorie de l'action collective). En concentrant ses travaux sur les processus de légitimation, le courant néo-institutionnaliste peine à sortir d'une posture liminaire sur la reproduction institutionnelle par des processus de routinisation des pratiques. Ceci constitue une limite pour son application sur l'innovation intensive, activité intrinsèquement collective.

Néanmoins, ces travaux nous intéressent pour avoir abondamment documenté la question des routines organisationnelles et des processus de routinisation. Les routines sont définies comme *les dispositions relativement constantes et les heuristiques stratégiques qui façonnent l'approche d'une firme en fonction des problèmes non routiniers auxquels elle fait face* (Nelson & Winter, 1982). Elles jouent un rôle important dans la mémoire organisationnelle qui assure la continuité du fonctionnement quotidien de l'entreprise. Cet encodage du passé permet un apprentissage organisationnel continu *routine-based, history-dependent, and target-oriented* (Levitt & March, 1988). Des travaux plus récents ont montrés que la routine devient donc une unité d'analyse intéressante pour l'analyse de l'institutionnalisation en décrivant trois types de routines telles que les habitudes, le programme et les gènes (Feldman & al., 2003). De plus, Feldman (2000) montre qu'il est pertinent de distinguer l'aspect ostensif de la routine en tant que norme de son aspect 'performatif', à savoir sa mise en œuvre, pour comprendre son impact sur l'organisation, ses apports comme les limites qu'elle induit pour les acteurs en interaction.

Ces définitions des « routines organisationnelles » soulignent qu'elles fonctionnent comme un filtre qui rend difficile tout changement (Dosi et al., 1990), même si certains auteurs (Leonardi, 2011) ont montré que, sous les routines, jouent des processus de routinisation et de re-routinisation qui n'excluent pas le changement organisationnel. Les routines sont donc autant un processus de changement que d'inertie (Giddens, 1984 ; Feldman, 2003) qui peut révéler un paradoxe stabilité-changement (Bouchikhi, 1998) *alors que les organisations sont généralement pensées comme des systèmes relativement stables ponctués de quelques épisodes de changement* (Tushman et Romanelli, 1985). Une telle vision est contestée par des chercheurs ayant observé que la continuité

et le changement se côtoient de façon parallèle plutôt que séquentielle (Pettigrew, 1985 ; Bouchikhi, 1990). De plus, les routines peuvent aussi créer des dilemmes lors de la réplication d'une routine entre copie et adaptation (D'Adderio, 2014). Les approches évolutionnistes mettent en avant le fait *qu'une organisation produit un savoir nouveau lorsqu'elle est capable de le coder sous forme de routines destinées à guider son action* (Ménard, 1994).

Plus largement, d'autres travaux ont porté sur la dynamique des routines organisationnelles comme *one branch of research on routines that is based on the idea that routines are practices with internal dynamics that contribute to both stability and change in organizations* (Feldman & Pentland, 2003). La dynamique des routines organisationnelles peut relever d'un modèle génératif qui peut promouvoir ou inhiber l'innovation (Pentland & al. 2012), mais laquelle ? Selon que l'innovation sera plutôt combinatoire ou radicale pour l'institution qui la porte, les routines ne joueraient pas de la même manière (ibid.) or cette hypothèse est au fondement du courant de la génération de nouvelles routines. Par ailleurs, l'identification de l'innovation intensive conduit à poser la question de la nature de l'innovation. Nous proposons donc de distinguer entre un premier système de routines génératives qui recombinent des routines existantes, et un second système de routines génératives qui créent de nouvelles routines. Dans le premier cas, la mise à jour continue des routines contribuent à leur optimisation et, donc, à leur pérennisation quand la création de nouvelles routines peut être un moyen d'intégrer des transformations organisationnelles plus fortes. Dans ces deux situations, la création de nouvelles routines sera toujours coûteuse pour une organisation car elle relève d'une lutte performative (*performative struggle*) qui rend inefficace des routines installées, surtout dans le cas d'innovations radicales qui auront à bouleverser l'édifice des routines pour s'y faire une place (Cohendet & Simon, 2016). Ces routines d'innovation ou *innovating routines* (Pavitt, 2002, Birkinshaw & al., 2017) jouent ici un rôle d'organisation de l'innovation qui contribuent à son institutionnalisation (Feldman & al,. 2016). La vision de l'entreprise comme une Fabrique de l'innovation (Hargaddon & Sutton, 2000) s'inscrit dans la même logique de routiniser l'innovation pour l'organiser de manière durable. Dans le second système, la logique d'innovation radicale passe par la création de nouveaux objets qui requiert un processus adapté de routinisation de l'innovation, tout en lui imposant des contraintes spécifiques. D'une part, elle peut rendre obsolètes les routines associées au système de combinaison dont la générativité visait à supporter l'évolution combinatoire des objets existants. D'autre part, elle nécessite de créer de nouvelles routines destinées à accompagner l'élaboration des nouveaux objets qui, à leur tour, peuvent se heurter aux routines existantes.

Le courant des routines organisationnelles nous aura permis de mieux saisir comment l'institutionnalisation de l'innovation dépend d'un processus de routinisation qui a pour effet principal de stabiliser un vocabulaire, des lieux et des compétences (Cohendet, 2001, 2003 ; Acquier & Aggeri, 2008b). La routinisation créée un régime d'activité reconnu porté par des règles et des actions reproductibles.

Cependant, cette école des routines organisationnelles ne nous dit rien sur des trajectoires d'institutionnalisation de l'innovation par routinisation. Comment ces trajectoires pourraient être marquées par une succession de crises, notamment suite à un déficit de routines spécifiques au type d'innovation en jeu, notamment l'innovation intensive. Un déficit de routines peut ainsi être le reflet de l'existence d'un arsenal de routines spécifiques de l'innovation combinatoire, voire radicale, mais inadaptées pour l'innovation intensive qui remet en cause l'identité des objets et donc les routines

associées aux objets du *dominant design*. De plus, la présence de routines inadaptées peut renforcer leur obsolescence tout en rendant difficile la production ou le développement de nouvelles routines pour l'innovation intensive. La dynamique des routines organisationnelles, peut se révéler pertinente pour des besoins de routinisation interne tout en étant inadaptée à des formes d'innovation qui nécessitent de faire appel à l'extérieur de l'entreprise, voire l'inverse. Enfin, la présence de routines de l'innovation ne garantit pas son institutionnalisation. Des routines orientées conception réglée (innovation incrémentale et radicale) vont agir dans le sens de la robustesse du processus d'innovation quand d'autres routines orientées conception innovante, vont développer la résilience de l'organisation à l'instabilité de l'identité des objets. La résilience routinisée doit être comprise comme la capacité d'une organisation à intégrer l'innovation comme un facteur de survie par adaptation. Cependant, comment des routines pour la robustesse et pour la résilience peuvent-elles cohabiter sans s'exclure ? Comment les acteurs de l'organisation vont-ils les utiliser ? Cela nous conduit tout naturellement à aborder la question des acteurs de l'innovation.

Le courant du néo-institutionnalisme s'est intéressé à la question des acteurs sous l'angle de l'évolution des routines organisationnelles sous l'influence d'entrepreneurs institutionnels : un individu dont les actions transforment l'institution ce qui dénote l'existence d'une *tension between institutional determinism and Agency* (Battilana & al., 2009). Les entrepreneurs institutionnels sont des *change agents who initiate divergent changes, that is, changes that break the institutional status quo in a field of activity and thereby possibly contribute to transforming existing institutions or creating new ones* (Ibid.). L'accent mis sur l'entrepreneuriat institutionnel (Eisenstadt, 1980 ; DiMaggio, 1988) vise à explorer les degrés d'agence dont dispose un acteur du changement qui peut être un « agent de changement » (*change agents*) ou un « agent de changement par recherche d'alternative » (*divergent change agent*). Ces acteurs mobilisent des ressources pour créer une nouvelle institution ou pour la transformer. Se pose alors la question de la position de l'agent dans la mesure où le fait d'être un acteur interne peut activer, en réaction, des contre-pouvoirs visant à restaurer la stabilité et limiter le changement. Cette tension entre agence et structure est souvent présentée comme le paradoxe de *l'embedded agency* (Holm, 2005) par lequel l'acteur du changement doit gérer l'inertie du contexte structurel dont il est partie prenante tout en préservant son pouvoir d'agir. D'autres auteurs voient dans l'entrepreneuriat institutionnel, un processus potentiellement reproductible (Battilana & al., 2009) ou une forme d'ingénuité organisationnelle consistant à agir de façon innovante sans préméditation dans le cadre des contraintes institutionnelles existantes (Walker, 2014). Le processus d'entrepreneuriat institutionnel va dépendre de deux facteurs principaux : les caractéristiques du champ institutionnel et la position sociale des acteurs-entrepreneurs (ibid.).

Des critiques ont été adressées au concept d'entrepreneur institutionnel qui mettent en exergue le risque de sur-valorisation d'acteurs individuels que leur héroïsation présentent comme indépendants de contingences organisationnelles qu'ils s'attachent à contourner : *New institutions arise (…) when organized actors with sufficient resources (institutional entrepreneurs) see in them an opportunity to realize interests that they value highly* (DiMaggio, 1988 in Battilana & al., 2009). Si des entrepreneurs institutionnels peuvent contribuer des ruptures, il nous semble moins évident que des acteurs, même dotés de capacités d'entrepreneuriat, puissent les porter seuls. Or, si la littérature néo-institutionnaliste parle d'acteurs au pluriel, elle les décrit peu pour se concentrer sur l'action d'individus singuliers. De plus, ces travaux insistent plus sur l'initialisation du changement dont ils

seraient porteurs que sur la réalité du changement ou sur la mise en place d'une structure d'innovation intensive soutenable et gouvernable.

Malgré les critiques, la figure managériale de l'entrepreneur institutionnel reste intéressante pour nos travaux pour expliquer que des logiques collectives amorcent tout processus de routinisation de l'innovation intensive. Elles relèvent d'un travail institutionnel ou *institutional work* (Lawrence & Suddaby, 2006) qui met en relief le rôle des acteurs dans l'évolution des d'institutions. Pour ces auteurs, le travail institutionnel peut être compris au travers de trois grandes dimensions. Tout d'abord, une rationalité propre avec *des logiques d'opportunité institutionnellement définies et que cela requiert des formes culturellement définies de compétences et de connaissances, ainsi que de la créativité pour s'adapter à des conditions à la fois exigeantes et dynamiques (Mérot, 2014)*. Ensuite, des pratiques par lesquelles passe *l'action délibérée d'individus et d'organisations dans le but de créer, de maintenir ou de perturber des institutions.* Enfin, ces pratiques sont encastrées dans l'institution (*embedded*) et le travail institutionnel va dépendre des ressources et compétences mobilisables dans un champ organisationnel (ibid.).

Au final, le néo-institutionnalisme nous aura donné un élément supplémentaire par rapport à l'école des routines, à savoir que les institutions sont des constructions socio-cognitives évolutives même si de longues périodes de stabilité ont pu laisser croire que leurs formes étaient pérennes. Cette avancée nous semble limitée par une vision de l'innovation comme changement institutionnel ou organisationnel. L'innovation reste évanescente dans ces travaux qui se concentrent plus sur la reproduction de l'innovation par inscription structurelle ou par des routines d'innovation. Dès lors, comment institutionnalisme et néo-institutionnalisme peuvent-ils en compte un processus d'institutionnalisation de l'innovation intensive qui, de plus, recèle un paradoxe entre la nécessité d'une routinisation limitée pour développer l'innovation et, dans le même temps, la remise en cause permanente des routines afin de rester ouvert à l'inconnu. En d'autres termes, l'innovation intensive créée une forme de *dominant design* dynamique dont l'institutionnalisation serait un chantier perpétuel qui supposerait à l'œuvre une routinisation continue. Des travaux, encore minoritaires, ouvrent une nouvelle voie pour réconcilier institutionnalisation et innovation par développement d'un modèle d'idéation dans des environnements hautement institutionnalisés fondé sur des stratégies de « défixation cognitive » stimulant l'imaginaire des acteurs (Agogué & Boxenbaum, 2014).

Nous venons de parcourir à traits grossiers la question du déploiement de l'institutionnalisation, des routines qui la font exister et des acteurs qui les génèrent. Toutefois, nous n'avons pas creusé ce qui donne sens à cet effort d'institutionnalisation. Ce parcours pourrait se résumer à la maxime d'A. P. Chandler « Structure follows strategy » (1962 ; 1990) qui souligne qu'un changement stratégique réussi s'institutionnalise dans l'organisation sous la forme de structures adhoc. A ce stade, il est important de noter que Chandler a agi en historien et non en analyste d'un processus d'institutionnalisation en train de se dérouler, ce qui nous laisse penser que la sentence « structure follows strategy » serait à relativiser. Il a théorisé, *a posteriori*, la mise en place quasi-mécanique d'un modèle d'organisation multidivisionnel (structure) dans 70 grandes entreprises industrielles américaines pour répondre à une croissance sans précédent l'après 2ème Guerre Mondiale (stratégie). Ces entreprises cherchaient le meilleur moyen d'administrer de manière efficace leur croissance. Dans un autre ouvrage célèbre, *the Visible Hand : the Managerial Revolution in American Business (1977),* Chandler complète cette analyse stratégique par une reconstitution du rôle

structurant des managers dans la formation des grandes entreprises industrielles américaines. Dans cette perspective, la dimension structurelle s'est imposée comme un critère de compréhension de la stratégie de ces entreprises. Les dirigeants de l'entreprise feraient des choix structurels à partir d'une vision des technologies disponibles et des marchés. L'institutionnalisation serait donc la micro-fondation structurelle de choix stratégiques. Cette vision purement structuraliste nous cependant paraît datée et associée à une période où la stratégie pouvait s'exprimer sous une forme descendante (*top-down*). Aujourd'hui, il nous semble que cette vision structuraliste, très imprégnée d'institutionnalisme radical, n'a plus la même efficacité analytique. Elle ne permet pas de comprendre la dimension éminemment collective de processus de transformation organisationnelle qui interviennent sur longue période et dans des contextes évolutifs. Nous pourrions adresser un reproche similaire à Christensen (1997) qui promeut une vision purement stratégique des entreprises confrontées à l'innovation disruptive. Christensen (ibid.) situe ses travaux dans une lignée clairement chandlérienne quand il parle des conséquences de ce qu'il appelle le « dilemme de l'innovateur » en précisant que les *established companies could exploit a disruption only by creating a separate unit*. Cet auteur voit l'entreprise comme un corps organisationnel trop fortement marqué par un *dominant design* pour accepter l'innovation disruptive, d'où la nécessité de protéger celle-ci en la positionnant dans une entité différente. Cette posture manichéenne quant à la capacité d'une organisation à évoluer, si elle répond bien au courant sur *l'ambidextrie structurelle* publiés à la même période (Tushman &O'Reilly, 1996), occulte les travaux sur la conception des organisations (*organizational design* – Haberstroh, 1965 ; Mintzberg, 1979) et en particulier de la diversité de leur processus de conception (Burnes, 1996). En particulier, ces travaux montrent que la création d'une structure organisationnelle est la construction d'un compromis entre les acteurs qui possèdent les ressources dont l'entreprise dépend le plus (Pfeffer, 1978; Mintzberg, 1983). La vision de Christensen réduit les parties prenantes internes de la conception organisationnelle aux seuls dirigeants, récipiendaires de la stratégie. Or, si on accepte que les acteurs du changement organisationnel excèdent le cercle des dirigeants, la construction du compromis composera avec la trajectoire institutionnelle de l'organisation. Un effet de dépendance de sentier jouera, même si l'organisation résultante est sous-optimale, afin de maintenir une cohésion d'ensemble : "*these inconsistencies may be a reasonable response to the conflicting demands and interests of organizational participants*" (Pfeffer, 1978). Ainsi, les parties prenantes sont biaisées par leur intérêt propres dans leur capacité à concevoir une organisation optimale pour atteindre l'objectif collectif commun : « *In such a process, it may happen that not the entire problem and solution space is explored, as the spaces that are incompatible with the interests of the dominant coalition are shut off* » (Visscher & Visscher-Voerman, 2010). Cette résistance organisationnelle permet de mieux comprendre pourquoi l'ambidextrie soutenue par Christensen dans la lignée de plusieurs autres grands auteurs a échoué dans les pratiques (Gibson & Birkinshaw, 2004).

Enfin, l'institutionnalisation de l'innovation introduit une complexité supplémentaire liée au fait que l'innovation est un domaine en transformation permanente dans un environnement lui-même en mutation. Ce constat a conduit certains auteurs à développer des méthodes d'observation spécifiques telles que l'analyse contextualiste (Pettigrew, 1985, 1987). Il rompt avec le point de vue structuraliste en adoptant un point de vue structurationniste (Giddens, 1984) pour laquelle l'évolutivité du contexte est une dimension de l'analyse qui joue sur la transformation de l'organisation observée. Pettigrew propose de procéder à un travail longitudinal de très longue durée

de près de 20 ans sur l'histoire du processus de changement et de transformation d'une entreprise de chimie au Royaume-Uni, l'Imperial Chemical Industries (Pettigrew, 1985). Il montre qu'une analyse contextualiste doit intégrer deux dimensions, verticale et horizontale, pour rendre le phénomène observable. L'analyse verticale fait référence aux interdépendances entre tous les niveaux d'analyse qui permettent d'expliquer ce qui se passe à un niveau donné. L'analyse horizontale, ou processuelle, se concentre sur les transformations des phénomènes de l'entreprise dans le temps (1990). Pettigrew (1985 ; 1987 ; 1997) introduisit l'histoire, le contexte et les processus internes de l'entreprise en étudiant le temps aussi bien au niveau du contexte interne qu'externe, qu'à celui du contenu et des processus et structures sociales. Par contraste avec la formule de Chandler, nous appellerons la voie ouverte par Pettigrew « strategy follows structure » (Hall & Saias, 1980). Pettigrew ne l'a jamais exprimé sous cette forme, mais la mise en lumière du temps long des transformations organisationnelles nous semble suffisamment opérante pour venir contre-balancer l'option chandlérienne du « structure follows strategy ». En historien, Chandler s'intéressait plus à reconstituer les relations entre un processus stratégique et ses conséquences organisationnelles qu'à mettre en lumière sa dimension progressive. *A contrario*, Pettigrew décrit une transformation organisationnelle progressive qui ne peut se comprendre qu'à travers sa profondeur temporelle. En cela, la transformation rend visible les objets et les acteurs. Toutefois, une critique récurrente adressée à l'analyse contextualiste porte sur son potentiel de généralisation tant le contexte d'origine reste prégnant dans les approches contingentes. Dans ce débat, nous nous rangerons du côté de Pettigrew qui a permis une avancée considérable en montrant que stratégie et structure sont en interaction constante dans un contexte donné. Toutefois, les limites de cette approche au regard de nos travaux tient dans l'absence d'une théorie de l'intégration de l'innovation par l'entreprise ou de sa métabolisation (Hatchuel et Weil, 1999). Pettigrew a très bien analysé la transformation et le changement organisationnel comme contingent à l'innovation institutionnelle, mais il ne nous dit rien sur l'émergence de l'innovation et sur la capacité de l'entreprise à créer des fonctions de digestion de celle-ci. En résumé, Pettigrew nous aura permis de sortir d'une vision statique de l'institution pour introduire une notion de structuration ou de processus d'institutionnalisation à étudier dans la durée.

Pour montrer tout l'intérêt qu'il y aurait à appréhender la problématique de l'institutionnalisation sous l'angle d'une théorie de l'action et plus seulement de la légitimité ou de la légitimation, nous conclurons cette section en l'élargissant à des recherches qui ont abordé cette question dans d'autres domaines, tels que l'art avec le concept d'artification *ou de « passage en art » (qui) consiste en un processus de transformation du non-art en art, résultat d'un travail complexe qui engendre un changement de définition et de statut des personnes, des objets et des activités* (Heinich & Shapiro, 2015). L'artification est un processus d'institutionnalisation par des actions quotidiennes qui transforment, progressivement, un objet et ceux qui le portent jusqu'à les inscrire dans la durée. L'analogie avec la problématique de l'institutionnalisation nous apparaît directe. Elle tient dans la proposition de rompre avec la théorie des cadres institutionnels qui se concentrent sur la production de résultats institutionnalisés et, de ce fait, lisse le processus de structuration et ses acteurs. Il nous semble, au contraire, que le processus de structuration est d'abord dû à des facteurs endogènes liés à une multitude d'action qui ne font « institutionnalisation » que considérées globalement : *La problématique de l'artification est d'abord une théorie de l'action qui met l'accent sur ce que les gens font : sur la coordination entre les personnes, sur les opérations qu'elles mènent et sur les changements matériels qui en résultent* (ibid.). L'artification, et c'est ce qui nous intéresse au premier chef, consiste en un changement de perspective qui remet au centre du débat ces actions quotidiennes invisibles si la maille d'analyse est celle de l'institution. L'artification fonctionne plus

comme un processus d'identification-qualification d'un phénomène, pour nous l'innovation intensive, que comme un processus de légitimation-évaluation d'une chose déjà là et qui, surtout interviendra une fois le « passage en art » effectué. Comment pourrait-on légitimer-évaluer quelque chose qui n'existe pas encore ? Toute la différence tient dans la volonté de développer une perspective génétique de la naissance de l'art qui, par la suite, pourra être évalué et légitimé (Ibid.).

Le point suivant porte sur les questions de gouvernance associées aux processus d'institutionnalisation de l'innovation.

2. La gouvernance de l'innovation : légitimation & régimes de gouvernementalité

L'école institutionnaliste a travaillé les questions de règles (routinisation des pratiques sociales) et de normes de comportement mais sans développer une théorie de la gouvernance pour comprendre comment l'institution s'administre. Nous convoquerons deux grands auteurs, Weber et Foucault, pour aborder cette question de la gouvernance.

Tout d'abord, Weber n'a pas développé, à proprement parler, une théorie de la gouvernance, mais plutôt une théorie de la domination – terme qu'il utilise de préférence à autorité – est *la chance [...] de trouver obéissance de la part d'un groupe déterminé d'individus* fondée sur la *croyance en la légitimité* de celui qui la possède ou l'exerce (Weber, 1922a). Cet auteur a mis l'accent sur la problématique de l'autorité comme une règle de légitimité ou *legitimate rule* nécessaire à l'exercice du pouvoir (Weber, 1922b ; 1958). D'autre part, il a mis en avant le fait que l'intégration dans une organisation prend la forme d'un processus de socialisation qui passe par une soumission volontaire à une forme d'autorité. Les sources de l'autorité wébérienne relèvent de trois idéaux-types- traditionnel, charismatique et rationnel-légal- qui peuvent co-exister. Les deux premières sources d'autorité (traditionnelle et charismatique) sont des formes qualifiées d'anciennes, au sens d'historiquement datées, quand la dernière, l'autorité rationnelle-légale serait une source moderne liée à l'essor de la grande entreprise.

L'autorité traditionnelle repose sur la croyance que la tradition confère au détenteur de l'autorité sa légitimité. La relation de domination est une relation personnalisée d'obéissance à une personne selon un principe de loyauté dû à la personne. La famille est l'exemple le plus souvent mis en avant pour symboliser les organisations soumises à l'autorité traditionnelle. La source de l'autorité charismatique tient dans la croyance qu'un individu peut être pourvu de qualités exceptionnelles qui le rendent légitime en tant que « chef ». La relation de domination devient une relation d'obéissance à la personne du « chef » en raison de son caractère sacré ou héroïque : *la qualité extraordinaire (à l'origine déterminée de façon magique tant chez les prophètes et les sages, thérapeutes et juristes, que chez les chefs de peuples chasseurs et les héros guerriers) d'un personnage pour ainsi dire doué de forces ou de caractères surnaturels ou surhumains en dehors de la vie quotidienne, inaccessibles au commun des mortels (Weber, 1922a)*. Les groupes soumis à une autorité charismatique sont des communautés émotionnelles, potentiellement instables, au sens où elles dépendent du charisme du « chef » qui entretient la croyance dans son charisme sans quoi le groupe peut remettre en cause son autorité. Enfin, l'autorité rationnelle-légale est une autorité d'un type différent, fondée sur le droit et donc une *croyance en la légalité des règlements arrêtés et du droit de donner des directives qu'ont ceux qui sont appelés à exercer la domination par ces moyen* (Weber, ibid.). Dans ce cadre rationnel-légal, la relation de domination est impersonnelle car elle ne dépend pas d'une personne en particulier mais renvoie à des règles formelles et écrites qui s'appliquent à tous les cas. Ce type

d'autorité serait, selon Weber, concomitant à l'essor des grandes entreprises modernes. La taille et la complexité de ces entreprises les auraient conduites à inventer un modèle d'organisation bureaucratique qui serait la forme la plus efficace pour la direction des grandes entreprises. Cette bureaucratisation serait associée à la mise en place de processus permanents de coopération entre de nombreux individus. Chacun d'entre eux a une fonction bien déterminée dans l'organisation et connait les lois et les règles à appliquer. Weber lui-même utilisait l'image de la cage d'acier ou *iron cage* pour insister sur la prégnance des règles dans une bureaucratie.

Dans cette perspective théorique, l'institutionnalisation de l'innovation intensive renverrait plutôt à la mise en place d'un modèle d'autorité rationnelle-légale fondé sur une autorité d'expertise liée à l'élaboration de règles et de procédures. En spécifiant un peu plus, ce type d'autorité serait plutôt de type technocratique, un modèle d'organisation qui est un sous-ensemble de la catégorie des bureaucraties. Toutefois, les limites de l'exercice d'utilisation des idéaux-types de Weber est liée aux caractéristiques de la période contemporaine. La période actuelle diffère profondément de celle étudiée par Weber lors de l'essor des grandes entreprises bureaucratiques qui se sont constituées de manière isolée. De plus, l'autorité dans les organisations contemporaines présente un caractère réflexif qui joue dans le sens d'une structuration continue (Giddens, 1984 ; 1990). Enfin, le concept d'autorité de Weber ne nous dit rien sur la gouvernance de l'action collective et sur ses instruments.

Cela nous conduit à explorer d'autres travaux sur la gouvernance ou plutôt la gouvernementalité (Foucault, 2004a). Les travaux de M. Foucault sur la gouvernementalité vont nous permettre d'élargir la question de la gouvernance au-delà du courant de la corporate governance qui en fait l'apanage des dirigeants de l'entreprise. Pourquoi mobiliser Foucault ? Les sciences de gestion se sont saisies des travaux de Foucault et particulièrement du concept de gouvernementalité pour analyser les problèmes de gestion comme des problèmes de gouvernement : *les moyens d'organiser, de gérer, de gouverner forment le régime même de conception et de production des rapports de savoir/pouvoir* (Hatchuel & al., 2005). Rapporté à notre questionnement de recherche, cela signifierait que l'institutionnalisation de l'innovation intensive relève d'un régime de savoir/pouvoir à concevoir qui *organise la réflexivité collective (…) sur les dispositifs même de l'action collective* (Hatchuel & al., ibid.). Cela revient à bâtir une épistémologie de l'action collective qui exigera de révéler les ressorts du langage et du discours dominant dans l'organisation pour le transformer. En ce sens, l'innovation intensive serait un nouveau langage producteur d'un nouveau discours, donc d'un savoir lui-même producteur d'un nouvel ordre de pouvoir.

Pour entrer dans la mécanique foucaldienne, nous allons commencer par revenir au texte de Foucault: *par ce mot de « gouvernementalité », j'entends l'ensemble constitué par les institutions, les procédures, analyses et réflexions, les calculs et les tactiques qui permettent d'exercer cette forme bien spécifique, quoique très complexe, de pouvoir qui a pour cible principale la population, pour forme majeure de savoir l'économie politique, pour instrument technique essentiel des dispositifs de sécurité. Deuxièmement, par « gouvernementalité Deuxièmement, par « gouvernementalité », j'entends la tendance, la ligne de force qui, dans tout l'Occident, n'a pas cessé de conduire, et depuis fort longtemps, vers la prééminence de ce type de pouvoir qu'on peut appeler le « gouvernement » sur tous les autres : souveraineté, discipline, et qui a amené, d'une part, le développement de toute une série d'appareils spécifiques de gouvernement [et, d'autre part], le développement de toute une série de savoirs. Enfin, par « gouvernementalité », je crois qu'il faudrait entendre le processus, ou plutôt le résultat du processus par lequel l'État de justice du Moyen Âge, devenu aux XVe et XVIe*

siècles État administratif, s'est trouvé petit à petit « gouvernementalisé ». Pour ponctuer, au présent : « Nous vivons dans l'ère de la gouvernementalité, celle qui a été découverte au XVIIIe siècle » (Foucault, 2004a).

Au cours de ses recherches, Foucault a défini la gouvernementalité de deux manières (Aggeri, 2005).

Le premier sens qu'il a donné à la notion de gouvernementalité (1976 à 1978) proposait de restaurer la généalogie du *développement continu d'un régime de la norme et la prééminence d'une forme particulière d'activité : le gouvernement.* Ce travail historique montrait comment la formation de nouveaux « objets de gouvernement » depuis le 18ème siècle. Cette période d'expansion démographique en France a fait du contrôle des populations une question politique inédite que le modèle de la famille ne suffisait plus à réguler. La population est, ainsi, devenue un objet de gouvernement, donc un enjeu de pouvoir qui s'est affirmé avec la montée en puissance d'une nouvelle forme de savoir, l'économie politique. Les notions de « bio-pouvoir » et de « bio-politique » forgées par Foucault lui ont permis de montrer comment des micro-techniques de pouvoir ont permis de discipliner les corps dans un but précis, les gouverner. La société de normalisation qui en résulte tendrait à produire de l'assujettissement aux normes de régulation du bio-pouvoir ou de la bio-politique. Cet assujettissement accompagnait l'émergence de la figure de l'Etat de droit qui transforme le gouvernement du souverain en une souveraineté de l'Etat (Le Blanc, 2006). Les notions de 'bio-pouvoir' et de 'bio-politique' désignaient ce mouvement historique qui fait de la vie une cible des technologies modernes de pouvoir. Pour nos propres travaux, cette première gouvernementalité nous permet d'envisager une généalogie de l'équivalent du couple bio-pouvoir/ bio-politique dans les organisations modernes qui ont tenté de normaliser les comportements en produisant un *dominant design* routinisé. Dans cette perspective, comment l'innovation intensive pourrait-elle devenir une technologie de pouvoir et un objet de gouvernement qui contribue à son institutionnalisation ?

Toujours selon Aggeri (ibid.), Foucault a donné dans ses derniers travaux un deuxième sens à la notion de gouvernementalité. Celle-ci serait un cadre d'analyse des rationalisations des pratiques de gouvernement. Le gouvernement devient une « conduite des conduites » et plus seulement la formation d'un Etat de droit. La gouvernementalité fait référence à toutes les théories, les programmes explicites, les stratégies et les techniques destinés à donner forme, guider ou diriger la conduite de soi ou celles des autres ; elle inclut la façon dont on enseigne à chacun la façon de se contrôler et de se gouverner soi-même. Cette deuxième gouvernementalité permet à Foucault d'opérer un triple déplacement théorique. Le premier déplacement souligne que le gouvernement reconnaît la liberté du gouverné et, de ce fait, va chercher à structure son champ d'action plus qu'à le contraindre. En second lieu, le gouvernement développe une dimension réflexive au travers de pratiques intentionnelles, pensées et calculées qui sont autant de stratégies. Enfin, la deuxième gouvernementalité permet de *penser les conditions historiques de formation de nouveaux objets de gouvernement et de nouveaux savoirs coextensifs de cette biopolitique*. Rapporté à notre objet, l'innovation intensive, comment celle-ci pourrait devenir une forme spécifique de « conduite de conduites » au sens où elle structurerait le champ d'action des innovateurs ?

Les deux acceptions du concept de gouvernementalité nous donnent au final *une vision interactive, non déterministe et polycentrée de l'action collective* et, surtout, *éclairante pour traiter d'objets de gouvernement qui se situent à la jonction de différentes formes de gouvernement, comme la santé, le*

travail ou l'environnement (Aggeri, ibid.). Ce point nous servira pour envisager l'innovation intensive comme un objet de gouvernement qui confronte diverses gouvernementalités- dominant design, régime d'innovation intensive. En d'autres termes, la gouvernementalisation de l'innovation intensive ne dépendrait-elle pas d'une transformation des rapports de pouvoir et des apprentissages collectifs ? Si cela s'avère réel, cela ne permettrait-il pas aux acteurs de l'innovation intensive d'acquérir une capacité stratégique de transformation de l'organisation ?

En repartant de Foucault, Aggeri (2005) propose de caractériser des régimes de gouvernementalité par quatre éléments : ***une classe d'objets de gouvernement*** *définie par ses sources et ses effets, ses incertitudes et ses interdépendances ;* ***des cibles de gouvernement*** *qui sous-tendent l'action collective ;* ***un régime de visibilité****, c'est à-dire la manière et les moyens (techniques, dispositifs) dont des objets de gouvernement et des gouvernés sont objectivés sur le plan scientifique, technique et économique ;* ***des formes de gouvernement****, c'est-à-dire la manière dont on peut qualifier les modes de relation entre gouvernants et gouvernés (coopération, contrainte, incitation, négociation, etc.), ainsi que les effets des tactiques et les techniques de gouvernement utilisées (instruments, outils, etc.).* Ainsi, la gouvernementalisation de l'innovation intensive prendrait la forme d'une transformation de celle-ci en un objet de gouvernement, pourvu d'une cible collective. A ceci s'ajouterait une objectivation de ses objets pour assurer sa visibilité, le tout fondant un gouvernement spécifique des relations entre acteurs de l'innovation intensive. Mais, au-delà des attendus théoriques, comment l'innovation intensive pourrait-elle devenir le cœur d'un processus de gouvernementalisation qui assurerait son institutionnalisation ?

Un autre point de la théorie foucaldienne de la gouvernementalité nous intéressera particulièrement : le processus de subjectivation qui porte sur les pratiques par lesquelles les individus sont assujettis. Une fonction d'incorporation physique et psychique joue qui prescrit les comportements des individus assujettis. Les individus deviennent des sujets qui existent en tant qu'ils sont marqués par la vie sociale qui les détermineraient dans leur existence quotidienne. Ce marquage social est contraignant, certes, mais il peut aussi être habilitant en fabriquant un sujet qui dispose d'une marge de manœuvre limitée par le cadre social qui l'enserre. Encore une fois, Foucault a fait évoluer sa position entre *Surveiller et punir* (1975) et des travaux ultérieurs, *Deux essais sur le sujet et le pouvoir* (1982), où il montre qu'à côté du déterminisme des institutions carcérales proprement disciplinaires, il peut aussi exister des formes plus souples de subjectivation. Dans cette version tardive, l'assujettissement recèle une dose d'ambivalence dans le fait d'être à la fois subi, le déterminisme disciplinaire, et désiré, la disciplinarisation qui permet d'agir dans un cadre contraint.

Le lien entre les travaux de Foucault et notre terrain de recherche, le changement de paradigme « modes de transport innovants à mobilité innovante » se fait assez directement. Des travaux récents intitulés *Mobilities and Foucault* (Manderscheid & al., 2015a) l'ont déjà défriché en montrant comment la mobilité possède des caractères de gouvernementalité. Ces travaux émergents dans le monde des *Mobility Studies* se sont saisis du concept de gouvernementalité en produisant un néologisme intéressant, la *governmobility,* qui compacte gouvernementalité et mobilité. Ce vocable exprime l'idée que la *Mobility [mobilité] is often associated with flow and freedom; nonetheless, it is also about power and government (…) understanding the ways in which societies are 'governed through mobilities'* (Bærenholdt 2013). La mobilité serait donc un régime de gouvernementalité dont la puissance a été démultipliée par des techniques de pouvoir, les modes transports, destinées à pousser les utilisateurs à se discipliner et à s'auto-gouverner. La prolifération de l'automobile au

20ème siècle serait ainsi la conséquence d'un régime de gouvernementalité devenu dominant aussi bien ses objets, les transports mécanisés (automobile, train, bus), que dans son régime de visibilité, la liberté par la vitesse et le confort. Des travaux sur la généalogie de la prolifération de l'automobile ont montré comme elle a contribué à une disciplinarisation du corps voyageant qui n'est plus *a « natural » body but a body worked upon through relations of power and knowledge to conduct the journey in particular ways* (Salter, 2006). On retrouve ici les accents de Foucault sur l'assujettissement de l'individu (mobile) qui incorpore des pratiques forgées par la disciplinarisation de l'action quotidienne (Manderscheid, 2015b). Ces travaux montrent aussi que l'idéologie mobilitarienne (*mobilitarian ideology*) poussée à son paroxysme peut induire la création d'une prison psychique qui met au cœur de cette analyse la question de l'immobilité subie (Mincke & Lemonne, 2015). Enfin, le Foucault de *Surveiller et punir* a aussi été mobilisé pour montrer que l'assujettissement des « mobiles » va jusqu'à leur imposer d'incorporer des pratiques de mobilité qui peuvent utilement être relues à la lumière de la prison vu comme un empêchement de mobilité si elles ne sont pas incorporées (Philo, 2015). Plus largement, la labellisation de quelque chose comme mobile, ou en mouvement, est une technique de pouvoir qui créée progressivement un objet de gouvernement à propos duquel des connaissances doivent être développées (Frello, 2008). Bien que ne se référant pas explicitement à Foucault, les pères fondateurs du *mobility turn* en sciences sociales que nous cités plus tôt (Urry, Cresswell, Thrift, Sheller) se situent dans une logique de gouvernementalité sans l'affirmer clairement en montrant comment la création d'un objet, la mobilité, définit une prison psychique. La production de savoir dans les Mobility Studies est une manière de pendre des positions de pouvoir dans le champ des sciences sociales pour les sortir de l'impasse de la « fixité » (Manderscheid & al., 2015).

Ce point sur l'usage des théories de M. Foucault dans le monde de la mobilité est important à nos yeux car il souligne la difficulté d'un exercice de recherche portant sur l'innovation intensive appliqué à un changement de paradigme dénommé « du mode de transport innovant à la mobilité innovante ». La mobilisation des travaux de M. Foucault nous montre que l'institutionnalisation de l'innovation intensive, aussi bien que le couple transport-mobilité, relèvent d'une logique de gouvernance portées par des régimes différents de gouvernementalité. Notre objet de recherche confronte donc au moins deux objets de gouvernement en devenir, mobilité et exploration, qui devront trouver leur place à côté de régimes de gouvernementalité établis, transport et exploitation (Manderscheid & al., 2015). La construction de nouveaux objets de gouvernements demandera de construire de nouveaux savoirs, mais aussi de nouvelles techniques de pouvoir pour jouer sur toutes les dimensions du régime de gouvernementalité proposé par Aggeri (2005).

Enfin, Foucault nous alerte sur le fait que *different modalities of power- that is ensembles of knowledge, mechanisms and techniques- produced different sorts and intensities of norms* (Manderscheid & al., 2015). Nous retrouvons un des déplacements théoriques effectués par Foucault avec la deuxième gouvernementalité, à que la construction d'objets de gouvernement relève d'un processus réflexif qui peut se traduire par des stratégies diversifiées de gouvernementalisation.

Ces stratégies de gouvernementalisation s'appuient sur des objets de gouvernement qui se présentent comme des outils de gestion dont la descrition va faire l'objet de la section suivante.

B L'INSTRUMENTATION DE L'INNOVATION INTENSIVE : UNE APPROCHE PAR LES OUTILS DE GESTION

Nous savons depuis Hasselblad & Kallinikos (2000) que les processus d'institutionnalisation et de rationalisation managériale ont partie liée au travers d'instruments qui régulent l'action. L'approche par les instruments concerne tous les domaines de la gestion, notamment l'innovation qui relève *d'une « stratégie de conception » qui combine différents types d'instruments de gestion* [dont] *l'institutionnalisation (…) n'est pas séparable d'une analyse des instruments mobilisés* (Nakhla, 2017). Dans cette lignée, divers travaux académiques se sont attachés à établir que l'évolution des questions, des objets et des résultats de ces approches expriment leur historicité au sens « d'une transformation conjointe des doctrines et des formes de l'action collective » (Hatchuel & Weil, 1992). Les outils de gestion sont *des supports cognitifs de l'action (…) indissociables du fonctionnement organisationnel et de conventions contextuelles* (Moisdon al., 1997). En d'autres termes, un outil de gestion est représentatif du contexte organisationnel où il est déployé qu'en retour il contribue à structurer. A ce stade, il convient de distinguer un outil de gestion, par exemple l'usage récurrent d'une même méthode de créativité, d'une technologie de gestion, par exemple la créativité en général. L'outil dérive évidemment de la technologie de gestion, mais son instanciation dans un contexte organisationnel lui confère des propriétés singulières.

Avant de poursuivre, nous nous livrerons à quelques rappels sur les principaux concepts du champ de recherche sur l'action organisée par les instruments afin de situer notre objet de thèse au regard de ce domaine. Une influence importante, que nous ne ferons que rappeler ici, reste celle de la philosophie des techniques de Simondon pour qui les relations de causalité réciproques et récurrentes entre objet technique et son « milieu associé » peuvent aboutir à la concrétisation d'une nouvelle fonction (Simondon, 1989). L'objet technique est consubstantiel à l'expérience humaine. Au final, Leroi-Gourhan et Simondon ont en commun une lecture évolutionniste des objets techniques qui d'après Simondon *donne accès à leur riche contenu de significations humaines (…) [fondées sur] des lois de transformation de nature opératoire, fonctionnelle* (Guchet, 2008).

Dans le domaine de la sociologie économique, d'autres travaux ont apporté leur écot au champ contemporain des instruments de gestion qui s'est imposé sous le vocable d'outil de gestion (*management tool*). A la fin du 19ème siècle, M. Weber a distingué deux rationalités de l'action : une rationalité fondée sur les valeurs (rendre cohérent l'objectif et le sens) et une rationalité instrumentale (rendre cohérent le but et les moyens). Il a illustrée la dernière par l'exemple de la comptabilité qui a fortement contribué à imposer la rationalisation capitaliste dès le moyen-âge. Par la suite, d'autres approches ont abordé la question des instrumentations de gestion. La théorie comportementale de la firme a analysé celle-ci dans une perspective d'économie évolutionniste (Cyert & March, 1963) où l'entreprise façonne la vision du monde, les réseaux d'interaction, les modèles de comportements et l'identité des agents (Dosi & Marengo, 2007). La reconnaissance de l'influence des outils et méthodes sur l'innovation a favorisé le développement du courant des *innovation management techniques and tools* (Hidalgo & Albors, 2008). Ces travaux ont eu une descendance féconde tant dans les tenants du mouvement britannique des *critical studies* sur les *management tools*, notamment sur la construction sociale et organisationnelle de la comptabilité (Cooper & Hopper, 1987 ; Hopwood & Miller, 1994). De façon autonome, une école française de l'approche par les instruments s'est développée depuis les années 70 portée elle-aussi par une réflexion critique sur la conduite des organisations (Berry, 1983 ; Hatchuel & Weil, 1992 ; Moisdon, 1997 ; Aggeri & Labatut, 2010, 2014 ; Hooge & Stasia, 2016b). Elle a montré que les instruments de

gestion sont tout sauf neutres dans la conduite des activités quotidiennes d'une organisation. Ils imposent des apprentissages et des systèmes de relations qui jouent sur l'organisation quotidienne de l'action collective qui peuvent autant contraignant qu'habilitant pour un collectif de travail.

L'école française a élaboré diverses définitions qui contribueront à poser les bases de notre argumentation à suivre sur les relations entre instrumentation de gestion et innovation. Le qualificatif de « gestion » signifiera que les objets auxquels nous allons nous intéresser participent aux *trois grands actes élémentaires de la gestion : déléguer, évaluer, coordonner* (Hatchuel & Moisdon, 1993).

En premier lieu, l'instrumentation de gestion ne peut être comprise sans référence au modèle d'action dans laquelle elle s'insère. Le cadre analytique de ce modèle d'action comporte trois grandes dimensions : un substrat technique, des figures d'acteur et une philosophie gestionnaire (Hatchuel & Weil, 1990). Ces dimensions ont été mises en évidence pour des systèmes experts, mais leur utilisation dans d'autres contextes a montré qu'elles composent un cadre analytique générique pour analyser toute technique managériale susceptible d'être mobilisée dans contexte donné. Le substrat technique est composé des outils et des méthodes utilisées au quotidien, par exemple une veille brevet. Les figures d'acteur représentent les comportements attendus des divers utilisateurs des outils et méthodes et leurs relations, le tout produisant une « vision simplifiée des relations organisationnelles », par exemple le réseau des ingénieurs brevets et des inventeurs-producteurs de brevets. Enfin, la philosophie gestionnaire se définit comme *un système de concepts qui désigne les objets et les objectifs formant les cibles d'une rationalisation* » *et fait référence au but poursuivi qui se présente comme un « mythe rationnel »* (Hatchuel & Molet, 1986), par exemple la propriété intellectuelle comme un actif des entreprises qui doit être géré en tant

En second lieu, il convient des distinguer entre outils, instruments, technologies et dispositifs de gestion. Toutes ces notions sont afférentes à la question de l'instrumentation de gestion mais avec des nuances qu'il convient de préciser (Aggeri & Labatut, 2010 ; 2014). L'outil de gestion serait un équivalent de l'ustensile de cuisine qui prolonge la main du cuisinier et, de même, deviendrait un auxiliaire du travail quotidien de « l'artisan-gestionnaire » comme, par exemple, un tableau de bord, un progiciel à manipuler. Dans cette perspective, Moisdon (1997) définissait l'outil de gestion comme *tout schéma de raisonnement reliant de façon formelle un certain nombre de variables issues de l'organisation et destinées à instruire les divers actes de la gestion*. Cet outil de gestion peut être considéré comme un agrégat d'objets de gestion élémentaires définis comme *tout signe, technique ou savoir-faire local et élémentaire dont le but est d'orienter ou de faciliter une action collective et micro-sociale* (De Vaujany, 2006). De la définition de l'outil de gestion, nous retiendrons particulièrement le caractère de construit technique et social collectif en vue d'effectuer une tâche donnée. Un outil de gestion est donc d'abord utile et, comme pour un artisan, se fond dans le décor à mesure qu'il est maîtrisé par l'utilisateur, individuellement, et au sein d'un collectif. L'outil de gestion est un support cognitif de l'action qui permet un apprentissage et un ré- apprentissage de l'action. Le ré-apprentissage porte sur l'usage quotidien de l'outil qui doit sans cesse être renouvelé quand l'apprentissage renverra à l'utilité dans un contexte donné. L'utilité peut être susceptible d'évolutions et de détournements qui conduisent à considérer l'apprentissage comme consubstantiel à l'existence de l'outil lui-même. La non-prise en compte de ces apprentissages quotidiens au nom d'une vision générique réfutant la contingence d'un outil de gestion est souvent une cause d'échec d'implantation de nouveaux outils, voire de leurs évolutions (Dalmasso, 2017). En effet, l'usage d'un

outil de gestion correspond à une situation de gestion qui comporte des particularités tenant aux utilisateurs (le « tour de main » de l'artisan-gestionnaire) et à leur appartenance à un collectif qui s'est, pour partie, structuré autour de l'usage d'un outil. Dès lors, tout changement du collectif (recomposition, mobilité) ou de l'outil de gestion (évolutions, substitution) nécessite un nouvel apprentissage pour restaurer un équilibre des usages et des interactions entre les acteurs. Selon la grille d'Hatchuel et Weil (1992) sur les technologies managériales citées plus tôt, la modification, même mineure, d'un outil de gestion correspond à un changement dans le substrat technique (ex. une nouvelle version d'un progiciel) qui se traduit par une mise en pression des figures d'acteurs associées à l'outil (ex. nouveaux rôles à négocier entre anciennes et nouvelles figures d'acteur) et, parfois, par une évolution de la philosophie gestionnaire (ex. les nouvelles fonctionnalités du progiciel permettent des actes de gestion inédits). Trop souvent, les seules évolutions considérées comme dignes d'intérêt sont celles de la philosophie gestionnaire avec apparition d'une nouvelle doctrine (ex. l'apparition des versions web des progiciels à la fin des années 90) parfois traduites en nouvelles missions à réaliser (ex. interactions récurrentes entre les utilisateurs), mais sans toujours appréhender les conséquences sur les collectifs de travail liées aux mutations des outils. Les utilisateurs potentiels de nouveaux outils de gestion sont souvent taxés de résistance au changement alors même qu'ils ne sont pas toujours en mesure d'opérer les transformations de l'action collective exigées par l'introduction d'une nouvelle instrumentation. De plus, la prolifération d'outils de gestion « métiers », reflet de la managérialisation des entreprises depuis la fin du 19ème siècle (Chandler, 1977) vient aussi perturber l'action quotidienne de l'artisan-gestionnaire en lui donnant des injonctions contradictoires. Cette prolifération est, par certains aspects, une lame de fond qui a transformé les entreprises au cours du 20ème siècle sous l'influence conjuguée d'importation d'outils financiers issus des marchés du même nom et de réflexions mêlant pratique et théorie sur l'organisation et la gestion de la production avec Taylor et de l'administration de l'entreprise avec Fayol. Une grande vague d'importation massive d'outils de gestion est survenue après la 2ème guerre mondiale centrée notamment sur des thématiques de stratégie, de décision dans l'incertain, de management par objectifs, de relations et ressources humaines. Depuis les années 80, une nouvelle période de rationalisation par les instruments s'est ouverte qui a accéléré le phénomène sous l'influence de consultants et de gourous en management qui y ont vu une manière de « professionnaliser des métiers » en ne se préoccupant pas toujours des effets système. Sous l'influence de ces mouvements, la problématique des outils de gestion a évolué en étendant les questions classiques sur la nature de l'outil à une prise en considération de leur appropriation au vu de la profusion d'outils dont les artisans-gestionnaires doivent se saisir (De Vaujany, 2006).

En troisième lieu, un instrument de gestion *est le produit d'une opération de pensée d'ordre supérieur* par un utilisateur dont la compétence consiste à exploiter au mieux les instruments à sa disposition pour concevoir et réaliser des opérations complexes (Aggeri & Labatut, 2014). Pour ces auteurs, un *instrument de gestion (…) [incarne deux dimensions fondamentales constitutives de l'activité gestionnaire : ils sont le produit d'une opération de pensée intellectuelle (doctrine d'usage, schéma abstrait) et ils comportent une dimension politique implicite ou explicite, susceptible d'être révélée dans le cadre d'actions organisées et finalisées*. L'usage en situation et ses conséquences pour un collectif de gestion distingue l'instrument de gestion de l'outil de gestion. Ainsi, la notion d'instrument de gestion introduit l'idée que l'usage d'un outil de gestion dépend d'abord du collectif qui l'utilise et du contexte dans lequel il se trouve (Vitry & Chia, 2016). Chaque collectif dispose de

ses propres critères de performance qui induisent un usage différencié d'un même outil, voire d'un ensemble d'outils, pour des questions de relations et d'apprentissage contingent à un contexte local. L'instrumentation par adaptation des outils de gestion à un contexte d'usage souligne que ces outils sont des artefacts que leur matérialité rend plastiques (Orlikowski, 2007) et appropriables pour une action collective donnée (De Vaujany, 2006).

Enfin, le tableau conceptuel sur l'outillage de gestion ne saurait être complet sans référence à la notion de dispositif qui *désigne un agencement hétérogène d'instruments et d'acteurs en vue d'un objectif stratégique ou en réponse à une urgence stratégique* selon les termes de M. Foucault (Hatchuel & al., 2005a ; Aggeri & Labatut, 2014). La réinterprétation dynamique de la notion de dispositif introduit une logique *de conception de dispositifs collectifs qui structurent et rendent possibles une action collective finalisée* (Aggeri & Labatut, ibid.). Ces dispositifs renforcent la gouvernementalité, ou construction d'objets de gouvernement (…). *Les formes contemporaines de gouvernement s'exercent dans le détail des instrumentations*, autrement dit au travers d'actions concrètes qui exsudent le pouvoir (Aggeri & Labatut, 2014).

Cette analyse a initié des travaux sur le pouvoir des instruments de gestion comme une *technologie [de gestion] invisible* dont la discrétion n'enlève rien à la puissance (Berry, 1983). L'outillage gestionnaire se définit comme *une formalisation de l'activité organisée, de ce qu'elle est ou de ce qu'elle sera (ensemble de raisonnements et de connaissances pour instruire les actes de la trilogie : prévoir, décider, contrôler*) (Moisdon, 1997). Ainsi défini comme une dimension de structuration fine de l'action collective, l'outillage gestionnaire pourra assurer quatre grandes fonctions de structuration de l'action collective (Moisdon, ibid.). Jusque dans les années 80, l'outillage de gestion était vu comme un outil d'investigation des fonctionnements organisationnels et étudié sous l'angle de sa capacité à normer les comportements par des règles et procédures de contrôle des usages. A partir des années et des travaux de l'Ecole française sur les approches par les instruments, l'outillage de gestion a été étudié pour ses capacités en matière de pilotage et d'exploration du nouveau, à base d'apprentissages et d'explorations du réel (Aggeri & Labatut, 2014).

C LE PROCESSUS DE MANAGEMENT DE L'INNOVATION INTENSIVE : SYSTEMATISER POUR REPETER

Après avoir successivement vu comment le courant de l'institutionnalisme met en lumière les routines, les acteurs et les normes qui l'animent, puis avoir complété ce tableau avec l'importation des travaux sur la gouvernementalité et ses instrumentations, nous allons conclure cette revue de littérature par un point sur le management de l'innovation. Les propositions théoriques qui y seront mentionnées se sont attachées à explorer la manière de systématiser l'innovation pour la répéter. En synthèse, ces travaux se situent dans une perspective régulatrice de l'innovation, d'une manière politique, stratégique et organisationnelle. En cela, nous verrons que ces approches sous-estiment les questions de générativité organisationnelle qui sont au coeur de l'innovation intensive. Cela nous conduira à avancer, dans un deuxième temps, que de nouvelles dimensions managériales et organisationnelles devront être introduites pour aborder la question de la générativité.

Pour commencer, il est important de rappeler que considérer l'innovation comme une discipline académique en soi et non comme une thématique psychologique est relativement récent. Drucker (1985) est l'auteur de cette mutation : *What all the successful entrepreneurs I have met have in common is not a certain kind of personality but a commitment to the systematic practice of*

innovation. Innovation is the specific function of entrepreneurship, whether in an existing business, a public service institution, or a new venture started by a lone individual in the family kitchen (Drucker, 1998). Si l'innovation est une discipline comme une autre, nous pouvons postuler qu'elle peut devenir un objet d'organisation systématique des pratiques qui vont la renforcer. Toutefois, la reconnaissance académique de l'innovation comme une discipline managériale ne s'est pas accompagnée d'une réflexion spécifique sur la générativité. Le management de l'innovation est vu comme faisant partie du contexte habilitant-contraignant de l'innovation, mais pas comme une dimension d'action sur l'innovation.

1. L'innovation comme changement organisationnel : systématiser pour répéter

Dans ce point, nous passerons en revue rapide divers travaux de recherche qui ont contribué à développer l'idée que l'innovation possède une dimension organisationnelle et managériale forte. La critique principale que nous leur ferons portera sur l'accent qu'ils mettent sur le management plus que sur l'innovation qui reste, pour une large part, une toile de fond présentée sommairement. Cela rend ces travaux partiels même s'ils restent importants pour avoir souligné que l'innovation est un phénomène organisationnel, donc collectif, et manageable, donc régulable.

La tradition de recherche représentée par Van de Ven (1986 ; Van de Ven & Poole, 1995) s'intéresse à la complexité des processus d'innovation et aux conséquences managériales qui peuvent en résulter. Pour cela, ils construisent une grille d'analyse de l'innovation comme démarche de développement et de changement organisationnel, mais ils ne proposent pas une définition de l'innovation. Privilégier la dimension relationnelle de l'innovation conduit à élargir la focale pour s'intéresser aux différents groupes de l'organisation concernés par l'innovation. Ces groupes inscrivent leur action au sein de logiques d'innovation entrelacées- historique (trajectoire), fonctionnelle (finalité) et émergente (aléatoire)- et leurs interactions vont construire un modèle d'innovation singulier pour chaque entreprise. Ce modèle dynamique montre que l'organisation et le management de l'entreprise jouent un rôle majeur dans l'innovation, mais à condition de disposer de temps pour construire une expertise collective plutôt que de compter sur l'intuition de génies bien rares. Même si ces travaux ont approfondi les dimensions relationnelles, organisationnelles et managériales de l'innovation, leur limite au regard de notre objet de thèse tient là-encore dans l'absence de réflexion sur la générativité potentielle de processus d'innovation qui n'est abordée que de manière indirecte au travers du rôle central de l'apprentissage. En effet, à l'ère de l'innovation intensive, la générativité organisationnelle, plus large que l'apprentissage, devient une dimension centrale de tout processus d'innovation.

La deuxième ligne théorique mobilisée porte sur la question de l'adoption de l'innovation (Damanpour, 1991) donc un objet de recherche qui n'est pas expressément l'organisation de l'innovation, ni la générativité, mais la réception de l'innovation par l'organisation et ses membres. Nous convoquons, cependant, ces travaux pour la vision « intégrative » de l'innovation (*integrative view of innovation*) qu'il propose en ce qu'elle nous donne une première grille d'analyse de la diversité des interactions avec l'organisation, donc de son insertion dans celle-ci. En cela, Damanpour se différencie d'une vision « distinctive » de l'innovation pour laquelle, l'innovation est un phénomène spécifique dont l'analyse de l'innovation requiert l'étude de parties constituantes singulières (Ackoff, 1999). La perspective « intégrative » insistait plus sur l'interdépendance entre divers types d'innovation, à savoir procédés (technologiques et organisationnels), produit-services et

managériale et sur l'influence des « antécédents » de l'innovation (Cohendet & al., 2016). Les « antécédents » de l'innovation sont des facteurs de contingence qui peuvent être externes, exemple l'environnement, ou internes comme la taille de l'entreprise, les caractéristiques de ses leaders, des adoptions préalables d'innovations (trajectoire d'innovation) ou encore les caractéristiques organisationnelles (spécialisation, professionnalisme, formalisation et centralisation).

Enfin, nous conclurons ce point par une référence aux travaux en théorie des organisations sur la nécessité d'une ambidextrie organisationnelle avec une séparation des activités d'exploration de celles d'exploitation afin de préserver les premières du poids organisationnel des secondes (Tushman & O'Reilly, 1996). La question de l'ambidextrie portait sur les réponses stratégiques et organisationnelles à apporter aux *tensions entre stabilité et changement à différents niveaux organisationnels (équipe dirigeante, organisation, industrie, …)* (Cohendet & al., 2016). Dit autrement, toute entreprise est confrontée de temps à autre à des ruptures (modèle de l'équilibre ponctué) qui commandent de se préparer à l'imprévisible par une approche ambidextre, donc en constituant des équipes ou en ménageant des temps pour penser en dehors du *dominant design*. L'ambidextrie est une réponse managériale à une idée avancée par March (1991) selon laquelle une entreprise ne peut gérer en même temps exploitation (stabilité) et exploration (changement) sauf à dédier des équipes différentes à ces enjeux souvent contradictoires. Pour Tushman & O'Reilly (1996) : l'*ambidextrie est à la fois le dispositif organisationnel et la posture managériale qui permet d'assurer l'alignement avec l'environnement actuel et de se préparer aux changements majeurs de l'environnement*. Cette approche est intéressante en ce qu'elle montre l'importance d'équipes dédiées à l'exploration, considérée comme une forme de proto-innovation. Les principales limites connues à l'approche par l'ambidextrie restent le risque d'isolement organisationnels de telles structures et l'absence d'un raisonnement de conception pour mener des explorations tous azimuts.

En résumé, et sans prétention à l'exhaustivité, nous avons passé en revue quatre courants théoriques importants de la littérature. Avec eux, nous vu que l'innovation requiert un effort spécifique et systématique (Drucker), des relations entre groupes d'individus plutôt que la starisation de quelques individus (Van de Ven), le tout dans une perspective intégrative, et contingente, qui relie types d'innovation et organisation (Damanpour), dans une logique d'ambidextrie organisationnelle (Tushman & O'Reilly). Toutefois, ces travaux sont issus de courants théoriques qui privilégient une dimension de l'innovation et ne la considèrent pas dans sa globalité. Ils mettent plus le management et l'organisation au coeur de leur argumentation que l'innovation elle-même.

D'autres courants de recherche ont tenté d'approcher le contenu de l'innovation de plus près, mais sans beaucoup plus d'intérêt pour les questions de générativité organisationnelle et managériale. Par exemple, l'école des *Resource-Based View* initiée par les travaux de Penrose sur la croissance de la firme (1959) d'inspiration économique centrée sur l'avantage concurrentiel par la rareté comparative des ressources. La rareté des ressources les rendrait non imitables et non substituables, d'où le déploiement de stratégies de sanctuarisation desdites ressources. Le rôle des dirigeants serait donc d'identifier les ressources que l'entreprise est la seule à maîtriser et d'impulser des projets d'innovation pour les développer. Cependant, qu'en est-il de cet avantage concurrentiel dans un contexte où l'innovation a changé de nature pour devenir intensive ? Comment choisir de mener des projets appuyés sur les ressources distinctives d'une entreprise quand le régime d'innovation contemporain remet en cause l'identité des objets, et par conséquent les ressources associées ? La recherche d'un avantage durable ne risque-t-elle pas de s'effectuer au détriment d'une adaptabilité

qui supposerait de faire évoluer en permanence le stock de ressources acquises ? L'innovation intensive bouscule les certitudes managériales sur les ressources à acquérir en reposant sans cesse la question stratégique de l'adaptabilité de la stratégie d'innovation.

Le courant des *dynamic capabilities* (Teece & Pisano, 1997) a proposé une réponse stratégique pour des contextes particulièrement évolutifs. Cette réponse consisterait à faire jouer des processus organisationnels et managériaux pour créer les nouveaux savoirs nécessaires et mener des expérimentations pour évaluer différentes options possibles (Eisenhardt & Martin, 2000). Si ce courant théorique pose un principe d'adaptation générale par la stratégie, la vision *top-down* (descendante) qu'il propose limite d'autant sa générativité qui reste cantonnée à celle des stratèges de l'adaptation. Cette proposition de stratégie adaptative créatrice de conditions d'innovation nous intéresse toutefois en ce qu'elle montre que l'innovation concerne l'ensemble de l'organisation et que les réponses seront collectives. Une question peut lui être adressée qui porterait sur la générativité indispensable en situation d'innovation intensive vu que qu'elle reste marquée par une vision de l'innovation dans l'incertain où il s'agit d'adaptation plus que de création. Que seraient des *dynamic capabilities* en situation d'innovation intensive ? Comment le top management, en tant que catalyseur de l'adaptabilité stratégique, pourrait impulser une création de capacités d'exploration continue qui remettrait potentiellement en cause le *dominant design* de l'entreprise ?

Nous allons maintenant élargir une nouvelle fois la focale à d'autres approches théoriques, courtage en connaissances (*knowledge brokering*) et place de marché, pour évaluer leur prise en considération de dimension générative de l'innovation.

Le concept de courtage en connaissances (*knowledge brokering*) a été défini comme la manipulation d'idées et de connaissances pour *systématiser la génération et l'essai de nouvelles idées* (Hargadon & Sutton, 2000). L'innovation ne se résume pas à la réalisation de projets, mais porterait sur la manipulation et l'intégration de nouvelles connaissances dans l'organisation. Selon cette théorie, le moteur de l'innovation se trouverait dans un processus organisé de courtage de connaissances dénommé *knowledge brokering cycle*. Ce processus cyclique suivrait quatre phases imbriquées : *capturer de bonnes idées, conserver les idées vivantes, imaginer de nouveaux usages pour de vieilles idées et tester les concepts prometteurs (Ibid.)*. Le point central n'est pas de simplement recycler ou détecter des idées, mais de jouer avec elles au jour le jour pour les garder vivantes, surtout les idées anciennes. Les auteurs prennent comme exemple *Thomas Edison's instructions about how to start a new project were as follows: "First, study the present construction. Second, ask for all past experiences . . . study and read everything you can on the subject* pour ilustrer leur idée que l'innovation requiert de mettre en place un processus structuré qu'ils ont appelé la Fabrique de l'innovation (*innovation factory*). Il s'agit d'une démarche d'entreprise systématique, donc collective, qui rompt avec l'image du « génie solitaire » de l'innovation (Hargaddon & Sutton, ibid.). La Fabrique de l'innovation est générative au sens où elle montre que l'innovation est un processus de construction à base de manipulation de connaissances. Cependant, une critique de la logique d'Hargadon et Sutton pourrait porter sur les limites de leur vision de la générativité. Celle-ci reste centrée sur l'acquisition par courtage de connaissances donc de connaissances existantes ailleurs et qu'il convient d'identifier et d'importer dans l'organisation avec l'aide d'acteurs spécifiques les courtiers en connaissance (*knowledge brokers*). La notion de courtage suggère qu'il s'agit d'utiliser ou de ré-utiliser des connaissances pré-existantes, qu'elles soient présentes dans l'organisation ou importées depuis l'externe par des courtiers en connaissances (*knowledge brokers*). Mais, comment

cette activité de courtage en connaissances pourrait-elle s'exprimer dans un contexte d'innovation intensive où il ne s'agit pas seulement d'acquérir des connaissances, mais tout autant de les créer ? Au-delà de cette critique, la notion de Fabrique de l'innovation nous aura montré qu'il est possible de s'organiser en interne pour innover par une stratégie d'exploration de nouvelles connaissances.

Dans le même ordre d'idée, d'autres auteurs (Nambisan & Shawhney, 2007) ont popularisé l'idée de place de marché de l'innovation externe (*innovation bazaar*) où des intermédiaires de l'innovation (Howells, 2006) sont mandatés par des entreprises pour trouver des connaissances pertinentes. Ces mandats peuvent être différents selon la nature des idées recherchées entre *invention capitalist* (recherche d'idées brutes à développer), *innovation capitalist* (idées prêtes pour mise sur le marché) et *risk capitalist* (produits prêts pour mise sur le marché). Encore une fois, qu'en est-il dans une situation d'innovation intensive où aucun marché de l'innovation n'existe ?

Les deux options de *knowledge brokering* mettent l'accent sur le processus de l'importation systématique de nouvelles connaissances pour alimenter une fabrique de l'innovation (Hargadon & Sutton) et un processus de place de marché d'idées et de connaissances (Nambisan & Shawhney). Ils ont montré que l'innovation est devenue une affaire suffisamment sérieuse pour que des entreprises de plus en plus nombreuses s'interrogent sur l'organisation à mettre en place pour innover. Ces approches ont été pensées dans un monde de l'innovation dans l'incertain où l'enjeu est d'accéder à des connaissances existantes sachant que, à l'ère de l'innovation intensive, ces connaissances ne pré-existent pas, ou pas toujours et doivent être élaborées. Un point important soulevé par ces approches a été de montrer que les entreprises doivent se doter de moyens pour dépasser le stade de l'innovation sporadique afin d'enclencher une dynamique d'innovation. Toutefois, sortir de l'innovation sporadique, le plus souvent pensée par projets, reste un défi industriel, mais aussi académique. Ce sera l'objet des développements qui vont suivre où nous mobiliserons largement les travaux de Collarelli-O'Connor (2002 ; 2006 ; 2008a & 2008b ; 2012; 2018a & 2018b).

Notre point de départ sera de relever que l'innovation reste un défi, voire une énigme, pour les dirigeants d'entreprise. Ils en font une priorité dans les discours tout en la percevant comme un risque difficile à maîtriser et une énigme quant à la manière de la mettre en place dans l'organisation. D'une part, l'innovation est perçue comme un paradoxe en étant, tout à la fois, ardemment souhaitée et inquiétante quand elle perturbe l'ordonnancement de la stratégie et des processus quotidiens. D'autre part, l'innovation en général conserve une part de mystère de par la difficulté à la définir comme un phénomène encapsulable dans un processus de gestion classique, cadré, structuré et reproductible. Enfin, un débat récurrent existe sur la manière de pérenniser l'innovation entre les tenants d'un recours à l'externalisation (open innovation) et ceux de l'internalisation (R&D innovante). Les stratégies d'innovation en sont la manifestation la plus concrète entre adopter les bonnes pratiques des entreprises les plus innovantes malgré les limites de ces approches traditionnelles ou augmenter les investissements en R&D (Jaruzelski et al., 2005; Hansen and Birkinshaw, 2007 ; Jensen et al., 2007).

De nombreuses recherches s'accordent sur le fait que l'absence de « répétition » construite de l'innovation réduit sa portée en la cantonnant à la recherche d'idées neuves au détriment du développement de compétences organisationnelles pour innover régulièrement : *even organizations that feature emblematic cases of innovation projects may do so in an infrequent, irregular and unpredictable ways* (Collarelli-O'Connor et al., 2008). En poursuivant avec Collarelli O'Connor (2008 ;

2018), nous voyons que l'innovation ne s'improvise pas, elle procède d'une réflexion autonome qu'il convient de mener à son terme et qui exige un modèle d'organisation et de management spécifiques. Cet auteur mène depuis les années 90, un travail de fond sur l'innovation radicale dans le cadre du « Radical Innovation Research Program (RIRP) (Leifer & al., 2000 ; 2006 ; 2008a & 2008b ; 2012 ; 2018a & 2018b). Elle fait le constat que la communauté académique a étudié des « petites parties » de l'innovation (*small pieces*) en occultant ou en traitant trop vite la dimension organisationnelle et managériale de l'innovation. Cette absence de vision globale serait due à l'appartenance de nombre de chercheurs à des courants théoriques « locaux » qui se satisferaient d'étudier des composantes de l'innovation face à la difficulté de saisir un phénomène organisationnel complexe (McDermott and O'Connor, 2002 ; O'Connor, 2012 ; 2018a ; 2018b). Cette vision parcellisée ou émiettée expliquerait, au moins pour partie, la perplexité d'entreprises qui, malgré des injonctions pressantes à innover, ne considèrent pas ces propositions académiques comme des théories actionnables pour guider la transformation organisationnelle. Ces atermoiements portent sur le modèle d'organisation à adopter autant que sur les acteurs à impliquer, mais aussi sur la manière d'y procéder (Collarelli- O'Connor, 2018). La question du modèle d'organisation vise à éviter les limites connues de l'innovation en entreprise entre projets orphelins, équipe dédiée isolée ou externalisation sans retour. De plus en plus d'entreprises ont vu dans l'externalisation un moyen de doper l'innovation à défaut de pouvoir la manager en interne. Cela a pris diverses formes avec des dispositifs externes regroupés sous le vocable générique d'innovation-lab (i-labs). Ces i-labs avaient une double vocation de vecteurs de communication et de s'ouvrir à l'extérieur pour capter de nouvelles idées. Ces initiatives se situaient dans une mouvance forte ces dernières années, l'*open innovation*, à savoir que l'extérieur de l'entreprise est une source d'innovation importante (Chesbrough, 2003 ; 2006). Toutefois, ces dispositifs externes se révèlent souvent éphémères avec une durée de vie moyenne de 4 ans liée à la difficulté croissante à ré-internaliser une production dont l'éloignement croisant du *dominant design* de l'entreprise réduit d'autant la remise en cause de ce dernier (Collarelli-O'Connor et al., 2018). Les entreprises en arrivent à se poser la question de comment maîtriser l'indispensable ouverture sur l'externe pour faire évoluer leur *dominant design* ?

Ensuite, si l'innovation est une forme d'action collective, quels peuvent en être les acteurs ? Là encore, les avis divergent entre les tenants de l'innovation par tous les membres de l'organisation et ceux de l'innovation portée par des acteurs spécifiques. Colarelli-O'Connor (2018) aborde directement cette question des « innovateurs » dans un de ses derniers ouvrages intitulé *Beyond Champions.* Elle y développe un argument justifiant une rupture avec le modèle du « héros » intrapreneur qui a nourri la geste organisationnelle sous diverses appellations de champions de l'innovation d'innovation leaders, d'ambassadeurs de l'innovation, … qui ont fleuri dans les entreprises ces dernières années. Collarelli-O'Connor montre que les organisations ont besoin d'histoires édifiantes de « héros » qui incarnent l'entreprise. Dans cette lignée, les innovateurs reconnus incarneraient la capacité créatrice de l'entreprise, ce qui revient peu ou prou à occulter la dimension collective de l'innovation. Comment un individu peut-il lutter, autrement que ponctuellement, contre la puissance du *dominant design* ? En général, un individu dispose de ressources organisationnelles limitées qu'il devra détourner, transformer, voire créer pour les rendre mobilisables sur un thème divergent du *dominant design*. Comment contourner, autrement que collectivement, les représentants du *dominant design* qui contestent l'accès à des ressources organisationnelles limitées. Ce constat posé, Collarelli-O'Connor (2008 ; 2018) trace les grandes

lignes d'une nouvelle vision de l'innovation en partant d'une distinction entre trois formes d'innovation (voir figure ci-dessous). Elle les situe sur un continuum de l'innovation en fonction de leur relation à un spectre d'incertitude allant de faible à fort. Les trois formes d'innovation sont, respectivement l'innovation incrémentale, qui vise à l'amélioration de l'existant, l'innovation évolutionniste, qui vise à assurer la transposition innovante sur d'autres marchés, et l'innovation de rupture, disruptive et transformationnelle, qui vise à développer de l'inédit. L'innovation incrémentale est associée à une incertitude faible que ce soit par essence ou par réduction des risques quand l'innovation évolutionniste est liée à une incertitude moyenne et l'innovation disruptive à une incertitude forte. Cette figure est intéressante en ce qu'elle pose une distinction forte entre innovation processuelle inscrite dans une trajectoire linéaire, de type *New Product Development (NPD)*, et innovation porteuse d'une valeur stratégique spécifique.

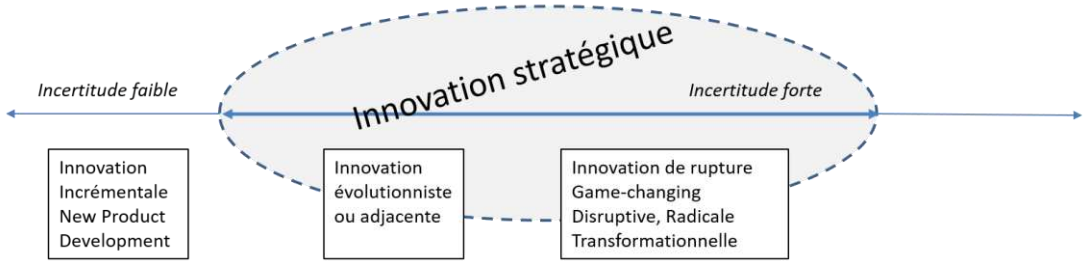


FIGURE 7 : CONTINUUM DE L'INNOVATION SELON LE SPECTRE D'INCERTITUDE (D'APRES O'CONNOR & AL., 2018)

Ces travaux ont conduit à poser la question des pratiques de management pour innover en rupture considérant que les processus classiques de type « New Product Development (NPD) » sont, comme leur dénomination l'indique, de l'ordre du développement. Ils ne permettent pas d'innover en rupture (Leifer, McDermott, Colarelli-O'Connor & al., 2000). La logique NPD visait à « faire » de l'innovation incrémentale, principalement en améliorant les produits existants. La construction de lieux d'innovation radicale (*Radical Innovation Hub ou RIH*) préfigure une structure organisationnelle dédiée à la génération d'idées par *Idea creation, development, screening and external scanning* (O'Connor, 2014). Par la suite, ces auteurs ont pris comme unité d'analyse l'entreprise et le système de management à même de développer une logique de répétition de l'innovation au-delà de la gestion d'un portefeuille de projets si garni soit-il (Colarelli-O'Connor & al., 2008). Cette logique de répétition ne relève pas de l'amélioration ou de la définition d'un processus d'innovation, par trop linéaire, mais de la construction d'une capacité managériale d'innovation. En effet, un processus d'innovation enfermerait l'innovation dans un schéma linéaire et simplifié. La création d'une fonction Innovation de plein exercice devient une évidence pour assurer une forme de continuité indispensable pour installer l'innovation avant même de penser à la répéter. La notion de continuité de l'innovation (Gibson, 2010b) vise à rendre possible une systématisation de l'innovation (Kelley, 2009 ; O'Connor and DeMartino, 2006; O'Connor et al., 2008) en lieu et place de formes ponctuelles et sporadiques d'innovation dépendantes de budgets spéciaux et de la bonne volonté des dirigeants. Comme les projets d'innovation sont des projets spécifiques, leur traitement ne relève pas d'une culture de l'innovation (relative à une époque), d'un programme d'innovation pré-défini ou d'un management de projet amélioré (inconnu ?) d'un processus d'innovation revu et corrigé (non linéarité) ou de nouveaux dispositifs (durée de vie limitée incubateurs, I-label,…) mais de la mise en place d'un système de management de l'innovation au coeur duquel une fonction Innovation trouvera sa place (Colarelli-O'Connor, 2008). Ces initiatives sont significatives d'entreprises qui voient dans l'innovation une logique de survie, mais créent des entités aux marges de leur organisations

plutôt que de transformer celle-ci pour devenir durablement innovante ou de considérer *the future of innovation as business function* (Collarelli-O'Connor, 2009)

En créant une fonction innovation, l'entreprise développe une capacité à faire murir et à répéter des propositions en rupture (Colarelli-O'Connor & DeMartino, 2006). Cette fonction organisationnelle *is defined by the existence of a recognized and identifiable team that holds - and is measured by - a specific mission pertaining to that organization*. En termes de transformation de l'organisation, cette nouvelle fonction cherchera à sortir de la dépendance au sentier (*path dependency*) en élaborant de nouveaux sentiers par l'innovation (*path creation*). Cette fonction demandera un management spécifique pour donner sa pleine mesure à l'innovation : *[a] distinctive management approach is needed : an innovation function. (…) Innovation is a function. It's not R&D, and it's not marketing. It is its own function. (…) an innovation function is a subsystem within the company that requires its own management system, aligned with its unique objectives* (O'Connor & al., 2018).

La création et le développement de capabilités pour l'innovation stratégique (*strategic innovation capabilities*) complète le tableau du processus de management de l'innovation (Colarelli-O'Connor & al., 2018a, 2018b). Les capabilités recouvrent trois grands types de compétences : Discovery-Incubation- Acceleration (DIA) dont la maîtrise fonde la capacité à innover d'une organisation (voir figure ci-dessous). La compétence Discovery (D) nécessite de mobiliser des talents d'exploration et de conceptualisation pour « générer des opportunités ». La compétence Incubation (I) concerne la transformation d'opportunités décelées en D en propositions commerciales par des expérimentations sur des couples technologie-marché. L'incubation étant décisive pour faire mûrir des propositions, elle pourra se traduire par des activités de *coaching, brokering, thinning & enriching, nurturing* (Colarelli-O'Connor, 2014). Enfin, la compétence Acceleration (A) porte sur la concentration de ressources pour la mise sur le marché des propositions commerciales les plus prometteuses. La stratégie d'innovation porte sur l'équilibre spécifique à trouver dans chaque situation d'innovation à partir du modèle D-I-A. L'équilibre entre compétences D, I et A revient à un acteur spécifique, « l'orchestrateur », qui adapte les activités du système de management de l'innovation à la situation d'innovation à gérer. Cette approche théorique montre que l'innovation répétée nécessite une continuité dans l'effort de développement d'une expertise en innovation fondée sur des compétences spécifiques. Une telle expertise est éminemment collective et, de ce fait, ne peut être l'apanage de quelques champions de l'innovation. Cependant, la création d'une telle fonction Innovation ne se suffit pas elle-même sans un travail parallèle sur la mobilisation de ressources humaines via un processus de *talent management Collarelli-O'Connor, ibid.*). L'innovation est donc un métier, certes émergent, mais qui nécessite néanmoins une dose de permanence pour donner sa pleine mesure. Or, les effets de noria institutionnalisés par des stratégies ressources humaines au nom de parcours professionnels joue souvent contre la construction des compétences d'expert, particulièrement dans le cas de l'innovation. Il est généralement admis que la construction d'une expertise prend environ 6 à 8 ans durant lesquels un individu construit progressivement les savoirs et les relations qui en font un expert[12].

[12] Ce point a été avancé par D. Yana, Directeur RH de Google France, et corroboré par C. Dalmasso, maître de conférences à Mines ParisTech, lors d'une session d'un atelier de conception sur le futur de l'immobilier.

En résumé, l'accent sur l'innovation est récent et certaines entreprises commencent à créer des entités organisationnelles dédiées en lieu et place d'une vision par projets ponctuels. La création d'une nouvelle fonction organisationnelle devra être appréciée dans la durée car elle suppose de créer une instrumentation qui va concourir à la légitimer[13]. L'innovation se trouve dans la situation du marketing dans les années 70 avant qu'il ne devienne une fonction pérenne de l'organisation après avoir *formalized new marketing responsibilities that required the establishment of new roles, new organizational units, new reporting lines, and new performance metrics*. En d'autres termes, l'innovation est une fonction en cours de sophistication (Colarelli-O'Connor, 2014 ; 2018). En résumé, le modèle D-I-A ou *Discovery-Incubation-Acceleration* (O'Connor & al., 2008) a bien mis en évidence l'importance de développer un processus de management de l'innovation pour entretenir des capabilités collectives d'innovation radicale pour répéter l'innovation. Cependant, ce modèle nous semble poser une hypothèse implicite discutable, à savoir que l'innovation radicale sourd de l'activation d'une compétence de Découverte d'opportunités (Discovery) dans un contexte d'incertitude, donc dans le connu. Comment lever cette hypothèse pour que cette proposition théorique s'applique à l'innovation intensive dans l'inconnu ? Comment passer d'un processus de découverte d'opportunités latentes à un processus d'exploration de l'inconnu ?

La figure ci-après propose d'ajouter une « bulle d'inconnu » au « continuum d'innovation » de Collarelli-O'Connor & al. (2018). Cet élargissement du continuum d'innovation permet de distinguer entre innovation radicale dans l'incertain (découvrir de nouvelles opportunités) et innovation de rupture ou disruptive dans l'inconnu (explorer des voies inédites) tout en conservant l'idée forte que les formes d'innovation ne sont pas indépendantes les unes des autres. Dit autrement, une logique de découverte procède par analogie ou par association d'idées par rapport à des critères pré-définis permettant de réduire l'incertitude. L'exploration dans l'inconnu suppose de dérouler un raisonnement de conception spécifique en gardant l'inconnu ouvert le plus longtemps possible en ne cherchant pas le réduire à du connu. La place de l'innovation de rupture dans le continuum de l'innovation insiste sur le fait qu'il ne s'agit pas d'une forme avancée d'innovation radicale, mais d'une autre forme d'innovation.

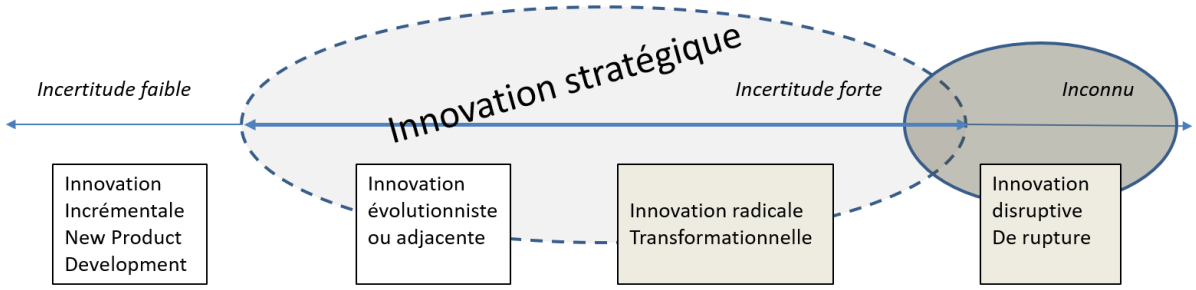


FIGURE 8 : TYPES D'INNOVATION SUR UN CONTINUUM « INCERTITUDE-INCONNU »

L'extension du continuum de l'innovation par l'introduction de l'innovation de rupture portée par le positionnement de l'inconnu illustre le fait que le modèle D-I-A n'est ni générique, ni génératif. Il n'est pas générique dans la mesure où il ne couvre pas la part d'innovation de rupture dans

[13] Nous avons vécu directement cette situation de reconnaissance d'une fonction Innovation au travers d'un audit (2017) dont la conclusion a été que la fonction Innovation existe mais qu'elle n'est pas auditable par les méthodes classiques de l'audit de conformité.

l'inconnu. Il n'est pas non plus génératif vu qu'il se fonde sur une logique de découverte d'opportunités (D) parmi lesquelles choisir celles qui seront incubées (I) avant de faire l'objet de développements accélérés au sens réduire le *time-to-market* (A).

A l'appui de cette critique, nous mobiliserons des travaux de psychologie cognitive de la créativité (Agogué, 2013 ; Cassotti & al. 2016). Ils ont développé et expérimenté un modèle cognitif de la créativité montrant que l'innovation n'est pas une simple « découverte » mais nécessite de désapprendre des schémas cognitifs existants qui « fixent » sur le *dominant design* avant de le remettre en cause par un nouvel apprentissage. La psychologie cognitive a, depuis longtemps validé qu'un processus de désapprentissage par inhibition d'hypothèses antérieures, précède l'apprentissage ou le ré-apprentissage, ou activation, selon un cycle d'activation-inhibition (Houdé, 2015). Ce point reste absent du modèle D-I-A dont la portée restera, à notre sens, limitée s'il n'intègre pas les acquis des neurosciences de la créativité sur la question de la défixation cognitive. D'autres évolutions de la matrice D-I-A de Collarelli-O'Connor ont été proposées pour mieux prendre en considération l'innovation dans l'inconnu avec, notamment le modèle D-I-Ma, Design-Incubation-Mutations activities (Arnoux, 2013). Ce modèle pose des principes opérationnels pour l'innovation sur lesquelles le modèle D-I-A restait peu explicite (O'Connor & al., 2008). Ces principes proposent de substituer des *capacités d'innovation radicales relatives au Design (D), à l'Incubation (I) et à la Mutation de l'écosystème (M)* en lieu et place des compétences Discovery (D), Incubation (I) et Acceleration (A). L'apport majeur du modèle D-I-Ma est de substituer un processus de conception (Design) à celui de découverte (Discovery) ce qui élargit le potentiel du modèle D-I-A en matière d'innovation de rupture. De plus, le modèle D-I-Ma apporte une nouvelle vision du processus de gestion par lequel une entreprise créée des capacités d'innovation radicale qui met en lumière l'importance de l'inscription organisationnelle de l'innovation, notamment via un processus de « nidification » des projets issus de l'exploration de voies conceptuelles inédites.

Dans le point suivant, nous allons développer cette question de l'inscription organisationnelle de l'innovation en montrant tout le parti à tirer d'organiser l'entreprise pour l'innovation.

2. Les dynamiques organisationnelles de l'innovation : la fonction innovation dans une *design-oriented organization*

La question de l'institutionnalisation de l'innovation pose celle de la place de l'innovation dans l'organisation (Cartel, 2013). Pour Lenfle & Midler, 2002, l'innovation serait d'abord un mode « projet exploratoire » qui requiert une organisation de la conception spécifique. Pour Le Masson & al. (2006) L'innovation est une dimension de l'organisation qui peut désormais être qualifiée d'organisation R-I-D, pour Recherche-Innovation -Développement, où une fonction innovation (fonction I) joue un rôle de régénération des Fonctions R&D au sens large allant des départements R&D à d'autres entités qui contribuent à l'innovation. Dans le schéma R-I-D, la fonction Recherche (fonction R) va produire des connaissances spécifiques en réponse à des questions posées par la fonction I, de même que la fonction Développement (Fonction D) va produire d'autres connaissances en réponse à des concepts et des valeurs à explorer proposées par la fonction I. La fonction I a donc pour objectif d'impulser de nouveaux apprentissages collectifs que les Fonctions R et D n'effectueraient pas naturellement étant centrées sur la production de connaissances disciplinaires académiques (Fonction R) et d'ingénierie (Fonction D). La fonction R élargira son champ d'action à de nouveaux apprentissages au sein des disciplines constituées qui la structurent. De même, la fonction

D procèdera développera à de nouveaux apprentissages au sein des projets (Hatchuel & al., 2006). La différence entre la fonction R et la Fonction D est que la première gère un risque lié à la production de nouvelles connaissances dans des disciplines connues quand la deuxième réduit la part d'inconnu par le management de projet (Le Masson & al,. ibid.). La fonction I sollicite continuellement les fonctions R & D en adressant des questions de recherche à la fonction R et des exigences fonctionnelles à la fonction D qui, en retour, alimentent la fonction I en nouvelles connaissances qui nourrissent la stratégie d'exploration de l'inconnu (Le Masson & al., 2017). Le schéma R-I-D traduit organisationnellement l'innovation de rupture en montrant qu'elle ne se résume pas à plus de R&D, mais à l'équilibre à trouver entre Fonctions R, I et D pour traduire les pistes conceptuelles ouvertes par la Fonction I en stratégie d'exploration Recherche et Développement.

Dans cette perspective R-I-D, une mission-clé de la fonction I sera de créer et de gérer des champs d'innovation: *to prepare potential requirements and the skills necessary for concepts considered strategic by the company (and for which company does not yet have the rule-based resources essential for R&D)* (Le Masson & al., 2017). La création d'un champ d'innovation est donc un acte de management stratégique qui consiste à donner corps à une nouvelle thématique d'innovation jugée suffisamment prometteuse pour nécessiter de déployer une organisation spécifique dans la durée. Pour cela, La fonction I va assurer un double rôle de coordination et cohésion des activités de structuration d'un champ d'innovation (ibid.). Le rôle de coordination consiste à opérer une double division du travail, d'une part, entre différents champs d'innovation, mais aussi au sein des champs d'innovation ou encore dans les projets d'innovation et, d'autre part, entre les acteurs internes et externes. Le rôle de cohésion concernera la « socialisation » continue des concepts explorés afin d'éviter la marginalisation des concepts explorés.

Toutefois, l'innovation ne s'arrête pas à la fonction I, même si celle-ci joue un rôle d'activation de l'innovation. Elle va concerner l'ensemble de l'organisation au-delà des acteurs directement associés aux démarches d'innovation. Divers travaux ont exploré cette question des conséquences de l'innovation sur l'organisation jusqu'à proposer une nouvelle métaphore organisationnelle, celle de l'organisme, en lieu et place de celle, dominante, de la machine (Burns & Stalker, 1961). Jusque là, la métaphore de la machine décrivait une entreprise en la considérant comme totalement connaissable, voire connue, quand l'innovation introduit une dose d'incertain (Morgan, 1989), voire d'inconnu pour l'innovation intensive. Burns & Stalker se situaient dans la lignée des théories de la contingence (Woodward, 1965 ; Lawrence & Lorsch, 1967) pour lesquelles les formes organisationnelles sont associées à des conditions environnementales. Ainsi, dans des environnements stables, les firmes s'organisent selon un « système de management mécaniste » avec des relations hiérarchiques et des définitions de postes claires. Dans des environnements turbulents, les firmes s'organisent selon « un modèle organique » avec une hiérarchie et des définitions de postes plus floues afin de répondre aux multiples stimuli de l'environnement. L'apparition de processus de coordination horizontaux permet ainsi d'assurer la cohérence des réponses à ces stimuli. Ce changement de métaphore exige de développer un modèle de l'organisation en tant qu'organisme et un langage pour décrire cette nouvelle facette de l'organisation: *The "organic structure" raises actually a critical question: the determinants of creative behavior with organizations are not described by the usual administrative language and they require another models* (Burns & Stalker, 1961). Les travaux de Burns & Stalker (ibid.) ont donné lieu à une littérature abondante sur les interactions entre structures organisationnelles et innovation

(Cohendet & al., 2016). Elles ont montré que les structures organiques sont plus adaptées pour l'innovation qu'elle soit technologique, produit-service ou managériale (Chen, Damanpour & al. (2010). Depuis ces travaux pionniers, l'intérêt pour la métaphore de l'organisme appliquée à l'organisation n'a pas faibli et s'est étendu à celle des dynamiques organisationnelles qui accompagnent l'innovation (Damanpour, 1991).

Les relations entre conception (*design*) et innovation représentent un autre thème académique fécond. La plupart de ces approches ont insisté sur la capacité des démarches de conception à susciter l'innovation. Les concepts de *design-inspired innovation* (Utterback & al., 2006) et de design-driven innovation (Verganti, 2009) partagent l'idée que l'innovation s'explique plus par un processus de fabrication de sens (*sense-making*). Des projets trop marquées par des considérations techniques pour être pleinement audibles peuvent trouver une seconde vie grâce un processus de *techno-meaning* : *When an innovation is inspired by design, it transcends technology and utility* » (Verganti, ibid.). Pour opérer des *ruptures vraiment radicales* (*truly radical breakthrough)*, les entreprises de type *design-drive-in innovation* visent à créer de nouveaux marchés plus qu'elles ne partent des marchés existants. D'un point de vue management de l'innovation, la *design-driven innovation* entend créer des significations radicalement nouvelles (*radical new meanings*) à des interprètes (*interpreters)* qui représentent *the community of players that surround every product and deeply understand and influence how people give meaning to things* (Verganti, ibid.). En d'autres termes, une entreprise pilotée en mode *design-driven innovation* met en place un processus pour tirer parti (*leveraging*) des relations avec des acteurs qui vont interpréter les concepts proposés pour proposer des voies d'action inédites. La notion d'organisation pilotée en mode *design-inspired innovation* est une première rupture par rapport à des entreprises pour lesquelles l'innovation relève de l'obligation face à laquelle des solutions ponctuelles sont mises en place. L'organisation en mode *design-driven innovation* met l'innovation structurée par la conception au cœur de l'activité de l'organisation. Cependant, en mettant trop en avant la dimension langagière de l'innovation (*sense-making*) comme catalyseur de l'innovation, elle reste dans une logique de relation à l'incertain plus qu'elle n'ouvre sur l'inconnu. Nous allons maintenant voir qu'elle ne suffit pas, non plus, pour comprendre finement les dynamiques organisationnelles associées à l'innovation de rupture. Une nouvelle approche nous semble nécessaire.

L'approche design-oriented organisation (Hatchuel & Weil, 1999) est une approche organisationnelle de l'innovation dans l'inconnu. Sa définition visait d'abord à sortir du paradoxe du Knowledge Management (KM) au regard de l'innovation qui remet en cause les schémas de quête récurrente et structurée de connaissances qui suppose une stabilité des connaissances à acquérir. Cette crise de la production standard de connaissances a été révélée et amplifiée par l'émergence progressive de l'innovation intensive. La spécialisation des producteurs de connaissances (R&D, Marketing) dans des approches fortement codifiées renforce les stratégies de transfert de connaissances formatées alors qu'il s'agit de développer des capacités de production de connaissances inédites par apprentissage collectif (Nonaka, 1994). Cet apprentissage collectif nourrit une dynamique organisationnelle continue de création de connaissances. Cette dynamique porte autant sur la création de connaissances explicites que tacites. Des modes de conversion spécifiques entrent en jeu pour transformer des connaissances tacites en tacites (socialisation), tacites à explicites (externalisation), explicites à explicites (combinaison) et explicites à tacites (internalisation) (Nonaka & al., 1996). Ce apprentissage collectif est réciproque au sens où ce nouveau KM *rend possible la régénération*

simultanée des objets, des compétences et des métiers (Hatchuel & al., 2002). Ces *processus collectifs produisent en permanence de nouveaux artefacts et de nouveaux acteurs* (Hatchuel & al., 2017, lettre InSHS) dans une logique où l'action rend possible la découverte de nouveaux savoirs inducteurs de nouvelles relations. De plus, la répétition de l'innovation intensive enjoint l'organisation à développer un métabolisme spécifique de l'innovation intensive, c'est-à-dire une fonction instituée de digestion de l'innovation : [*how] innovative design activities are not only exploratory but activate an innovation-oriented metabolism, i.e. a collective capacity to continually and simultaneously recreate sources of value (products, concepts, patents, environmental and social values, etc.) and new Competencies (knowledge, expertise, rules, functions, etc.)* (Le Masson & al., 2010).

Cette revue de littérature ne saurait être complète sans un point sur la transformation des théories de la conception au regard de l'émergence de l'innovation intensive.

3. L'apport des nouvelles théories de la conception : des outils à portée cognitive et sociale

Dans cette section, nous aborderons les théories de la conception en partant de la conception innovante dans la mesure où elle est, aujourd'hui, quasiment la seule à se présenter comme spécifique de l'innovation intensive. Dans cette perspective, nous analyserons le lien indissoluble qu'elle établit entre dimension cognitive (raisonnement) et dimension sociale (acteurs) comme caractéristique d'un régime d'innovation intensive qui remet en cause systématiquement les objets et les organisations de l'entreprise.

a. La création de capacités d'innovation par le développement d'un raisonnement de conception défixant : un nouveau régime de conception innovante

La création et la pérennisation de capacités d'innovation individuelles et collectives est un débat récurrent dans la littérature, notamment de par ses liens avec la performance de l'entreprise (Calantone & al., 2002) et avec les dynamiques stratégiques (Lawson & Samson, 2001). Toutefois, ces théories n'approfondissent pas suffisamment la relation entre l'identification d'une ressource potentiellement infinie, les concepts, et les processus pour qu'une organisation les intègre ? En d'autres termes, quelles seraient les capacités d'innovation à déployer pour ce faire ?

Une voie existe qui consiste à passer par le truchement de démarches de conception innovante pour développer de telles capacités d'innovation (Le Masson & al., 2014 ; 2017). Ces démarches de conception sont qualifiées d'innovantes pour les distinguer d'autres théories de la conception qui ne se réfèrent pas spécifiquement à l'innovation intensive. Le nouveau régime de conception innovante se caractérise par trois dimensions complémentaires : un modèle de raisonnement, un schéma simplifié d'organisation de l'action collective conceptrice et un modèle de performances (Le Masson & al., 2006 ; 2010 ; 2014 ; 2017). Cette définition reprend celle d'une technique managériale pour souligner que l'innovation est une action raisonnée de management et d'organisation (Hatchuel & Weil, 1992) plutôt qu'une démarche de créativité ponctuelle.

Le modèle de raisonnement de conception innovante s'appuie sur l'adoption d'un formalisme générique, C-K pour Concept-Knowledge. Ce formalisme nous donne un langage unifié qui permet d'exprimer l'ensemble des raisonnements de conception possibles, et pas seulement la conception innovante. En ce qui concerne la conception innovante, le raisonnement montre que celle-ci relève d'une expansion duale de l'espace des concepts (C) et des connaissances (K) (cf figure ci-après). Les espaces sont caractérisés par le statut logique des propositions qu'ils contiennent et par les relations

qu'entretiennent entre elles les propositions de chaque espace : *les propositions de l'espace K se caractérisent par le fait qu'elles ont toutes un statut logique (vraies ou fausses) (…) [quand] les propositions de l'espace C sont indécidables par rapport aux propositions de l'espace K. Ces propositions sont appelées des concepts » et n'ont pas de statut logique dans C (ni vraies ni fausses)* (Le Masson & al., 2014). De ces statuts logiques différents découlent des modes de relations différents entre les propositions. L'espace C est « arborescent » au sens où il se présente comme un ensemble d'enchaînements de partitions successives d'un concept-origine en sous-concepts. Ces partitions expriment une expansion du concept-origine obtenue par approfondissement et ajout d'attributs à un sous-concept donné. L'espace K, quant à lui, est organisé en poches de connaissances thématiques le plus souvent disciplinaires, au sens d'associées à une discipline académique ou ingénierique. Ces poches de connaissances concourent à la conception d'un objet donné en donnant chair aux concepts de l'espace C. Les partitions successives dans l'espace C épuisent rapidement les connaissances disponibles, l'état de l'art (« Old K » dans le schéma), rendant nécessaire l'expansion de l'espace K pour intégrer de nouvelles connaissances afin donner un statut logique aux concepts issus de l'espace C (« New K » dans le schéma). L'expansion duale des espaces C et K signifie qu'à chaque nouvelle partition conceptuelle est associée une poche de connaissances, ce qui permet d'identifier les connaissances existantes, et mobilisables, des connaissances manquantes à acquérir ou à créer selon les cas.

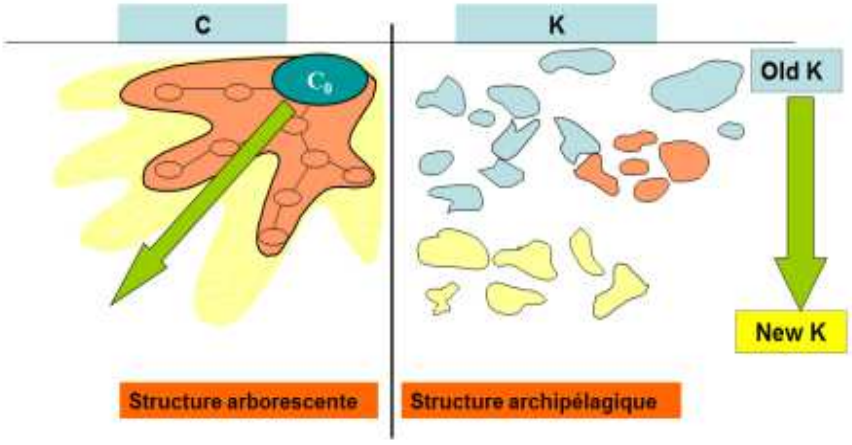


FIGURE 9 : THEORIE CK

Le processus d'expansion dual des espaces des concepts et des connaissances souligne que « *le raisonnement est à la fois convergent et divergent (…) [et] révise l'identité des objets tout en permettant une continuité dans l'exploration [et] relève à la fois de l'exploration du monde et de l'expertise* (Le Masson & al., 2006). Ce raisonnement de conception C-K suit une séquence d'actions structurée par l'activation de quatre opérateurs. Ces opérateurs *représentent les évolutions internes des espaces avec opérateurs d'expansion (K → K et C→ C) et les actions d'un espace sur l'autre avec des opérateurs de disjonction-conjonction (K→ C et C→ K)* (Le Masson & al., 2014).

Un processus de conception mobilise successivement les quatre opérateurs selon une séquence qui forme un carré de la conception (voir figure ci-après) permettant de naviguer dans l'espace des conceptions possibles et impossibles (Hatchuel & Weil, 2003). Le premier opérateur mobilisé est un opérateur de « disjonction innovante » (K→ C) par lequel est élaboré un concept-origine (Co) qui formule une proposition de défixation de l'état de l'art. Cette proposition qualifiée d'indécidable représente un inconnu désirable qui a vocation à initialiser un raisonnement de conception en se

démarquant de propositions décidables dans l'espace K (connu). Cette disjonction originelle prend la forme d'une projection dans l'espace C qui sera le creuset d'une nouvelle étape du raisonnement de conception par mobilisation d'un opérateur d'expansion conceptuelle (C → C) qui se traduit par une série de partitions du concept-origine en sous-concept. Ces partitions peuvent être réputées *restrictives* si la partition porte sur un attribut existant des concepts ou *expansives* si la partition ajoute un nouvel attribut au concept, attribut pouvant lui-même être partitionné par la suite. Ce processus de partitions successives développe l'arborescence conceptuelle caractéristique de l'espace C en lui ajoutant soit des branches ou des niveaux successifs par des voies d'affinage, de choix et de structuration. Au bout d'un certain nombre de partitions, le développement de l'arborescence conceptuelle en « largeur » par ajout de nouvelles branches (ouverture conceptuelle) et en « profondeur » par partition d'un même sous-concept (raffinement conceptuel) va s'avérer suffisant pour disposer d'un stock de opérationnalisables connaissances dans l'espace K. Un opérateur de « conjonction » entre alors en jeu pour que la projection des concepts matures dans l'espace K active des poches de connaissances pour donner un statut logique au concept exploré. Ce processus de conjonction permet de passer de l'inconnu conceptuel au connu des connaissances qui valideront le concept. Enfin, un dernier opérateur d'expansion des connaissances (K -> K) » entrera en jeu dans l'espace K qui portera sur les apprentissages réalisés lors d'un raisonnement de conception complet. Ces apprentissages interviennent par différence avec l'état de l'art de départ qui aboutit à mobiliser des connaissances existantes, mais non utilisées, et d'identifier des connaissances manquantes à explorer.

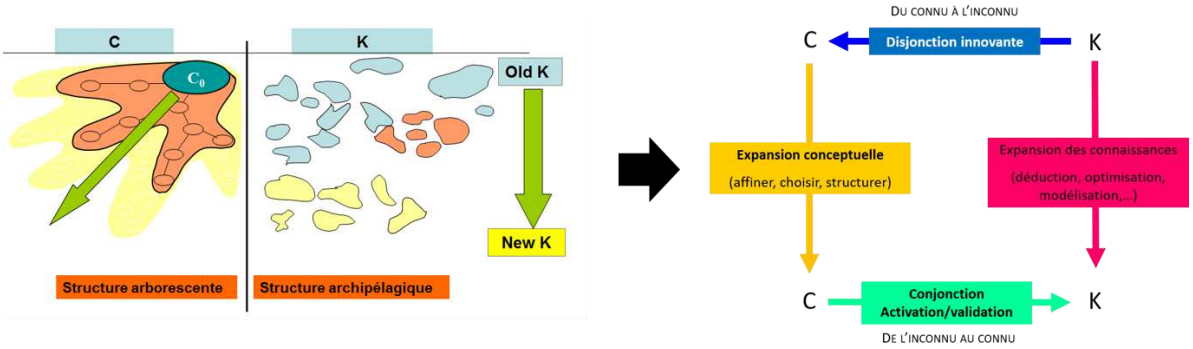


Figure 10 : Theorie CK et carre de la conception

Comme le montre la figure ci-après, ce modèle de raisonnement de conception porte l'innovation dans l'inconnu (Etat 0') et se développe en rupture avec les logiques décisionnelles linéaires sous-jacentes à la conception réglée (Etat O). Dans la conception réglée, l'innovation naît suite à une découverte par la R&D qui lui permet de disposer d'une cible (Etat O) alors que dans la conception innovante, a cible est l'objet du raisonnement de conception et non son point de départ (Etat O'). L'Etat O' n'est pas seulement une alternative à la conception réglée, il symbolise la prise de conscience que la conception n'est pas un processus de dévoilement de quelque chose qui pré-existerait, mais renvoie à un raisonnement spécifique. Ce raisonnement se démarque du raisonnement R&D qui consiste le plus souvent à opérer un choix initial sur un objet puis à procéder à un alottissement à diverses disciplines académiques qui le traiteront selon leurs procédures standards. La différence majeure entre innovation intensive et R&D réside dans la propension de la R&D à employer un raisonnement centré sur la production standardisée de connaissances dans un champ disciplinaire donné considérant que l'identité de l'objet est connu dès le départ.

Le raisonnement de conception innovante procède plutôt par exploration de couplages Concepts-Connaissances (C-K) vu que la part irréductible d'inconnu de l'objet d'investigation impose de considérer la définition de l'identité dudit objet comme une dimension fondamentale de la conception. Le raisonnement de conception innovante opère ainsi des ouvertures conceptuelles faisant abstraction des champs disciplinaires existants (expansions C). Ces expansions conceptuelles seront autant de questions adressées, ensuite, à la R&D qui aura alors tout loisir de les traiter de manière disciplinaire, pluridisciplinaire voire transdisciplinaire. La logique de conception innovante contribue à régénérer la R&D ne lui posant des questions inédites issues d'un raisonnement conceptuel à partir d'un « inconnu désirable ». L'inconnu désirable est une proposition indécidable, mais suffisamment motivante pour engager un processus de conception).

Le diagramme C-K (Etat O') permet de représenter graphiquement le codage des expansions dans les espaces C (arborescence conceptuelle) et K (poches de connaissances anciennes et nouvelles). Le schéma ci-après montre que les tâches de R&D et de conception innovante sont différentes. Dans le premier cas (Etat O), il s'agit d'ordonnances les travaux (roadmap disciplinaire) pour produire des connaissances scientifiques respectant les standards disciplinaires. Dans le second cas (Etat O'), la formulation de concepts inédits selon un raisonnement formel (C-K) aboutit à identifier des questions qui pourront être adressées à la R&D standard ou donner lieu à des investigations sur des territoires de connaissances inédits. En d'autres termes, la R&D reste indispensable pour valider les connaissances permettant de stabiliser l'identité d'un nouvel objet (expansion dans l'espace K), mais cette validation intervient suite à un raisonnement conceptuel (expansion dans l'espace C). Cette logique est un apport essentiel de la conception innovante qui repositionne la R&D dans son rôle fondamental de production de connaissances validées plus que dans une mission d'innovation pour laquelle ses outils restent limités, au moins en ce qui concerne l'innovation intensive.

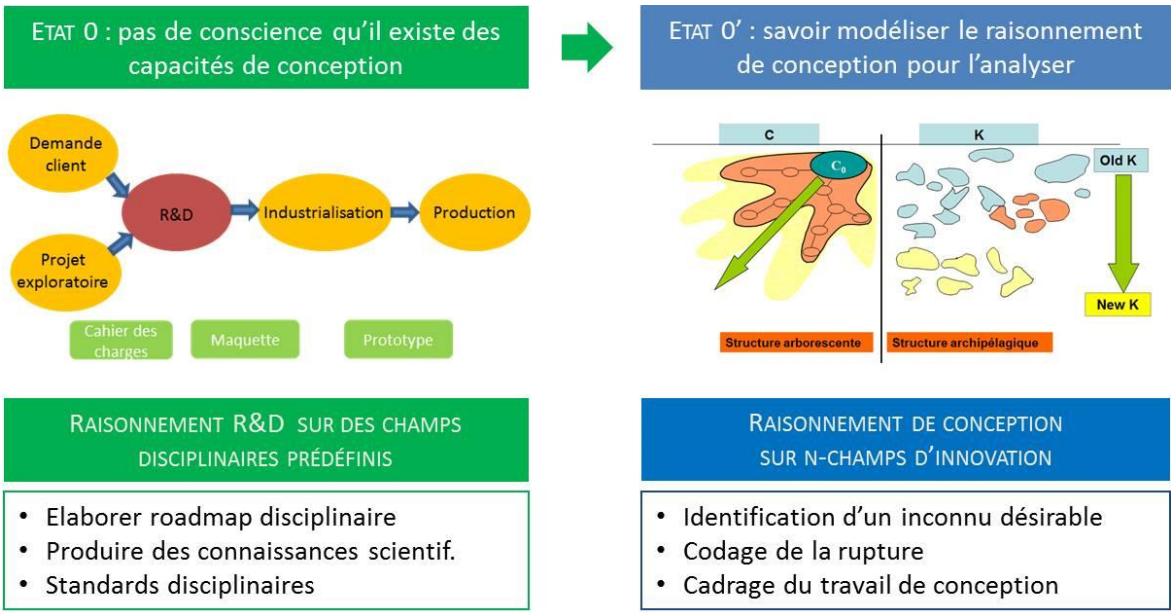


FIGURE 11 : MODELES DE RAISONNEMENT SOUS-JACENT A L'INNOVATION

Nous allons prendre deux exemples pour illustrer l'usage du raisonnement C-K dans le monde des transports. Les schéma ci-après montrent comment la redéfinition de l'identité d'objets connus, le bus (RATP) et le train (SNCF) a imposé de se dégager d'expertises établies, notamment R&D. L'exemple RATP, cette projection conceptive hors des raisonnements par discipline ou par expertise

a permis de renouveler l'approche des quiproquos (Szpirglas, 2006) et des biais cognitifs de la conception (Agogué, 2012). Pour illustrer l'intérêt du raisonnement C-K, nous allons l'utiliser pour réinterpréter la mutation qu'ont connue à tour de rôle la RATP et la SNCF.

Pour la RATP, le premier travail en mode C-K sur le BRT *french touch* a eu lieu en 2003 pour accompagner un changement majeur de paradigme dans les transports de surface (cf Figure ci-après). La partie gauche de la figure montre qu'avant 2003, le « mode Bus » suivait surtout un raisonnement d'optimisation des objets existants qui l'empêchait d'être au fait des innovations de rupture ailleurs. Le *dominant design* du mode bus datait des années 80 et mettait l'accent sur une notion de ligne de bus standard qui a structuré l'imaginaire des ingénieries et des exploitants au point qu'ils considéraient toute expérience autre comme une version dégradée de leur vision. Dès lors, ce qui se passait dans le monde du Bus suite à l'expérience de Curitiba (Brésil) n'était pas étudié comme une alternative crédible malgré sa progressive diffusion mondiale.

Une première démarche C-K de conception innovante (2003-2004) a été lancée avec l'objectif de « défixer » cognitivement les acteurs du monde bus en leur montrant que, si la « ligne de bus standard » avait été une rupture rationalisatrice, cela n'écartait pas la possibilité d'autres ruptures. Le BRT, pour Bus Rapid Transit, était de ces ruptures nées dans un contexte de restrictions budgétaires qui a imposé d'être innovant et qui s'est répandue dans le monde entier. La nouvelle norme mondiale du Bus est désormais le BRT. Pour la RATP, il s'agissait d'opérer une première rupture consistant à travailler le concept de BRT avec un programme dénommé *BRT french touch.* Le recours au raisonnement C-K a permis de ne pas en rester à de la pure imitation en développant de nouvelles branches conceptuelles (expansion de l'espace C) qui ont conduit à chercher de nouvelles connaissances pour concrétiser ces ouvertures en C (expansion de l'espace K). Ceci procédait d'une analyse initiale selon laquelle le monde du Bus français, et la RATP en particulier, étaient restés sur des concepts proches du dominant design du bus standard ce qui expliquait l'intérêt tardif pour un concept qui remettait en cause ledit dominant design (2003).

Le raisonnement C-K a permis de « dédramatiser » cette évolution en la situant comme une alternative au bus standard en considérant que les deux disposaient d'un potentiel de rupture (C) à condition d'intégrer de nouvelles connaissances (K). De la même manière, la figure de droite ci-dessous montre que cette première rupture en a appelé d'autres, ou plutôt leur a pavé la route, par exemple le fait de considérer la mobilité comme une information centrée sur le programme d'activité quotidienne des voyageurs (info-mobilité) en complément de l'information sur l'usage des transports (info-transport) et plus seulement comme un autre mot pour parler de transport. La figure de droite est construite en insistant sur le processus de validation de ruptures conceptuelles (espace C) par la construction d'une stratégie d'exploration des connaissances nécessaires à la concrétisation des pistes d'innovation identifiées (espace K).

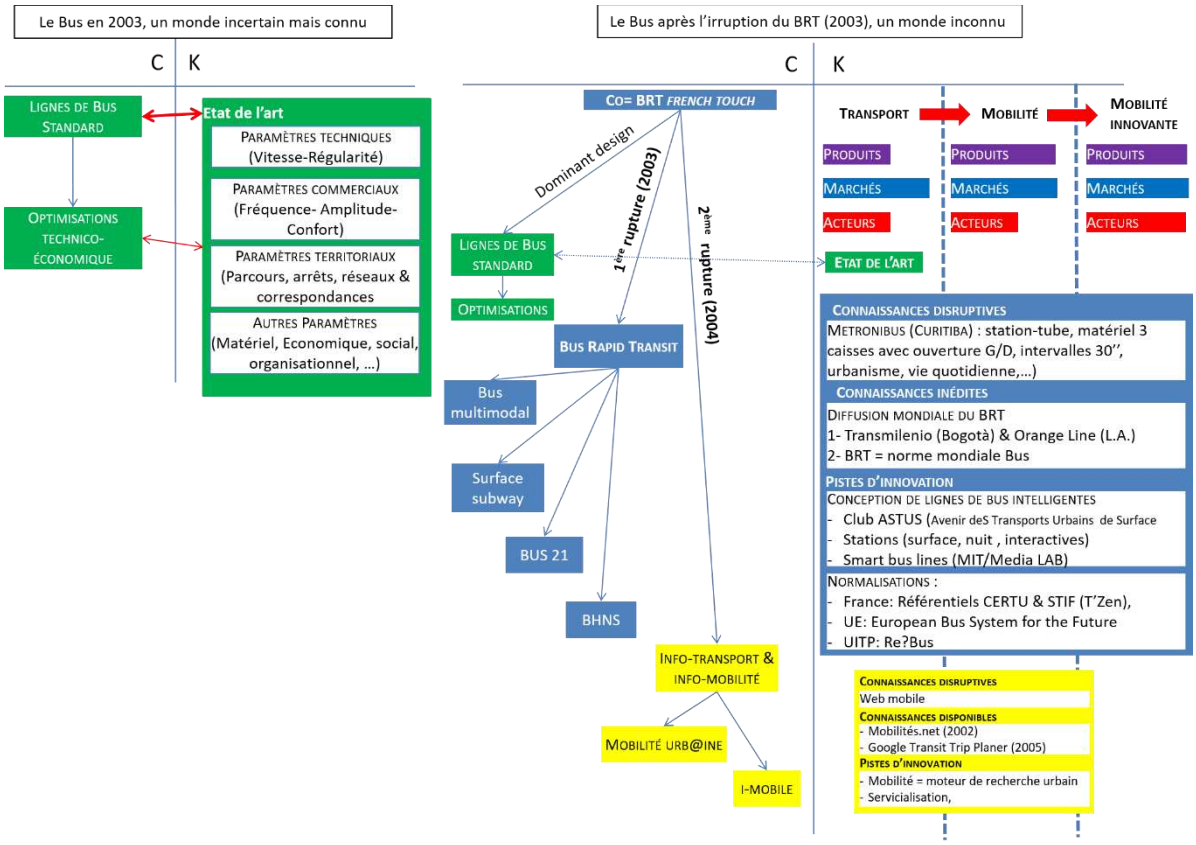


*FIGURE 12 : **UNE CRISE STRUCTURELLE : INNOVER EN RUPTURE SOUS CONTRAINTE CONCURRENTIELLE***

Dans le cas SNCF, le passage de l'Etat O à l'Etat O', ou d'une logique de R&D à un raisonnement C-K a connu deux grandes phases : légitimation de l'usage du C-K au sein de la R&D puis déploiement transversal dans toute l'entreprise. La première période (2010-2012) a été consacrée à faire la preuve de l'intérêt du raisonnement C-K pour introduire un principe d'innovation systématique dans des secteurs marqués par un *dominant design* ultra-standardisateur. La première occurrence d'un raisonnement C-K à la SNCF (2010) a donc porté sur la thématique de la « Maintenance de l'infrastructure en Zone Dense » dans le cadre d'une démarche spécifique de conception, le LAB Infra, qui a associé 50 concepteurs issus de tous les grands secteurs d'ingénierie concernés. Il s'agissait d'une première, à la fois par son périmètre (la maintenance représente environ 30 000 employés), par son ampleur (une fonction d'entreprise) et par son portage politique (un directeur général membre du Comité Exécutif comme sponsor). Ont suivi deux autres opérations d'envergure sur l'énergie (LAB Energie) et sur la massification des transports franciliens (LAB Mass Transit). Ces démarches ont assis la légitimité du raisonnement de conception à la SNCF de par les résultats obtenus (programme inédit avec un triplement du budget R&D induit, apprentissages collectifs inédits) mais aussi par l'état d'esprit innovation insufflé dans des structures précédemment engoncées dans la réplication de l'existant. Les trois démarches de conception évoquées ci-dessus sont toujours citées par les participants comme ayant instauré une sensibilité à l'innovation en interne, auprès des agents, et en externe, auprès des partenaires institutionnels. A titre d'exemple, le LAB Mass Transit a donné lieu à des extensions significatives, notamment sémantiquement, avec la création de la Mass Transit initiative (redéfinir la philosophie d'exploitation) et la Mass Transit Académie (formation certifiante au management en mode Mass Transit). La deuxième période

(2013-…) a été marquée par un déploiement transversal des démarches de conception avec désormais plus de 90 démarches toutes estampillées C-K qui ont associé l'ensemble du Groupe Public Ferroviaire (i.e. la SNCF et ses filiales). Cette deuxième phase a permis, d'une part, d'aborder des thématiques nouvelles avec des acteurs inédits, en interne et en externe, et, d'autre part, de refuser de lancer des démarches de conception dans des situations où les conditions requises passer d'un état O à un « Etat O' » n'étaient pas réunies (cf figure précédente).

La figure ci-après illustre ce point par l'exemple du passage du transport à la mobilité. L'expansion transport -> mobilité se présente comme une expansion conceptuelle visible dans l'arbre C sous la forme d'une nouvelle branche obtenue par partition de la branche initiale (transport à haut niveau de service) en une 2ème branche (nouvelles mobilités connues, par exemple covoiturage-autopartage. De même, l'expansion mobilité -> transport se traduira par une expansion conceptuelle de nouvelles mobilités inconnues vers un travail sur des valeurs sociétales, techniques économiques à identifier. Pour que ces partitions conceptuelle dans l'espace C se traduisent réellement dans un produit exploitable, de nouvelles connaissances doivent être ingérées (espace K) dans la mesure où les connaissances existantes permettraient seulement de concevoir l'objet "transport à haut niveau de service ». La deuxième grande ouverture conceptuelle dans l'espace C, représentée par le titre « mobilités régénératrices du transport », montre une autre rupture possible où la mobilité, ou plutôt les mobilités, agissent comme un inconnu à explorer pour revitaliser des transports.

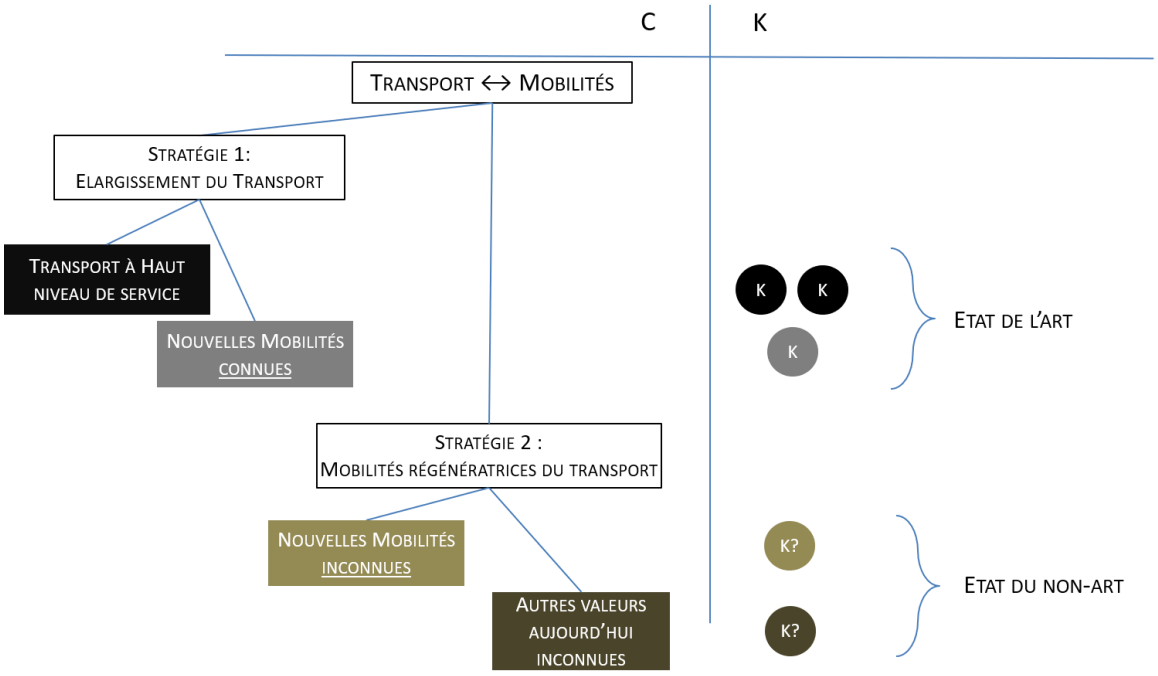


FIGURE 13 : STRATEGIES DE PASSAGE DU TRANSPORT A LA MOBILITE ET INVERSEMENT

De la même manière que pour la RATP, le schéma suivant indique comment un raisonnement C-K permet d'opérer des partitions qui peuvent remettre en cause l'identité même des objets traditionnels de l'entreprise (mobilités partagées, Hyperloop) et, plus largement l'entreprise elle-même (web marchand, internet mobile). En d'autres termes, des partitions conceptuelles peuvent ouvrir sur des concepts inédits qui requièrent une méthode d'exploration spécifique pour que le corps social de l'entreprise ne les rejette comme non conformes au *dominant design*. Ainsi, les grands opérateurs de transport (RATP, SNCF) ont éprouvé les plus grandes difficultés à se positionner

sur de nouveaux objets comme les systèmes de Vélo et de Voiture en libre-service (Vélib, Autolib) car ces objets étaient perçus comme remattant en question la notion de transport public collectif (concept fondant le dominant design). Pourtant, ces nouveaux objets peuvent aussi être pensés comme une préfiguration du transport public individuel (nouveau concept), une expansion du transport public générique. Les conséquences disruptives de l'innovation intensive et concurrentielle ne se limitent donc pas à l'irruption de nouveaux objets à identité redéfinie (avec Autolib, le véhicule est-il toujours une voiture particulière ?) voire inconnue (Hyperloop est-il un nouveau système de transport ou une utopie territoriale ?) comme le montre la figure ci-après. Une autre manière d'exprimer ces ruptures est de reprendre la grille d'analyse P-M-A (Produit-Marché-Acteurs) pour montrer que les pistes d'innovation identifiées se différencient selon qu'elles interviennent à Produit-Marché-Acteurs constant ou non. Dans la figure, nous voyons bien que, selon le degré de rupture conceptuelle envisagé, le triplet P-M-A change de nature. Il peut signifier une expansion limitée avec ouverture de nouveaux marchés pour un même produit avec les mêmes acteurs (chemin de fer standard). Il peut aussi ouvrir sur la définition de nouveaux produits pour de nouveaux marchés (web marchand), voire changer le rôle des acteurs (internet mobile). Enfin, les ruptures peuvent se traduire par des transformations des produits, des marchés et des acteurs avec les mobilités partagées ou Hyperloop. La grille d'analyse P-M-A double ainsi la logique C-K en montrant qu'elle joue sur une triple transformation des Produits, des Marchés et des Acteurs. L'introduction de la dimension des Acteurs est à notre sens indispensable pour donner tout son sens à la logique C-K en montrant que la rupture est autant sociale que cognitive.

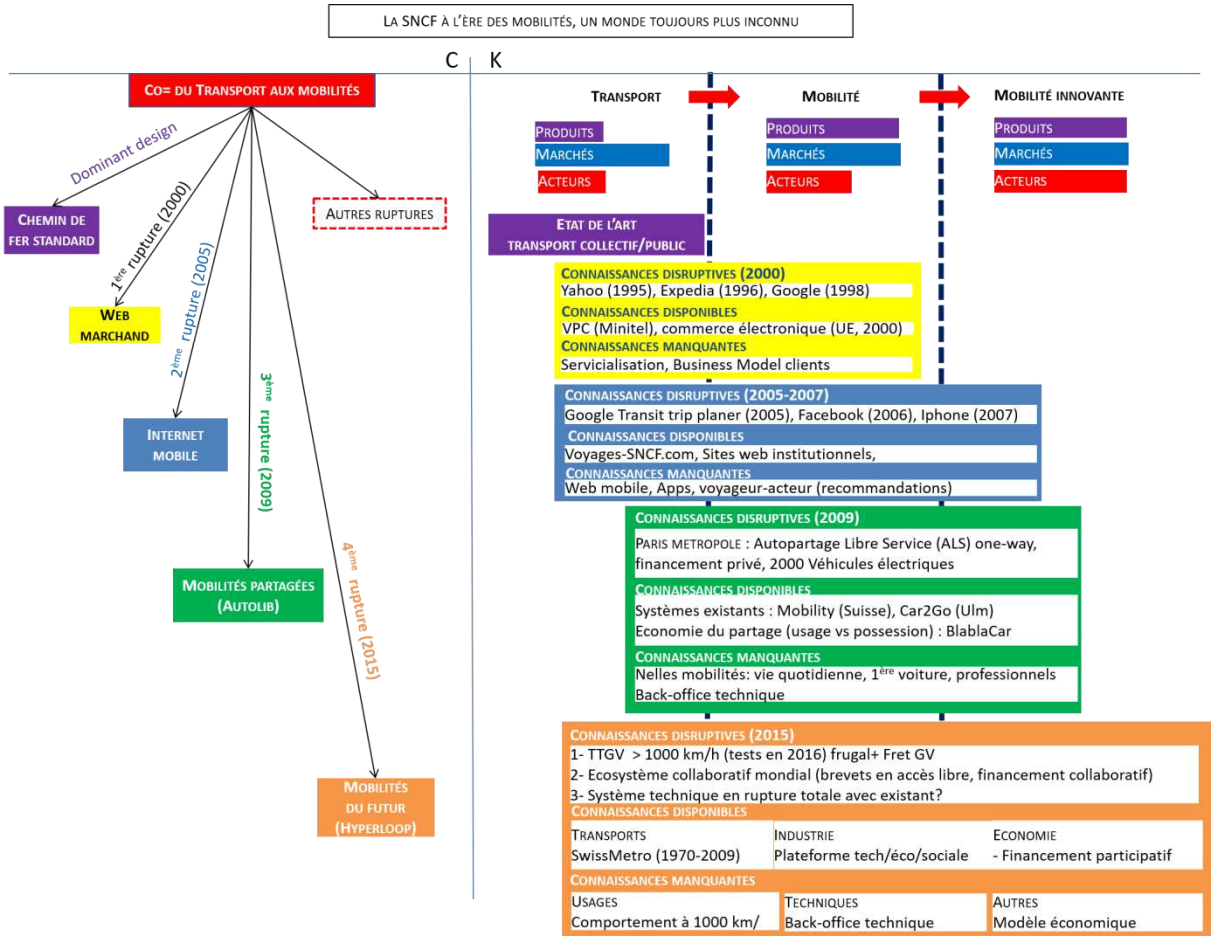


FIGURE 14 : RUPTURES DANS LE MONDE FERROVIAIRE

Après avoir rappelé les bases cognitives et sociales du raisonnement de conception, nous allons nous concentrer sur la dimension sociale d'un régime de conception en ce qu'elle est au fondement de l'action collective. L'organisation de l'action collective, y compris d'innovation, est définie par un couple coordination-cohésion (Segrestin 2003, 2006). La coordination concerne la manière d'organiser le travail de conception, de le diviser en activités et tâches, de définir les responsabilités des acteurs. La cohésion porte sur l'intérêt commun dont la définition peut pousser un groupe à s'engager dans une démarche de conception innovante. Le couplage coordination-cohésion structure l'action collective, mais il est aussi suffisamment flexible pour s'adapter à l'action collective liée à l'innovation. Toutefois, la dynamique de l'innovation intensive va requérir de retravailler en continu les questions de coordination et cohésion pour que l'action collective suive les effets de structuration de l'inconnu associés à la conception innovante. Tout régime de conception innovante est porteur d'une logique de performance qui consiste à définir de nouveaux indicateurs dans l'inconnu dont l'atteinte demande de manager finement le couple coordination-cohésion.

Plus largement, ce tour d'horizon rapide de la théorie C-K et de la conception innovante nous permet désormais de les comparer avec d'autres approches de la conception. Des travaux désormais bien connus (Hatchuel & Weil, 2008 ; Le Masson & al., 2010) ont montré que les performances des régimes de conception pouvaient être comparées selon un rapport entre ressources mobilisées (métiers, compétences, technologies, …) et expansion réalisées (voir figure ci-après). Les quatre régimes de conception mentionnés (voir figure ci-après) ont marqué leur époque. Nous allons juste les rappeler sans les détailler dans la mesure où notre propos est plus de les comparer. Tout d'abord, la « conception sauvage » par des inventeurs-entrepreneurs au 19ème siècle. Ils partaient de techniques existantes pour concentrer l'innovation sur quelques éléments-clé et répétaient ces cycles d'innovation autant de fois qu'il le fallait pour arriver à leurs fins par essais et erreurs. Ensuite, la conception systématique qui, dans la tradition de la conception allemande de la deuxième moitié du 19ème siècle propose un processus reproductible à partir de recettes pré-définies. Cette approche se décompose en 4 phases complémentaires (design fonctionnel, design conceptuel, conception physico-morphologique et conception détaillée) qui permettent d'aller à l'essentiel et d'explorer une variété de possibilités à partir d'un même principe fonctionnel. Ou encore, la conception axiomatique de NP Suh à la fin du 20ème siècle qui a défini la conception comme l'interaction entre deux dimensions : les exigences fonctionnelles (*Functional Requirements*) et les paramètres de conception (*Design Parameters*) (Le Masson & al. , 2014). Enfin, la conception innovante qui repose sur une expansion duale des espaces C et K. La figure ci-après montre clairement que la conception innovante permet de procéder à des expansions plus fortes que les trois autres approches pour une moindre mobilisation de ressources que la conception axiomatique. Ce dernier point est important à relever sachant que la « lutte » de l'innovation intensive au 21ème siècle contre le dominant design est plus coûteuse en ressources qu'au 19ème siècle où les concepteurs ouvraient de nouveaux domaines préalablement pas ou peu investis ou même au regard de la conception axiomatique qui ne se situait pas explicitement dans une logique d'innovation intensive.

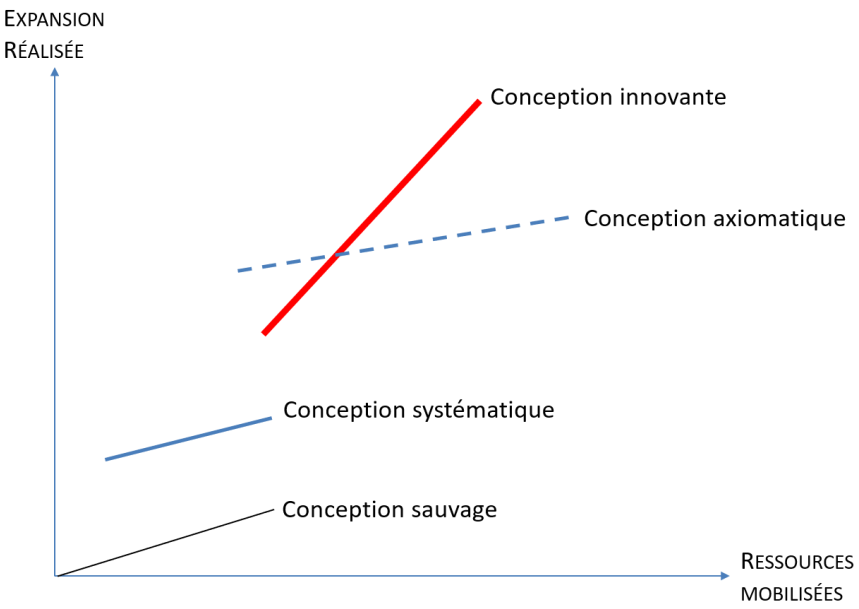


FIGURE 15 : PERFORMANCES COMPAREES DES GRANDS REGIMES DE CONCEPTION (D'APRES HOOGE & AL., 2016)

Cette comparaison nous donne des bases pour aborder la question de « l'expansion réalisée » comme une question de générativité qui s'exprimera différemment selon les approches utilisées. Selon Hatchuel & al. (2011) *the evolution of design theories can be interpreted as an attempt to increase their generative power without endangering their robustness*. La puissance générative (*generative power*) se définit comme la capacité à générer de nouvelles idées et les bases de connaissances qui vont permettre de les actualiser. Les théories de la conception auront pour objectif majeur d'évaluer la puissance générative derrière chaque mécanisme de raisonnement afin d'identifier les organisations les plus à même de l'augmenter. La notion de puissance générative procède d'une propriété plus fondamentale du design, la générativité, définie comme *la capacité à conceptualiser et à créer des alternatives non-existantes* (Hatchuel & al., 2017). Toutefois, si la générativité est une capacité commune à toute organisation et à ses membres, la définition ci-dessus apporte insiste sur un point supplémentaire, à savoir les conditions de son activation par voie de conceptualisation, donc par un raisonnement de conception. En résumé, un raisonnement de conception innovante peut activer des capacités de générativité qui permettent d'identifier une forme d'inconnu, pour laquelle les paramètres de conception sont inconnus, ou en termes plus industriels les questions et les réponses sont inconnue. La conception innovante, et sa version formelle la théorie C-K, propose donc une ré-évaluation des théories de la conception comme devant se concentrer sur la générativité et non plus sur la décision (optimisation, programmation, combinatoire) ou la créativité (idéation) (Hatchuel & al., 2017).

Avant de s'intéresser aux moyens d'amplifier la générativité, il convient de revenir sur les obstacles à la créativité invoquées par de nombreuses organisations, notamment, notamment l'absence de liberté par rapport à un quotidien qui briderait l'imagination. Dans cette perspective, il suffirait de créer un espace de liberté quant à la formulation de propositions en première intention, mais l'expérience montre que cela se traduit surtout par le rappel des acquis socio-cognitifs des contributeurs. Ces acquis se manifestent sous la forme d'heuristiques : une heuristique est *un précédent bloquant l'accès aux moyens alternatifs pour résoudre un problème* (Jansson & Smith,

1991). Ces heuristiques sont de deux types : l'extrapolation de l'existant produit (« ce que l'on sait faire ») et la mobilisation des capacités collectives de l'organisation (« ce que l'on peut faire ») dont la mise en œuvre routinisée réduit l'exploration d'alternatives créatives et, par conséquent, la puissance générative (Canet & al., 2015). Diverses méthodes d'animation d'ateliers de conception ont été pensées pour augmenter la générativité de groupes d'innovation. Parmi les méthodes candidates, notons le séminaire participatif, par exemple un atelier de créativité, et le commando créatif, par exemple une équipe-projet, répertoriées. Le schéma ci-dessous souligne le paradoxe qui affecte ces méthodes d'exploration collective classiques dont la logique privilégie soit la fédération des participants, soit l'originalité mais pas les deux. Ainsi, un commando créatif peut être tellement original qu'il s'isole dans l'organisation. Dans la même veine, le consensus fédérateur privilégié lors d'un séminaire participatif va s'opérer au détriment de l'originalité des propositions. La « flèche » sur le schéma indique qu'une troisième voie doit être recherchée pour trouver un équilibre entre les impératifs de générativité et de collectif.

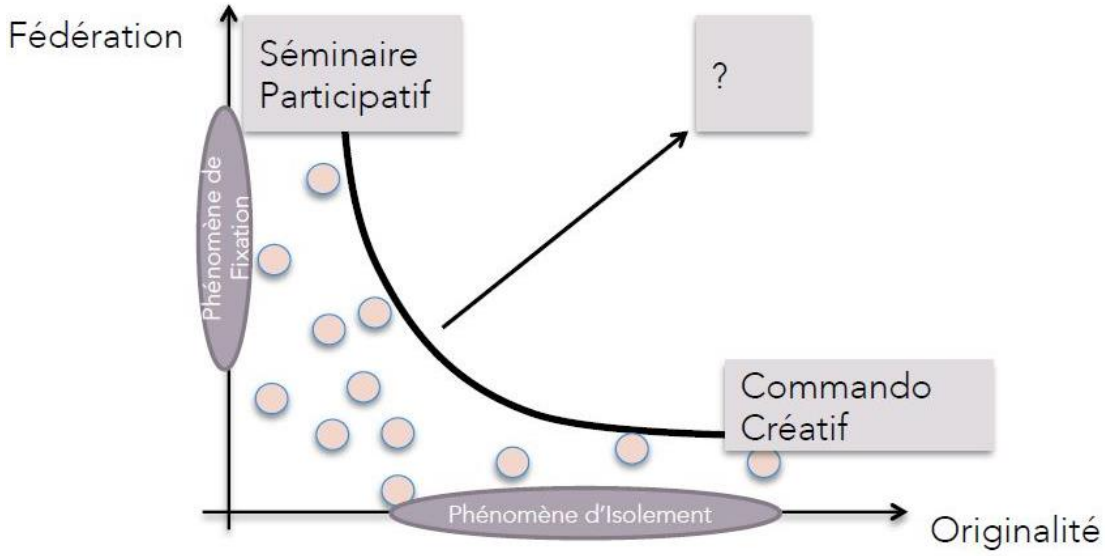


FIGURE 16 : LES COLLECTIFS CONTRE LA PUISSANCE GENERATIVE ?

En résumé, et contrairement à une vulgate répandue, l'exploration collective n'est pas une assurance de générativité. D'une part, la tendance à la conformité d'un groupe peut se trouver renforcée par des modes d'animation participative qui lissent les divergences au profit d'une convergence fédératrice (Stroebe & al., 1992 ; Rietzschel & al. 2006). La recherche de « fédération » peut se traduire par un conformisme activé selon un schéma de « fixation socio-cognitive » (Agogué, 2012) où *la pensée de groupe se définit comme un moteur psychologique vers le consensus quel qu'en soit le coût pourvu que soient supprimées les dissensions et l'évaluation d'alternatives dans des groupes de prise de décision cohésifs* (Janis, 1972). D'autre part, le choix de réunir un « commando créatif » vise à éviter le risque de conformisme en donnant à ce groupe une injonction d'originalité dont le respect isole ce groupe du reste de l'entreprise sans pour autant garantir un résultat créatif (Lounsbury & al., 2003). Dans les deux cas, les cadres cognitifs des participants sont pris pour acquis et donc rarement remis en question (Lounsbury, Ventresca & Hirsch, 2003). L'accent mis sur l'animation (séminaire participatif) et sur l'organisation (commando créatif) au détriment du raisonnement de conception ce qui limite d'autant la puissance générative de ce type de dispositifs.

La théorie C-K nous donne des clés pour comprendre comment la puissance générative peut s'exprimer sous la forme d'une expansion conjointe des concepts (C) et des connaissances (K). Cette grille d'analyse posée, nous voyons que le risque de conformisme, caractéristique des séminaires participatifs, prend la forme d'un effet de fixation (consensus) qui rend difficile ou disqualifie toute expansion conceptuelle (espace C), d'où une absence d'ouverture sur de nouvelles connaissances (espace K). Pour les commandos créatifs, l'isolement se traduit par une expansion conceptuelle potentiellement forte (originalité) mais sans contre-partie dans l'espace K ou alors sur des connaissances peu assimilables par l'organisation. En résumé, les deux dispositifs aboutissent à renforcer le *dominant design* de l'entreprise tout en cherchant à le remettre en cause. Ce renforcement du dominant design peut se faire par consensus (séminaire participatif) ou par marginalisation des ouvertures (commando créatif).

La question qui va nous occuper maintenant va porter sur les dispositifs de conception susceptibles d'augmenter la puissance générative d'une démarche et d'un groupe d'innovation

b. *L'augmentation de la capacité générative : une comparaison des principales méthodes de conception/créativité*

L'évaluation de la puissance générative des méthodes les plus utilisées dans les entreprises nécessite de disposer d'une référence commune pour les comparer, sachant que nous ne les décrirons pas en détail considérant qu'elles sont largement connues. La théorie C-K peut jouer ce rôle dans la mesure où il s'agit d'une théorie générique de l'innovation et de la conception qui va nous permettre de caractériser les méthodes existantes en fonction de leur puissance générative. La puissance générative d'une approche donnée sera appréciée par le potentiel d'expansion qu'elle offre en matière de concepts et de connaissances. La théorie C-K décrit de manière pertinente tout raisonnement de conception tout en fondant théoriquement *the notion of creative concept – a concept being an undecidable proposition with respect to the existing knowledge at the time it emerges* (Ullah & al., 2012). Elle permet ainsi d'analyser des méthodes d'innovation existantes et, éventuellement les paradoxes dont elles sont porteuses par exemple pour la démarche ASIT *being creative while « staying in the box* (Reich & al., 2012). L'usage de la théorie C-K pour évaluer diverses méthodes dont les ateliers KCP issus d'une interprétation de la théorie C-K peut être critiquée pour sa dimension auto-référentielle, mais la théorie C-K demeure, avant tout, une théorie générale de la conception (Hatchuel & al., 2009)

Le tableau ci-après recense les méthodes le plus usitées en matière de génération d'idée en les classant selon deux axes. Le premier axe compare des méthodes de conception selon leur puissance générative et la démarche d'innovation employée (ibid.). Le deuxième axe compare ces méthodes de créativité (Hatchuel & al. 2009) selon qu'elles seront plus orientées sur la production d'idées (Valeur/ Originalité), donc dans l'espace C, et/ ou de connaissances (Variété/ Robustesse), donc dans l'espace K. Nous voyons que la méthode KCP, qui est une méthode issue de la théorie C-K, présente l'avantage de la laïcité conceptuelle dans la mesure où elle est, avant tout, un langage de conception. *A contrario*, les méthodes référencées dans le tableau ci-dessus sont souvent portées par des fonctions d'entreprise qui défendent leur objet - MK (clients existants), R&D (connaissances disciplinaires), ingénierie (connaissances techniques). Ces méthode vont favoriser des explorations « en profondeur » des branches dans lesquelles elles se reconnaissent (ramifications) au détriment d'une exploration « en largeur » de l'arbre conceptuel. La méthode KCP, quant à elle, va s'attacher à

trouver un équilibre entre explorer en largeur (nouvelles branches) et en profondeur (raffiner un concept).

Criteres / Methodes	Comparaison de methodes de conception (Hatchuel & Reich, 20xx)		Comparaison de methodes de creativite (Hatchuel & al., 2009)	
	Generation de propositions	Demarche d'innovation	Evaluation de la performance	
			Valeur/Originalite	Variete/Robustesse
Brainstorming (Osborn, 1953)	Nombre maximal de propositions	Animation de groupe	+	---
ASIT (Horowitz 1988) issue de TRIZ (Altshuller, 1946)	Résolution créative de problèmes orientée objet	Animation de groupe par animateur certifié	+	+
Design Thinking (Kim, 1970 ; Faste, 1987 ; Brown, 1991)	Démarche centrée sur l'expérience utilisateur	Management de processus collectif par un designer ou un animateur	++	++
Ateliers KCP (Hatchuel & al. 2003)	Démarche guidée et structurée par des concepts-projecteurs	Animation collective par animateur « métier-méthode »	+++	++
Ocean Bleu (Kim & Mauborgne, 2005)	Redéfinition de la valeur par la création de nouveaux espaces stratégiques	Processus linéaire en 4 étapes mené par un expert	++	+
Chapeaux de Bono (Bono, 2005)	Ajouts successifs par les participants qui incarnent « 6 modes de pensée » différents	Animation de groupe par animateur certifié	+	-
Lean Startup (Ries, 2008)	Cycles d'apprentissage courts avec les utilisateurs (build-mesure-learn)	Processus en 6 étapes mené par l'entrepreneur	++	+
Business Model generation (OSterwalder, 2010)	Elaborer le modèle économique d'un nouveau produit/ service/ entreprise	Auto-évaluation des ressources, de l'offre, des clients et des finances	+	+++

Tableau 2 : Comparaison des principales methodes d'innovation selon leur potentiel de puissance generative

D Questions et strategie de recherche : les dimensions de l'institutionnalisation de l'innovation intensive

L'organisation d'un questionnement de recherche résulte, en général, d'un constat qui se révèle une énigme à résoudre. Pour nous, cela a été de ne pas trouver dans la littérature un modèle d'institutionnalisation de l'innovation intensive. Notre hypothèse était qu'il devait exister des modèles d'institutionnalisation de l'innovation intensive comme il en existe pour d'autres formes d'innovation. Pourtant, depuis Wheelwright & Clark (1992), nous savons que l'innovation intensive

est une forme inédite d'innovation concurrentielle, répétée et intense qui s'est traduite par l'émergence d'un nouveau régime d'innovation intensive qui s'est répandu rapidement depuis les années 90. Plutôt que procéder à un recollement de briques théoriques hétérogènes et surtout partielles, nous avons décidé de prendre une autre voie consistant à penser l'institutionnalisation de l'innovation intensive. Nous nous sommes donc intéressés au processus d'institutionnalisation de l'innovation intensive plus qu'à l'institution qui pourrait en résulter.

Cela nous a conduit à nous inscrire dans le courant de recherche sur la conception innovante en ce qu'il s'intéresse particulièrement à l'innovation intensive. De plus, les pistes qu'il propose pour aborder la question du développement et de la pérennisation de l'innovation intensive méritent d'être approfondies et complétées pour comprendre comment institutionnaliser celle-ci. Ceci étant, emprunter !uccette voie pose la question de ce que l'on entend par « institutionnalisation ». Notre parcours professionnel de près de 15 ans dans le domaine de l'innovation de rupture, doublé d'un parcours de recherche sur l'innovation intensive, nous a conduit à voir l'institutionnalisation de l'innovation intensive comme la convergence de trois dimensions complémentaires : industrialisation, organisation et gouvernabilité. Ces trois dimensions formeront le substrat de nos questions de recherche (QR).

Le questionnement de recherche s'intéressera à la manière dont l'institutionnalisation de l'innovation intensive active une transformation organisationnelle et sociale de l'entreprise. Ce processus de transformation nous intéresse particulièrement dans la mesure où, à notre connaissance, il n'a pas été étudié à la hauteur des travaux qui ont porté sur la dimension cognitive de la conception innovante. Cette dimension sociale porte à la fois sur l'organisation et les acteurs de l'innovation intensive dont le management va permettre ou non le déploiement du nouveau régime de conception innovante. Ce point est essentiel pour comprendre le processus d'adoption et de déploiement de la conception innovante en entreprise. Dans cette perspective, notre travail de recherche s'articule autour de la problématique globale suivante : quel modèle d'institutionnalisation de l'innovation intensive pour accompagner les transformations de l'entreprise contemporaine face à l'innovation intensive ? Nous proposons de décomposer cette problématique générale en trois questions de recherche (QR) complémentaires dont l'ensemble concourt au processus d'institutionnalisation de l'innovation intensive.

1. Comment industrialiser l'innovation intensive ? les routines de conception dans l'inconnu

Le point de départ de nos interrogations est connu : l'innovation a changé de nature, elle est devenue intensive. Ce changement de régime d'innovation devrait se traduire par l'élaboration de nouveaux outils de gestion. Rappelons que le nouveau régime d'innovation intensive se différencie du régime d'innovation « extensive » qui prévalait jusqu'alors. Dans le régime extensif, la priorité était de dégager des moyens supplémentaires en R&D pour innover en considérant que les outils de gestion existants se suffisaient à eux-même. En utilisant la grille de Wheelwright & Clark (1992), nous pourrions avancer qu'un régime d'innovation extensive se caractérise par une stabilité de l'identité des objets à concevoir qui ne nécessite pas de répéter l'innovation ou alors selon un pas de temps lâche. *A contrario*, la ré-interrogation en continu de l'identité des objets à concevoir en situation d'innovation intensive pose la question des manières de faire et donc des outils de gestion pour ce faire. Ces divergences posent la question des méthodes d'innovation pertinentes à commencer par

les méthodes existantes : sont-elles suffisamment génératives pour demeurer pertinentes face à des remises en cause de l'identité des objets à concevoir ?

De nombreux travaux académiques corroborent notre expérience de la conception innovante pour répondre par la négative. L'innovation intensive requiert de mettre en place un régime de conception innovante spécifique et l'outillage de gestion qui va avec. Ceci posé, le développement de nouveaux outils spécifiques n'est jamais évident dans des entreprises où les processus existants enjoigne de cadrer *a priori* le résultat à atteindre, et la manière de l'atteindre. Les entreprises ne voient pas naturellement l'intérêt de développer leur propre outillage en matière d'innovation intensive. Elles tentent d'abord de transposer des méthodes classiques de R&D ou de management de projet inopérantes face à un inconnu qui requiert d'autres méthodes plus adaptées (conception innovante) (Le Masson & al., 2006).

Pour sortir de cette nasse, la théorie C-K nous fournit un cadre cognitif robuste pour appréhender l'innovation intensive. Elle nous donne aussi des préceptes méthodologiques pour aborder plus précisément la dimension organisationnelle et sociale de la conception innovante. Sur ce dernier point, les travaux de recherche ont été moins poussés que sur la dimension cognitive. Ils se sont principalement concentrés sur la dimension sociale au sein d'un projet (Le Masson & al., 2006 ; 2010 ; 2014) et sur un modèle d'organisation orientée conception ou *Design-oriented organization* (Hatchuel & al., 1999 ; Le Masson & al., 2006) sans la relier suffisamment aux questions sur les outils de gestion. Notre recherche approfondira ces questions organisationnelles et sociales sous l'angle des conséquences liées à l'internalisation du traitement de l'innovation intensive. La question de l'internalisation croise celle de l'institutionnalisation au sens où l'endogénéisation de l'innovation intensive l'inscrit durablement dans le paysage organisationnel. Cette problématique d'institutionnalisation nous pousse à nous intéresser au processus de répétition de démarches de conception innovante qui pourrait rendre cette dernière pérenne. La répétition de la conception innovante ne serait-elle pas une forme d'industrialisation des démarches qui la fondent.

La première QR (cf encadré ci-après) résume ce questionnement sur les dispositifs de conception innovante pouvant contribuer à traiter l'innovation intensive sur une base régulière.

QR1- QUELS MECANISMES D'ENDOGENEISATION DE L'INNOVATION INTENSIVE PAR LA CONCEPTION INNOVANTE POUR REPETER L'INNOVATION INTENSIVE ET CONTRIBUER A L'INSTITUTIONNALISER ?

Cette première question de recherche en appelle une autre sur les transformations de l'organisation induites par la répétition de dispositifs de conception innovante. Ces derniers rompent avec une vision discontinue de l'innovation en mode projet d'innovation menés avec une coordination minimale.

2. Comment s'organiser face à l'innovation intensive ? Les nouveaux acteurs de la conception dans l'inconnu

Après avoir approfondi la question de la répétabilité industrielle de dispositifs de conception innovante, la deuxième QR portera sur les relations entre innovation intensive et transformation organisationnelle et sociale de l'entreprise.

Cette deuxième QR interroge la manière d'organiser et de piloter le processus d'institutionnalisation de l'innovation intensive, et non plus seulement de réaliser des ateliers conception innovante. Cette dimension organisationnelle a déjà été explorée sous l'angle du management de processus

d'innovation (Collarelli-O'Connor, (2018a ; 2018b), des organisations orientées conception (Hatchuel & Weil, 1999) et de l'organisation de la conception (Le Masson & al., 2006a, 2010, 2014, 2017), mais aussi l'organisation d'une R&D performante en conception (Hooge, 2010). Il s'agira de comprendre comment l'organisation d'une entreprise pourrait être transformée par l'innovation intensive. Le débat portera sur l'intérêt de créer une fonction Innovation, mais aussi sur la nature de la mission de pilotage que pourrait assurer cette fonction Innovation : quels critères pour la mise en place d'une fonction Innovation adaptée à l'innovation intensive ? Comment la création d'une fonction Innovation endogène va transformer l'organisation ? Nous faisons ici référence au potentiel de transformation du corps social de l'entreprise par l'innovation intensive, notamment en matière de capacités à innover sur une base régulière.

L'encadré ci-après résume la problématique de recherche sur la question des dispositifs de pilotage de l'innovation intensive.

QR2- QUELLES REPONSES ORGANISATIONNELLES A LA REPETITION DE LA CONCEPTION INNOVANTE POUR RENFORCER LE PROCESSUS D'INSTITUTIONNALISATION DE L'INNOVATION INTENSIVE ?

Au final, la vision d'un modèle endogène d'innovation intensive répété et piloté de manière dynamique ne saurait être complète sans envisager ses conséquences sur la gouvernance de l'entreprise. Ce sera l'objet de notre troisième question de recherche.

3. Comment rendre l'innovation intensive gouvernable ? Les normes et dispositifs d'administration de l'innovation intensive

La troisième QR s'inscrit dans la continuité des deux premières. Elle portera sur le modèle d'administration de l'innovation intensive nécessaire pour l'institutionnaliser au sens que lui donnait H. Fayol dans son traité d'Administration industrielle et générale (1916 in Hatchuel, 2016c). Le terme « d'administration » peut faire débat à notre époque, où il est souvent associé à un modèle rigide, mais il n'en demeure pas moins qu'il est équivalent à celui de gestion et ouvre le débat sur l'organisation et le pilotage d'une entreprise qui s'adonnerait à l'innovation intensive.

Tout d'abord, il conviendra d'instruire à nouveau la question de l'intérêt d'une endogénéisation de l'innovation intensive, mais cette fois dans une perspective de gouvernance. Le modèle contemporain dominant pour l'innovation est soit un modèle de projets menés avec accompagnement externe ou d'exogénéisation dans des structures externalisées (innovation-labs), donc des situations à gouvernance limitée. En d'autres termes, peu d'entreprises se sont dotées d'une structure interne considérant l'innovation comme un objet difficile à traiter au sein de l'entreprise, d'où la tentation de le traiter aux marges de celle-ci. Toutefois, ce modèle de gouvernance de l'exogénéisation relative de l'innovation s'applique-t-il toujours s'il s'agit d'innovation intensive ? Autrement dit, la dimension d'inconnu que recèle l'innovation intensive ne nécessite-t-elle pas un modèle de gouvernance spécifique portant sur une régulation des capacités de conception internes à l'entreprise ?

Pour aborder ces questions, nous il s'agira de comprendre comment rendre l'innovation intensive gouvernable afin de la rendre durable et répétable (cf encadré ci-après).

QR3- COMMENT RENDRE GOUVERNABLE L'INNOVATION INTENSIVE POUR PARACHEVER SON INSTITUTIONNALISATION DE MANIERE DURABLE ?

CHAPITRE III : PARCOURS PROFESSIONNEL ET STRATEGIE DE RECHERCHE : UN PROCESSUS EN TROIS ETAPES

La première partie de cette dissertation se conclura par une présentation des matériaux collectés au fil du temps par l'auteur en tant que gestionnaire de projets d'innovation et de prospective sur la période 2001-2018. Ces matériaux sont tirés de mon expérience dans deux entreprises de transport : la RATP (1989-2011) et la SNCF (2011-…) avec, depuis 2015, une mise sous instrumentation scientifique liée à la présente recherche. Ces entreprises ont eu à faire des choix structurants pour faire face à des contextes internes et externes changeants en se lançant dans l'innovation. Ces choix font suite à ce qui a été qualifié de changement de paradigme, à savoir « le passage du transport à la mobilité », ou comme nous l'avons reformulé « de l'innovation dans les modes de transport à la mobilité innovante » dont les linéaments sont apparus dès les années 80 (Le Goff & al., 1985 ; 1987). Cela a abouti à développer de nouvelles approches de l'innovation pour opérer des ruptures jugées indispensables.

Mon activité s'est située dans cette mouvance de l'innovation de rupture dans les deux entreprises. Le pilotage opérationnel de démarches de prospective et d'innovation en temps de crise m'a conduit progressivement à vouloir prendre un recul critique sur l'innovation intensive. Cette expérience opérationnelle a donc nourri une posture plus réflexive tournée vers la conceptualisation d'une pratique afin de la confronter aux avancées scientifiques en matière de gestion. Le développement de cette double perspective, opérationnelle et théorique, a nécessité de construire un design de recherche spécifique. Il s'agissait de tirer pleinement parti d'une démarche longitudinale de pilotage de dispositifs d'innovation portant sur des objets voisins (le couple transport-mobilité) dans deux entreprises différentes, mais opérant dans le même domaine, le transport.

A PARCOURS PROFESSIONNEL ET STRATEGIE DE RECHERCHE : UN PROCESSUS EN TROIS ETAPES

Une dimension commune à l'ensemble de mon parcours réside dans des interactions très fortes avec le monde académique dès mon entrée à la RATP en 1989. Cela s'est concrétisé par l'association régulière à des projets de recherche (1989-2000), puis par l'intégration à temps plein à la R&D depuis 2001. Par la suite, j'ai participé à la création d'une entité dédiée à la conception innovante à la RATP (unité Prospective et Conception Innovante, 2003), puis j'en ai créé une à la SNCF au sein de la direction R&D groupe (Innovation & Prospective, 2011). La philosophie de ces équipes a toujours été de privilégier le partenariat avec les chercheurs pour contribuer à l'acculturation des entreprises RATP et SNCF à la recherche. Cela s'est traduit par des collaborations classiques (projets, co-encadrements de thèse Cifre, Master et post-doctorats) avec des laboratoires renommés (Collège de France, Mines ParisTech, Ponts ParisTech, Paris-Dauphine, Paris-Marne-la Vallée, MIT, …). D'autres démarches plus atypiques on aussi vu le jour comme des séminaires d'échanges entreprise-recherche sur des thèmes d'intérêt commun tels les sciences cognitives (dispositif Cognition & Mobilité) RATP, 2006-2011).

Parmi ces partenariats, celui avec le Centre de Gestion Scientifique (Mines ParisTech) a été le plus structurant pour construire une vision personnelle de l'innovation suite à ma participation à la définition du premier « atelier KCP » (2003) et à la création de la Chaire Théorie et Méthodes de la Conception Innovante (2009). Ces échanges permanents ont aussi été au cœur de mes réflexions qui

ont abouti à la création de l'équipe Innovation & Prospective à la SNCF, une entreprise qui a fait le choix de se doter d'une compétence collective en conception innovante en 2011.

Nous allons maintenant donner quelques points de repères sur le contexte de recherche et d'action dans lequel j'ai eu l'opportunité d'évoluer.

1. La découverte de la conception innovante et de ses méthodes (2003-2011) : Prospective et Conception Innovante à la RATP (2003)

Nous allons procéder à une description sommaire qui vise à restituer l'esprit d'un parcours professionnel s'étalant sur près de 25 ans à la RATP et à la SNCF. Ces expériences vont constituer une partie du matériau de cette thèse. Après une première période professionnelle d'un peu plus d'une décennie dans le monde des projets, j'ai intégré la fonction management de projet. Cette intégration s'est faite en deux temps. Tout d'abord en tant que membre du réseau des méthodes (1995-1998) puis en tant que responsable de l'entité « méthodes de management de projet » (1998-2000). Ce passage m'a permis de devenir expert IPMI[14] mais aussi de percevoir les limites du management de projet au regard de l'innovation en général, et de l'innovation intensive en particulier. En effet, la définition préalable du tryptique Performance-Coûts-Délais formalisée dans un Plan de Management de Projet (PMP) rend le chef de projet comptable de l'avancement du projet tel que prévu. Par expérience, ces figures imposées demandent une technicité qui dissuade toute velléité innovante.

Après la période projet et management de projet, j'ai réorienté mon parcours vers la prospective et l'innovation (2000-2011). Ce nouveau positionnement professionnel au sein de l'équipe Prospective (2001-2003) puis Prospective et Conception Innovante (2003-2011) m'a permis d'être associé à un secteur précurseur en matière de prospective et d'innovation.

a. Une origine prospective (2000-2003) : un processus réflexif d'entreprise

i. *Réseau 2000: une posture de prospective conceptuelle*

Depuis sa création au début des années 80, la démarche Réseau 2000 visait à préparer l'évolution de l'entreprise RATP à un contexte sociétal inédit et largement inconnu à l'horizon des années 2000. Nous n'avons personnellement participé à Réseau 2000 que de manière limitée (1989-1990), mais son influence intellectuelle a été telle qu'elle a fortement structuré la pensée des générations suivantes.

Rétrospectivement, la référence à l'an 2000 était un symbole puissant et suffisamment lointain (en 1982) pour ne pas susciter de réactions outrées tout en étant suffisamment proche pour rester un horizon d'action possible. Ensuite, le choix initial de Réseau 2000 de ne pas se concentrer sur le « transport » en tant que système technique, mais sur le contexte, l'environnement, le milieu dans lequel il se trouve a permis d'introduire dans le débat de nouvelles questions sur les usages sociétaux, l'urbain et sur l'organisation de l'entreprise (Amar, 1985). Il ne s'agissait pas de remettre en cause ces ingénieries techniques, mais plutôt de les confronter aux interrogations de leur époque et, ainsi, de faciliter leur évolution suite à la prise en compte de ces nouvelles questions. Ce parti-pris

[14] International Project Management Institute qui valide un niveau d'expertise lié à un type de projet (taille, complexité)

a initié et légitimé l'introduction des sciences humaines et sociales dans un monde des transports très marqué par la « technique » et les ingénieries qui la portent (Beillan, 1990). Il s'agissait à la fois de comprendre les mutations de la ville et de la société et d'envisager des transformations possibles des entreprises de transport avec un accent particulier sur la notion de Réseau. Cette formalisation conceptuelle a culminé avec l'élaboration d'un modèle conceptuel Réseau 2000 (voir figure ci-après) qui a structuré un programme de travail prospectif mêlant recherche et intervention. Le travail prospectif engagé s'écartait d'une vision de prospective prévisionniste fondée sur une approche probabiliste de tendances scénarisées pour lui préférer une approche conceptuelle appuyée sur une formulation de questionnements et d'interrogations sur des évolutions et mutations en cours. Cette dernière approche est à la fois plus modeste –elle ne prétend pas délivrer une « vérité » - et plus ambitieuse dans sa volonté de comprendre son époque dans toutes ses nuances. Le modèle conceptuel Réseau 2000 (Amar, 1985) proposait une vision des grandes tensions sur lesquelles la RATP entendait travailler pour mieux se préparer à l'an 2000 : la ville, le réseau et l'entreprise. Une vision rapide de ce modèle pourrait le considérer comme anachronique au regard des connaissances développées depuis lors. Cependant, il a représenté une véritable rupture conceptuelle pour la RATP qui s'est découvert des qualités d'entreprise- au-delà d'être un service public- et qui entend se repenser comme un Réseau de réseaux- au-delà de juxtaposer des réseaux comme le bus, le métro, le RER- et tout cela dans une relation approfondie avec la ville, son environnement de prédilection – au-delà d'une vision stricte d'aménagement du territoire.

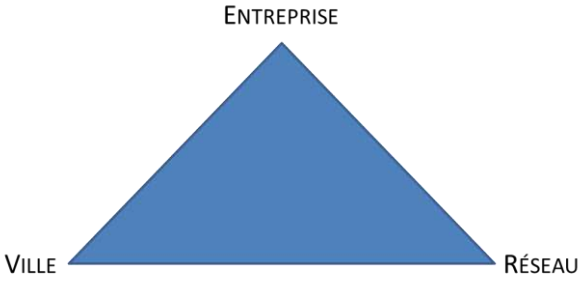


FIGURE 17 : MODELE CONCEPTUEL RESEAU 2000

Nous allons maintenant revenir sur chacune des trois dimensions du schéma ci-dessus (Ville, Réseau, Entreprise) et sur les interactions fortes entre la RATP et la Recherche dans Réseau 2000.

La ville n'était pas inconnue de la RATP, mais elle n'était pas un objet d'étude spécifique. Le premier questionnement sur la ville et les transports a été : qu'est-ce que la ville à l'ère de l'accélération de l'urbanisation, de l'éclatement des temps sociaux et des premières émeutes urbaines (quartier des Minguettes (Lyon), 1981) ? Comment les opérateurs de transport peuvent-ils affronter ces questions sachant qu'ils sont au cœur de la vie quotidienne des urbains ? Dans cette veine, les travaux ont porté sur la compréhension socio-territoriale des phénomènes urbains dans leur genèse historique (Le Goff & Guiyesse, 1985) et spatio-temporelle (Le Goff, Guiyesse & Roncayolo, 1987 & Roncayolo, 2002). Ces débats se sont poursuivis depuis sous diverses formes. Par exemple, l'écho contemporain de choix perpétrés au XIXème siècle par exemple sur la conception du métro comme un moyen de transport domicile-travail, puis sur *l'intégration des transports publics dans une politique d'aménagement du territoire volontariste* (Larroque & al., 2002). Ou encore, la question du temps des villes renvoyant à l'urbanisation et aux conséquences pour l'organisation des transports de la

rupture des temporalités citadines d'avec les horaires de la société industrielle (Bonnet, 1986 ; Heurgon, 1997 ; Heurgon & Laousse, 2002 ; Laousse, 2015).

La deuxième dimension, le Réseau, est issue d'une réflexion sur la nature de ce qui était appelé les « résaux invisibles » de la ville (eau, gaz, égouts, …). Cela s'est traduit par un questionnement sur la nature des réseaux et du réseau de transport comme un lien entre tous les réseaux locaux : qu'est-ce que le réseau de transport, ou plutôt comment la notion de « Réseau » permet juxtaposition modale et vision intégrée ? Au-delà de la notion de multimodalité point ici une conception transmodale qui permettrait de sortir d'une logique de production de flux (le métro, le bus, le RER, …) au profit d'une territorialisation du Réseau. En termes de construction de nouvelles lignes de transport, cela signifierait de les concevoir à partir de points (lieux intermédiaires) à relier plutôt que comme des lignes Origine/Destination avec des d'arrêt intermédiaires. Cette vision a abouti en 1990 à distinguer au sein du RER les métiers de la production de transport (Unités Opérationnelles Transport) des métiers de la relation de service et du territoire (Unités Opérationnelles Gares).

La 3ème dimension portait sur l'entreprise pensée comme un dispositif de gestion et plus seulement comme un service public à des usagers captifs : qu'est-ce que l'entreprise face aux nouvelles questions à traiter, notamment en matière de service ? Quelles formes d'organisation sont possibles ? Les travaux ont porté sur les métiers, leurs évolutions ou sur les nouveaux dispositifs de gestion suite à l'introduction d'un nouvel outil dans le secteur de la régulation d'une ligne de Bus (Hatchuel, 1991). La mutation de l'organisation décidée en 1990 par le PDG C. Blanc pour adapter l'organisation à son temps procédait de cette logique de transformer un service public classique en une entreprise moderne. Elle s'apparentait à une métamorphose (David & Roy, 1995) qui a initié deux types de travaux de recherche. Une première série s'est concentrée sur la dimension de prospective de la modernité publique à la RATP sous-jacente à la mutation organisationnelle de 1990 qui entendait « inverser la pyramide » en mettant le client au centre du jeu : *L'enjeu, le défi est (…) pour l'entreprise publique, de mener de front la réassurance permanente de son noyau dur [le produit transport] et l'exploration de dimensions nouvelles de son service* (Cohen, Hatchuel, Amar, 1991). Pour ces chercheurs, le point focal consistait en un élargissement du domaine du transport vers l'accessibilité urbaine pensée comme un accès à la ville et à ses services (les clés de la ville). Une des principales réalisations associées à l'accessibilité urbaine a été la « Carte Intégrale » qui, avec la Carte Imagin'R » pour les étudiants, incarnait un concept de service public explorateur (Jougleux, 1993). L'accessibilité devenait un nouveau bien public à produire tout en s'attachant à préserver le produit transport.

Ma contribution à cette mouvance a été de concevoir et de mettre en place une démarche de pédagogie de la décentralisation (Diapason) décidée par le PDG C. Blanc. La direction scientifique de Diapason était assurée par M. Crozier, le créateur et, alors directeur du Centre de Sociologie des Organisations, dont les recherches faisaient alors autorité en matière de dynamiques organisationnelles dans les grandes bureaucraties (David & Roy, ibid.). Le projet, ou plutôt la démarche Diapason, consistait à organiser une cascade de 5000 groupes de discussion d'une durée pré-définie de 4 heures avec 7 participants maximum[15], chaque groupe étant animé par la hiérarchie directe, à commencer par les membres du directoire avec leurs équipes directes. L'enjeu était d'échanger sur les enjeux de la transformation de l'entreprise à partir de supports thématiques

[15] Au final, 3000 groupes de 7 personnes se sont réunis de novembre 1990 à juin 1991.

illustrés (1) la RATP au diapason de son environnement, (2) les nouvelles chaînes de valeur pour mettre le client au centre de l'organisation et (3) que peut-on faire tout de suite ? Au-delà des projets lancés, le résultat le plus probant de la démarche a été la réaction du corps social de la RATP dont la participation active était liée au fait de se sentir considéré « comme des adultes » (verbatim) et de pouvoir débattre d'une mutation organisationnelle qui concernait tous ls agents RATP et faisait émerger la dimension servicielle de la RATP et plus seulement son tropisme ingénierie-exploitation.

ii. *Mobilité 2050 : engager une expansion prospective*

La robustesse du modèle conceptuel Réseau 2000 ne s'est pas démentie pendant 20 ans en servant de guide pour une déclinaison en projets prospectifs qui ont fortement influencé les évolutions de la RATP. Cette influence a été de moins en moins perçue par des instances dirigeantes qui voyaient moins l'intérêt d'un travail dont les résultats n'étaient pas immédiats alors même que la Prospective pouvait revendiquer la paternité de la plupart des ruptures opérées par l'entreprise sur les 30 dernières années. En 2010-2011, une opportunité s'est présentée de lancer un nouvel exercice de prospective « 2050, l'Odyssée de la ville mobile » (Amar & Laousse, 2011) en reprenant le modèle conceptuel de Réseau 2000. Nous avons exploré trois nouvelles entrées au modèle Réseau 2000 – l'individu et le monde- ainsi qu'une dimension transversale, la digitalisation-numérisation, ont élargi le modèle Réseau 2000 canonique comme le montre le schéma ci-après.

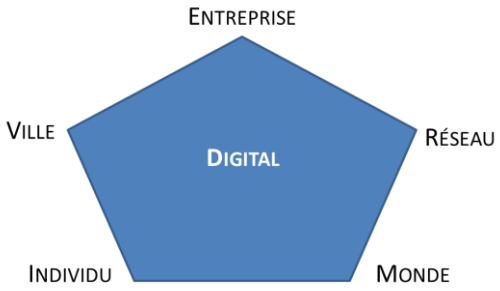


FIGURE 18 : MODELE CONCEPTUEL MOBILITE 2050

La première dimension, le Digital, est transversale aux autres dimensions. Plus que d'une technique, il s'agit d'un milieu ambiant qui a changé la relation au monde de ses utilisateurs. Cette mutation a encore connu une accélération avec l'irruption du Iphone en 2007, le 1er smartphone à démultiplier l'effet de l'internet mobile. L'équipe prospective RATP s'est emparée de la question digitale dès 2002 en supputant que cela pourrait s'avérer une mutation globale qui allait changer la société et, par voie de conséquence, les entreprises, et donc la RATP. Le thème était éminemment prospectif dans la mesure où il existait surtout des travaux sur les mutations socio-culturelles et très peu sur les impacts organisationnels. La démarche prospective a tenté de combler ce vide entre ces deux dimensions d'abord sous l'angle de l'accès à l'information avec l'internet fixe, puis l'irruption de l'individu mobile et connecté avec l'internet mobile. La première phase a pris la forme d'un travail collectif « Villes, transports, technologies face aux nouvelles mobilités » (Kaplan & Lafont, 2004).

Nous y avons personnellement développé la notion de « chronosapiens, le navigateur urbain » (Laousse, 2004), un voyageur que l'usage des nouvelles technologies de l'information et de la communication rend plus autonome pour préparer ses déplacements mais aussi pour accéder à la ville et à ses services. La seconde phase a vu un renversement de situation où l'offre de produits dépend de son accès digital et plus l'inverse (Mitchell & Casalegno, 2005 ; Laousse & Casalegno,

2005). Ce travail de conceptualisation de la mutation des transports face aux nouveaux médias a débouché sur un concept-station de bus (2009). D'autres projets connexes se sont inscrits dans cette lignée comme la co-construction avec les voyageurs d'une mobilité augmentée par un service de transports de petits colis pour autrui. Une startup associative a été créée sur cette base (www.latournée.fr) qui offre un service de quartier pour la livraison à domicile appuyée accessible via une plateforme digitale.

La question de l'Individu mobile et connecté, ou homo mobilis 2.0 (Laousse, 2008) est au cœur d'une réflexion sur l'importance de donner aux voyageurs la possibilité d'exprimer leur intelligence de la mobilité des voyageurs en tant que ferment de leur autonomie. Cela s'est traduit par le lancement d'un programme recherche –entreprise intitulé « Cognition et Mobilité » (2005-2011). Il s'agissait d'évaluer l'apport des sciences cognitives comme une nouvelle manière d'envisager le voyageur, l'agent et la foule. Dans une formule heureuse du dispositif *Cognition & mobilité* « les cerveaux prennent aussi le métro » O. Houdé (Paris V) mettait en avant la notion d'intelligence de la mobilité, où la mobilité s'avèrerait une modalité de développement personnel. Ce dispositif était co-présidé par un membre du COMEX RATP (P. Martin) et un chercheur (A. Berthoz, Collège de France). Le titre même symbolisait la volonté de ne pas faire un colloque sur les sciences cognitives, mais plutôt de privilégier un échange croisé entre industriels et académiques pour comprendre la manière dont l'individu et les collectifs contemporains comprennent leur environnement et y agissent. En d'autres termes, après avoir vu les « usagers » comme une masse indistincte à canaliser (flux et foule), puis comme des groupes sociaux avec des besoins auxquels répondre (clients), il était peut-être temps de les considérer comme des êtres doués d'intelligence et possédant un corps (individu cognitif). Un comité de pilotage transdisciplinaire a été constitué avec des chercheurs en psychologie du développement (O. Houdé, Paris V), urbanisme (F. Ascher, IFU), ingénierie et conception (A. Hatchuel, Mines ParisTech) et éthologie (D. Lestel, ENS Ulm), ainsi que des représentants de la RATP. Les thématiques explorées ont porté sur la navigation, les espaces complexes, agents et apprentissages, usages et émotions, la relation à autrui, les échanges dans la mobilité, fragilités, différences, cognition et mobilité (Amar, Laousse, Séraphin, 2010).

Le Monde, enfin, est le nouvel espace-temps d'action pour une pensée de la mobilité. L'échelle mondiale ne fait donc désormais plus débat, ou presque (Lussault, 2013 ; 2017). Elle est devenue un vecteur d'émulation et une source d'inquiétude face à des concurrences inattendues. Ainsi, au niveau mondial, l'urbanisation s'accompagne souvent de questions sur la surpopulation (9 milliards d'humains en 2050 ?), sur les inégalités de toutes sortes, sur les risques climatiques, … Bref, tout semble concourir à un pessimisme parfois teinté de millénarisme sur les dégâts causés par l'alliance entre technologie et vitesse (Virilio, 1977). La référence systématique au Monde pour comprendre les phénomènes contemporains a commencé en 2003 avec la découverte d'une expérience originale à Curitiba où une ville a innové en créant un « système Bus » contre nature que nous avons présentée plus tôt (Amar, 2004). L'expérience curitibanaise montre que l'Europe n'a plus l'apanage de l'innovation dans les transports. Curitiba est devenue au fil du temps un exemple repris par d'autres pays et villes qui ont développé le système brésilien pour créer une nouvelle norme internationale du bus, le Bus Rapid Transit (BRT) qui représente désormais la référence pour plus de 80% des projets de transports de surface dans le Monde. Nous allons approfondir, dans le point suivant, la manière dont la RATP s'est organisée pour répondre au choc de la découverte du bus curitibanais.

b. *La conception innovante industrielle (2003-2007): les premiers ateliers KCP*

En 2003, il est devenu évident que la prospective devait élargir son champ d'action à l'innovation pour concevoir de nouveaux produits-services de mobilité. Il s'agissait d'intégrer dans l'entreprise des méthodes avancées pour concrétiser les avancées prospectives. Pour symboliser ce changement, l'unité Prospective est devenue l'unité Prospective et Développements Innovants (2003) avec un nouveau programme de travail portant sur l'innovation de rupture. Ce programme a bénéficié de travaux antérieurs sur le temps des villes (les tempos des mobilités (re-structurent le transport) et le numérique (l'autonomie). Toutefois, l'accent mis sur le BRT en tant qu'une innovation transport qui ne respecte pas les codes du secteur du transport ont accéléré le passage à l'innovation comme moyen d'influer sur la stratégie d'une entreprise, en l'espèce la RATP.

Un seuil symbolique a été franchi en 2003 avec la création des Ateliers de conception innovante selon la méthode KCP (Knowledge-Concept-Proposals) co-développée par le Centre de Gestion Scientifique (Mines ParisTech) et la RATP (unité Prospective et Développement Innovant). Il s'agissait de construire une méthode à partir de la théorie C-K qui, rappelons-le était avant cela une théorie analytique pour comprendre l'innovation en reconstituant le raisonnement de conception qui la rendait possible. Cette création méthodologique a donné naissance en 2003 à une nouvelle méthode de conception : les ateliers KCP où la séquence Knowledge-Concept-Project scande un processus de conception innovante. Nous reviendrons plus loin sur la méthode elle-même, ses attendus théoriques et ses évolutions auxquelles nous avons contribué, mais notons seulement que la première démarche KCP s'est intitulée « KCP BRT *french touch* ». Cette démarche prototype a défini la structure de la méthode KCP canonique telle qu'elle que nous la connaissons encore aujourd'hui.

Le KCP BRT *french touch* était piloté par l'unité Prospective et Développements Innovants avec l'appui méthodologique de Mines ParisTech. Le premier acte fort de la démarche KCP a été la création, en 2003, du Club ASTUS (Avenir des Systèmes de Transport Urbain de Surface), un groupe d'une quarantaine « d'experts et de connaisseurs » du mode Bus qui partageaient l'idée que le mode bus devait se réinventer et, pour cela, acceptaient de s'associer se lancer à une démarche conception innovante inédite. Le Club Astus était régi par une Charte[16] qui précisait l'objet et la démarche *constituer un groupe de prospective/innovation/produit sur les Nouveaux Systèmes de Transport Urbain de Surface (…) pour mener une démarche transversale (…) en trois phases successives avec recouvrements partiels : phase K de partage et capitalisation de connaissances, Phase C d'élaboration de pré-concept et phase T de traduction sur terrains réels*[17]. Les enjeux étaient doubles à la fois stratégique – *introduire la RATP dans le champ (et le marché) des BRT qui se développe rapidement depuis quelques années dans diverses villes du monde*- et organisationnel- *contribuer à la constitution d'un « foyer de compétences » sur les BRT, et au-delà sur les nouveaux systèmes de transport urbain de surface. Il s'agissait notamment de réactualiser une compétence de « conception de produits »*. L'opération KCT BRT french touch a été suffisamment probante pour renouveler l'expérience sur d'autres thématiques qui ont été l'occasion de relever de nouveaux enjeux méthodologiques. Au total, 11 démarches de conception innovante ont été réalisées à la RATP

[16] Cf Amar G. ; Laousse, D. (2003) Charte du Club ASTUS. Document interne RATP.

[17] Lors de sa première occurrence, la démarche KCP s'est appelée KCT où le T représentait « une phase de traduction Terrain » qui, ensuite, a été renommée Phase P pour Projets/Propositions.

durant la période où je m'y trouvais, soit de 2003 à 2011 (voir tableau ci-après). J'ai eu l'opportunité de piloter trois d'entre elles (Ateliers KCP avec un astérisque). Un regard d'ensemble montre que les ateliers ont touché à des thèmes très divers allant d'objets historiques (bus, métro, stations) à des objets inédits dans le monde des transports publics (marche, Autolib) en passant par des objets représentant des sous-ensembles d'un objet « principal » (stations de nuit, dessertes bus spécifiques, stations de bus innovantes pour le bus ou le métro plateforme d'innovation pour le métro).

	OBJECTIF	ENJEU METHODE	PRINCIPAUX RESULTATS
BRT *french touch* (2004)	Exploration produit à partir d'une innovation conceptuelle venue d'ailleurs (Curitiba, Brésil)	1er atelier KCP	Programme BUS (2004-2011) Concept-station (centenaire du Bus) et Prototype pour projet European Bus System for the Future (EBSF)
Métro du 21ème siècle (I) (2005)	Le métro du futur : renouveler un concept historique	Conceptualiser un changement de paradigme	Nouveau concept, le métro des échanges
Station de nuit (2006)	Concevoir un objet « inconnu »	1er KCP hors les murs avec des partenaires externes	Programme Bus & station de nuit
Dessertes Bus spécifiques (2006)	Transport à la demande pour toutes les situations	Nouveaux marchés pour un nouveau produit	Programme « Traverses »
Métro du 21ème siècle (II) (2006)	Le métro des échanges	Approfondissement de la thématique Métro du 21ème	Préfiguration d'une démarche de co-conception ouverte
Marche (2007)	Un mode actif qui préfigure le Transport Public individuel	Co-concevoir un produit-service et les acteurs pour le porter	La marche, un transport public individuel
Services de mobilité* (2008)	Les accessoires des nouvelles mobilités 2.0	Concevoir une gamme de services dans un domaine particulièrement évolutif	Développement de nouveaux services à la mobilité
Autolib* (2009)	Réponse à un appel d'offres sur l'auto-partage	Innover en mode projet dans la perspective de la réponse à un appel d'offres (AO)	Réponse à l'AO de la Mairie de Paris
Stations bus innovantes (TVM)* (2001)	Générer des alternatives aux stations bus traditionnelles	KCP « light » territorialisé avec acteurs locaux	Projets sur 2 sites à partir des principes du BRT french touch
Le métro plateforme d'innovation (2009)	Le métro des valeurs partagées	1ère démarche C-K de création d'une plateforme de co-conception multi-acteurs	Création d'ateliers projets sur 4 thèmes avec des partenaires externes
M21 à St Denis Université (2010)	Concevoir un pôle M21 à St Denis Université	Conception collaborative décentralisée	Amorçage d'un réseau de partenaires locaux

TABLEAU 3 : DEMARCHES KCP RATP (2003-2011)

Le grand enseignement de l'expérience KCP est qu'elle ne souffre pas l'improvisation. La méthode KCP est efficace si elle est associée à une expertise dans la mise en œuvre qui dessine des métiers de « méthodologue en conception innovante » à part entière.

Rapidement, la RATP n'a pas été la seule à utiliser la conception innovante. D'autres entreprises partageant ce point de vue d'une indispensable maîtrise de la théorie CK et du KCP ont décidé de soutenir la création d'une Chaire d'enseignement et de Recherches intitulée « Théorie et Méthodes de la Conception Innovante » (TMCI) pilotée par l'équipe Mines ParisTech (Centre de Gestion Scientifique). Cette Chaire a été créée en 2009 pour une période de 5 ans avec comme partenaires : RATP, Renault, Dassault Systèmes, Vallourec et Thalès.

Nous allons maintenant compléter cette première expérience RATP par une description du même type pour la partie SNCF de notre activité (2011-…).

2. Expérimentations et instrumentation en conception innovante (2011-2015) : la création du groupe Innovation & Prospective à la SNCF

Le transport a souvent évolué suites à des crises. Celle des années 60 est particulièrement intéressante dans la mesure où elle a abouti à la création du « service de la Recherche » en 1966 par R. Guibert, directeur général de la SNCF. Cette création s'est faite sur la base d'une conversion intellectuelle à un raisonnement de conception industrielle qui s'est traduit par la mise en place d'une structure de R&D rattachée au directeur général. Cette structure a été fondée sur un principe majeurs : une vision système, pluridisciplinaire et prospective qui *vise à l'exploitation de domaines nouveaux, à l'investigation des développements scientifiques et technologiques récents pour en définir les possibilités d'application ferroviaire, aux études d'ensemble favorisant la mutation du chemin de fer* (Fourniau, 1989).

En 2009, une autre crise s'est ouverte suite à un Audit interne qui remettait en question l'existence même de la fonction R&D d'entreprise. Depuis la fin des années 90, les divers présidents de la SNCF voulaient faire évoluer la Direction de la Recherche et de la Technologie (DRT) vers l'innovation pour être plus en prise avec des réalités stratégiques de positionnement sur le créneau de l'innovation. Pour forcer cette mutation d'une direction R&D très marquée par l'organisation technique qui avait préparé le lancement du TGV en 1981, L. Gallois, PDG de la SNCF a décidé de renommer, en 2005, la DRT en Direction Innovation & Recherche (I&R). Mon arrivée à la SNCF s'est faite dans ce contexte troublé par un modèle de R&D considéré comme à bout de souffle et devant être profondément rénové. Pour cela, j'ai été chargé de créer une équipe « Innovation & Prospective » au sein de la Direction Scientifique de la R&D corporate (2011) pour *donner un second souffle à la R&D par la conception innovante* (M.P.M, directrice I&R).

a. Relégitimer une R&D sous pression (2009-2011) : la mise en place des LAB pour organiser l'innovation de rupture

La Recherche a toujours représenté une valeur forte pour la SNCF et ses devancières, les Grandes Compagnies Ferroviaires (1852-1937). Elle a connu ses grandes heures avec l'électrification du chemin de fer (1923) et la création d'un service central de la Recherche (1967) pour « faire le TGV ». Prorogé même après l'ouverture du TGV (1980), le modèle d'organisation centralisé de la Recherche a progressivement suscité un reproche de ne pas fournir d'innovations « clés en main » et de poursuivre des recherches fondamentales qui n'auraient plus lieu d'être dans une entreprise soumise au marché.

Le changement d'appellation de la direction de la Recherche et de la Technologie en direction Innovation & Recherche décidé par L Le Floch-Prigent (1999) et confirmé par L. Gallois (2005), tous

deux PDG successifs de la SNCF, restait largement embryonnaire dans les faits. La conviction des deux PDG était que l'époque n'était plus à un modèle de R&D hors des tempos opérationnels de l'entreprise, mais à la construction du devenir de l'entreprise articulant recherche et innovation.

La remise en cause de la R&D corporate (2009) a connu un paroxysme avec un audit interne défavorable (2008). Cet audit rappelait les enjeux de la décision stratégique de Louis Gallois, PDG de la SNCF, de renommer « Innovation & Recherche » (2006) pour faire évoluer le modèle R&D de la SNCF.

De 2005 à 2008, malgré le changement d'intitulé de Service de la Recherche à direction Innovation & Recherche, peu de changements ont été visibles du reste de l'entreprise, d'où les recommandations de l'audit: la direction Innovation et Recherche devait incarner l'innovation ou disparaître en tant qu'entité transversale pour être découpée en équipes thématiques rattachées à des secteurs opérationnels. Les attendus étaient on ne peut plus clair recréer des liens avec le reste de l'entreprise, de type client-fournisseur. Ce diagnostic validait l'analyse de la directrice d'I&R de rompre avec une R&D par trop académique : *vous n'êtes pas le CNRS du ferroviaire et vous devez avoir des clients opérationnels même pour faire de la recherche, sinon vous êtes hors sol*. Cet état de fait n'était, et n'est toujours pas, spécifique à la recherche SNCF. Il est présent, avec évidemment de multiples variantes, dans de nombreuses entreprises qui se posent des questions sur la place de la recherche en entreprise dans un monde industriel en mutation.

Ce rapport a incité la directrice I&R de l'époque (MPM) à organiser une phase de recherche et d'évaluation des possibles en matière de méthodes d'innovation. Le critère de choix principal était de trouver *une méthode d'innovation qui embarque les chercheurs de l'entreprise, particulièrement ceux de la direction Innovation & Recherche*. Le choix s'est porté sur la conception innovante suite à la participation de la SNCF à Autolib, une démarche de conception innovante qui réunissait diverses institutions (Avis-Vinci-RATP-SNCF). Le chef de délégation SNCF a joué l'entremetteur pour que je présente la démarche de conception innovante et ses résultats, en tant que chef de projet Autolib (2009), à MPM, directrice I&R, et JJT, directeur scientifique SNCF. Trois points majeurs sont ressortis des débats. Tout d'abord, l'intérêt d'une méthode d'innovation industrielle qui associe la recherche et les opérationnels. Ensuite, l'importance de motiver un sponsor de haut niveau dans l'entreprise car *un KCP sans sponsor ne pas marcher car on va secouer les participants* (MPM, ibid.). Enfin, la méthode KCP est une approche issue de la recherche académique (Mines ParisTech) et qui, de ce fait, peut rassurer une communauté de chercheurs SNCF déstabilisée.

Suite à cette rencontre, une première démarche de conception innovante a été lancée avec l'appui de la Chaire TMCI et de consultants rompus à l'exercice. Le thème du premier LAB, la maintenance de l'infrastructure en Zone Dense posait une double question redoutable : qu'est-ce que l'innovation en maintenance ? Qu'est-ce que l'innovation de rupture en maintenance ? En effet, la maintenance est historiquement un métier particulièrement codifié qui peut s'avérer imperméable à l'innovation autre qu'incrémentale. Le choix de lancer une première démarche KCP en 2010 poursuivait un double objectif : tester la méthode KCP *à balles réelles* (MPM, ibid.) et évaluer son acceptabilité par des ingénieries souvent rétives à l'importation de méthodes externes. La réussite de cette première opération a été fortement liée dès l'origine au soutien stratégique fort du directeur général de l'Infrastructure, membre du COMEX, qui a présidé les travaux et à l'engagement personnel d'experts reconnus dans les différentes ingénieries concernées. Ensuite, l'articulation des résultats autour de

trois grandes ruptures a donné un cap aux ingénieries et à la R&D. Ces ruptures portaient sur « une surveillance réinventée, des interventions simplifiées et un modèle économique repensé ». Des projets emblématiques ont été mis en avant pour chaque terme, notamment la surveillance par des drones, l'intervention en mode plug & play (préfabrication d'équipements lourds pour pose rapide) et un modèle économique calqué sur les situations opérationnelles (notion de ZEM ou Zone Elémentaire de Maintenance). Au total, avec 150 projets lancés regroupés en 8 grands axes conceptuels, le déroulement du LAB a structuré l'action de la R&D et des ingénieries de 2011 à 2014, date à laquelle un « LAB Infra 2 » a été organisé pour évaluer les acquis et ouvrir de nouveaux axes conceptuels. Le budget consacré à l'innovation au sein du secteur Infrastructure a été multiplié deux fois par deux pour s'adapter à cette nouvelle donne.

Le LAB Infra a installé l'innovation comme une valeur partagée pour tous les membres du secteur de l'infrastructure au-delà des participants au LAB. La démarche est considérée comme innovante pour avoir redonné le goût de l'innovation aux ingénieries, et localement, au travers des projets lancés dont certains constituent de véritables défis de conception (Drones pour la maintenance). Une fois établie, la pertinence de la conception innovante à la SNCF, un travail de définition d'une gouvernance de l'innovation (2011) a été lancé qui a abouti à l'instauration du conseil d'orientation stratégique de l'innovation et de la recherche et à la création de l'équipe Innovation & Prospective dédiée au développement de la méthode KCP dont j'ai pris la charge (2011). Le lien avec le monde de la recherche s'est officialisé avec l'entrée de la SNCF dans la Chaire TMCI (2012).

L'équipe Innovation & Prospective (I&P) a ainsi été créée en 2011 avec deux objectifs complémentaires. Tout d'abord, il s'agissait de « *développer la conception innovante dans toutes les branches et activités du groupe SNCF en 5 ans* ». Pour cela, deux axes stratégiques ont été définis. D'une part, *constituer une compétence interne en innovation pour faire de la direction I&R, une référence en matière d'innovation de rupture*. Le sous-entendu était de positionner la toute nouvelle équipe I&P en expertise méthodologique, point qui a été relayé jusqu'au comité exécutif SNCF lors d'une présentation de la stratégie de la direction. La création d'I&P s'inscrit dans cette perspective de pilotage d'un programme d'ateliers de conception. Cela s'est traduit par la mise en place de 90 démarches d'innovation de rupture (dénommées LAB ou MiniLAB) sur des questions suffisamment variées et inédites pour exiger de l'innovation méthodologique : fonctions d'entreprise, domaines techniques & industriels, produits-services territorialisés, innovation inter-entreprises. Ensuite, le second objectif portait sur l'innovation en général afin de *diffuser transversalement une nouvelle culture de l'innovation associant la R&D, les opérationnels et des acteurs externes* (MP Meynard, ibid.). Un processus de formation-action à la conception innovante a été lancé pour les experts scientifiques et techniques du réseau Synapses à raison de deux sessions de 15 participants par an.

L'acte II a été la proposition au COMEX d'une nouvelle gouvernance de l'innovation pour réguler le lancement des futurs LAB avec les décideurs de l'entreprise (2011). Ce nouvel modèle de gouvernance s'étageait sur deux niveaux avec la création du Conseil de Surveillance de l'Innovation et de la Recherche (CSIR) de niveau COMEX et de l'équipe Innovation & Prospective. L'objectif du CSIR était de redonner du temps au débat et de sortir de la logique purement décisionnelle du COMEX. Il était composé pour de membres du COMEX et de directeurs d'ingénieries et se réunissait 3 fois par an pour une demi-journée. Le rôle du CSIR était double, à la fois orienter les travaux sur des thématiques d'intérêt stratégique et de décider du lancement d'un LAB sponsorisé par un membre du CSIR ou par un autre sponsor sollicité par celui-ci. Parmi les décisions novatrices du CSIR, on peut citer la production d'un « Bilan innovation »

présenté au Conseil d'Administration (CA) du groupe SNCF (2013). Ce Bilan innovation s'inspirait du Bilan social légal et entendait montrer au Conseil d'Administration de la SNCF l'étendue des activités d'innovation et de recherche de la SNCF. Il insistait particulièrement sur les démarches de conception innovante (ateliers KCP) présentées comme le cœur du dispositif d'innovation de l'entreprise de par l'importance stratégique des thèmes abordés (Maintenance de l'infra en Zone Dense, Energie, Mass Transit, …), le niveau de sponsoring (COMEX pour un LAB), leur ampleur (un atelier peut réunir de 25 à 100 participants pour un MiniLAB ou un LAB) et, surtout pour leur ambition d'innover en rupture.

b. Des expérimentations méthodologiques à partir de la méthode KCP (2012-2014): une diversification des LABs pour développer les compétences collectives en innovation

Sans que cela ait été prémédité, l'idée s'est rapidement imposée que l'expérience des LAB et MiniLAB recelait une valeur plus large que leurs seuls résultats. L'accumulation d'ateliers de conception dans tous les secteurs de l'entreprise (90 LAB/MiniLAB sur la période 2010-2018) a progressivement montré que l'innovation de rupture pouvait devenir une valeur pour l'entreprise. Les secteurs de R&D et d'ingénierie ont été les premiers à adopter les démarches de conception innovante (CI) sous l'influence du réseau des experts SNCF (Réseau Synapses[18]). Le réseau Synapses a été mobilisé dès 2010 pour acclimater la CI à la SNCF. Les experts ont demandé à participer à des ateliers suite à des présentations systématique de la CI lors de toutes Les universités annuelles du réseau Synapses. La notoriété de la CI a, ensuite, été amplifiée par les résultats des LAB/MiniLAB, mais aussi par les nombreux articles et entrefilets dans les divers médias internes à l'entreprise. Tout ceci a contribué à installer la conception innovante, dans la mémoire collective de la SNCF, et à faire des LAB/MiniLAB un label connu et reconnu dans l'entreprise et à l'extérieur.

Quelques verbatim glanés lors d'entretiens avec des sponsors et des acteurs de LAB et MiniLAB

« Le LAB Mass Transit doit redonner confiance aux exploitants en Transilien en en son avenir » (B. T., DG Transilien).

« LA DG immobilier entend s'affirmer comme innovante et le faire avec méthode, d'où le recours à la conception innovante avec l'appui méthodologique de la direction Innovation & Recherche » (B. Q., DG Immobilier).

« En C-K, le C sert à discuter avec les dirigeants alors qu'ils rentrent difficilement dans le K car c'est trop technique » (E. C., directeur d'Innovation & Recherche).

« Un LAB sans sponsor, cela ne peut pas marcher car on va secouer les participants et à la SNCF… » (MPM, Directrice Innovation & Recherche)

« Comme pour le SNCF première langue, on apprend rapidement à parler le C-K première langue car c'est clair en fait, même si au début c'est pas si simple de savoir ce qui est du concept ou de la connaissance (participant à un MiniLAB)

« Les ingénieurs aiment bien le C-K car c'est structuré et on peut s'étriper avec » (V. D.)

« Il y a un avant et après phase K. On la voit comme du benchmarking condensé et amélioré mais, à la fin, on voit ceux qui y ont participé et les autres » (P.D., Directeur Technique du Matériel)

« Beaucoup de projets existants retrouvent un sens et une existence avec un MiniLAB ce qui crée une base pour embrayer sur des projets plus ambitieux » (E.C, directeur I&R)

[18] Le Réseau Synapses SNCF comprend 450 experts scientifiques et techniques en 2018.

De ces verbatim, nous tirons une remarque sur la nécessaire intimité avec l'entreprise et son histoire requise pour développer la CI vu qu'elle touche à la représentation métier des participants et au positionnement stratégique des entités représentées. De plus, la CI permet d'éviter le syndrome de rejet de ce qui vient de l'extérieur. Les agents SNCF contemporains sont les détenteurs d'une culture et d'un vocabulaire hérités d'une longue tradition dont ils sont fiers qui se marrient bien avec la culture d'un LAB, ainsi plutôt que de mutualiser des connaissances, on parlera de « faire la caisse » ou encore, plutôt que d'associer des nouveaux venus « on les fait monter à bord » ou enfin, « de parler le CK première langue » par analogie avec l'expression SNCF « parler le Transilien première langue ». Cette vision d'une innovation compatible avec les coutumes locales se traduit par une insistance sur deux points majeurs dans l'introduction méthodologique des LAB, à savoir que l'innovation requiert de la méthode (KCP) et que cela passe par l'adoption d'un langage propre à l'innovation (LAB). Ces deux points ont participé à rassurer des ingénieries SNCF qui ont vu les LAB comme un vecteur de ré-investissement de l'innovation et ré-enchantement de l'activité de conception. Plus globalement, le fait de montrer que la méthode des ateliers de conception innovante provenait de travaux académiques (Chaire Théorie et Méthodes de la Conception Innovante, Mines ParisTech) a fortement légitimé les LAB en offrant une alternative crédible aux offres de sociétés de consultants. Les LAB, MiniLAB, SpotLAB, InterLAB sont désormais suffisamment connus pour devenir des vecteurs de communication sur l'innovation à la SNCF en interne et en externe. Cette communication est relayée par les médias physiques et numériques de la SNCF[19], mais elle sourd aussi de publications et d'entretiens[20] avec des médias externes qui participent à diffuser l'idée que la SNCF donne aussi dans l'innovation selon un mode original, la conception innovante. Des sollicitations pour présenter l'expérience SNCF émanent aussi d'autres entreprises qui se posent des questions autour de l'innovation et la conception[21].

Mon expérience personnelle en la matière est que les multiples interventions devant des publics divers, internes et externes à l'entreprise, ont deux grands impacts. Tout d'abord, il s'agit de démystifier l'innovation en parlant d'entreprise à entreprise sur la manière de répondre à l'injonction contemporaine d'innover et de se doter d'une stratégie de pilotage de la conception. Ensuite, le fait de montrer qu'il est possible de concevoir collectivement en rupture à travers la présentation d'exemples de LAB donne envie de participer à des ateliers de conception innovante.

[19] La revue Avancées éditée par la direction Innovation Recherche, mais aussi la RGCF (Revue Générale des Chemins de Fer) et les sites internet de la SNCF s'en font l'écho.

[20] La Recherche-Pour La Science (2015), Pôles de compétitivité ID4car et Cap Digital (2015), Ademe (2015), Independent Transport Commission (2015), FutuRIS (ANRT, 2016), ATEC (2016), IHEST (2016), Cercle Montesquieu (2016), World Conference on Transportation Futures (2017), Transportation Research Arena (2018).

[21] Crédit Agricole, Schneider Electric, Areva, Lohr Industries, Bertin Technologies, Cap Gemini, Sopra-Steeria, Artelia, Renault, R&DTech, EDF R&D, Orange, HydroQuébec (Canada), Bayer (Allemagne), …

3. Une mise sous instrumentation scientifique des expérimentations (2015-2018) : combiner savoirs industriels et savoirs académiques dans le cadre d'une thèse

Nous avons parlé de parcours professionnel dans l'innovation pour signifier que l'idée d'une thèse en mode VAE est le résultat d'un processus longitudinal de près de 20 ans. Cette notion de parcours illustre le fait qu'une longue pratique de la théorie C-K et de la conception innovante en industrie a été un préalable essentiel pour réaliser la présente thèse. L'insertion longue dans l'entreprise nous a donné une vision d'initié (*insider*) sur le positionnement de l'innovation.

B QUELQUES POINTS DE REPERE SUR L'EXPERIENCE KCP A LA SNCF : UN CHAMP D'ACTION FECOND

Nous allons maintenant donner quelques points de repère sur la conception innovante à la SNCF à travers l'expérience des LAB, sachant qu'un LAB est la dénomination SNCF pour un atelier.

1. La « Production » de LAB : nombre et portée stratégique du programme annuel d'ateliers de conception de type KCP

La figure ci-après donne une vue d'ensemble de la production de KCP sachant qu'au total 92 ateliers de conception ont été réalisés sur la période 2010-2018. La répartition annuelle montre qu'une moyenne d'environ 12 ateliers par an a été atteinte à partir de 2013 après une première phase de montée en puissance (2010-2012). La période 2012-2013 marque une rupture dans la production avec une augmentation de plus de 70% liée à une crédibilisation des LAB qui s'est traduite par un afflux de demandes (+5 en 2013). Ce surcroît d'activité s'est confirmé dans le temps (2013-2018) avec une moyenne de 12 ateliers par an environ. La moyenne d'ateliers par an est la manifestation de la capacité à faire du groupe Innovation & Prospective (I&P). Toutefois, avec un programme prévisionnel de 15 démarches, l'année 2018 marque une nouvelle étape d'amplification de la capacité à mener des LAB en supervisant des animateurs n'appartenant pas à l'équipe I&P. En effet, les demandes de LAB excédant la capacité à faire, il convenait d'envisager une diffusion méthodologique contrôlée par l'équipe I&P qui assure ainsi une nouvelle mission de coaching C-K.

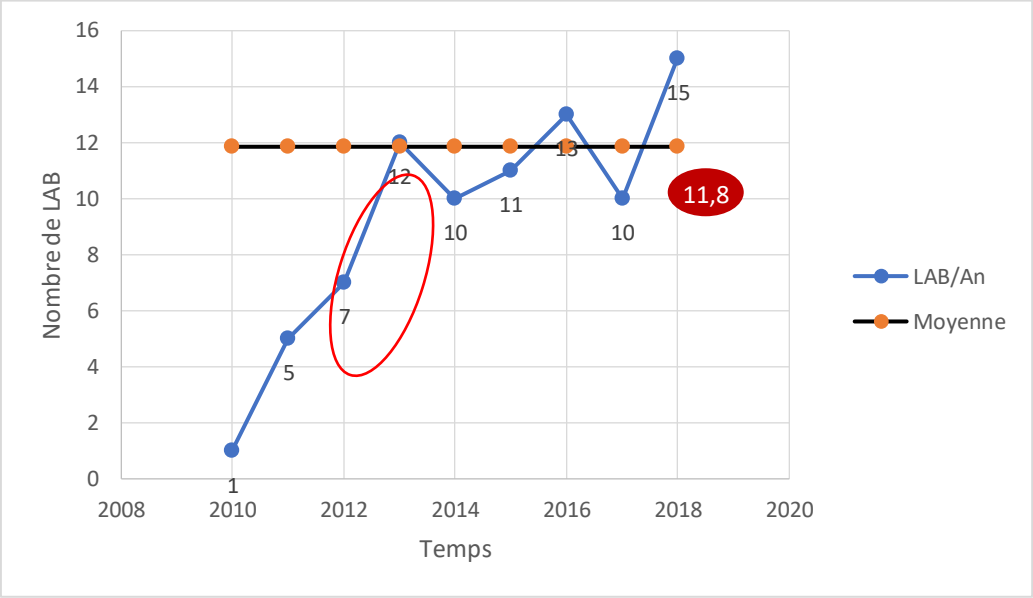


FIGURE 19 : PRODUCTION ANNUELLE D'ATELIERS DE CONCEPTION A LA SNCF (2011-2018)

Pour mieux comprendre la portée des LAB, les deux figures suivantes donnent un aperçu de l'impact des LAB au travers de leur portée et des thématiques abordées. La première figure donne une vision

de ce que nous appellerons le « niveau stratégique » des ateliers de conception. Ce niveau stratégique peut être soit « global », au sens où l'objet de conception est d'intérêt transversal ou systémique, soit « local », au sens où l'objet de conception concerne un domaine identifié ou un sous-système. La montée en puissance de la conception innovante a été tirée par des LAB à portée stratégique globale- LAB Infra (2010), LAB Energie (2011), LAB Mass Transit (2012) - et que les MiniLAB induits par ces LAB transversaux ont maintenu l'impact stratégique de la conception innovante par des effets de répétition pluriannuels. En parallèle, les démarches « locales » ont eu pour effet d'étendre la portée de la conception innovante en abordant d'autres objets par des thématiques locales.

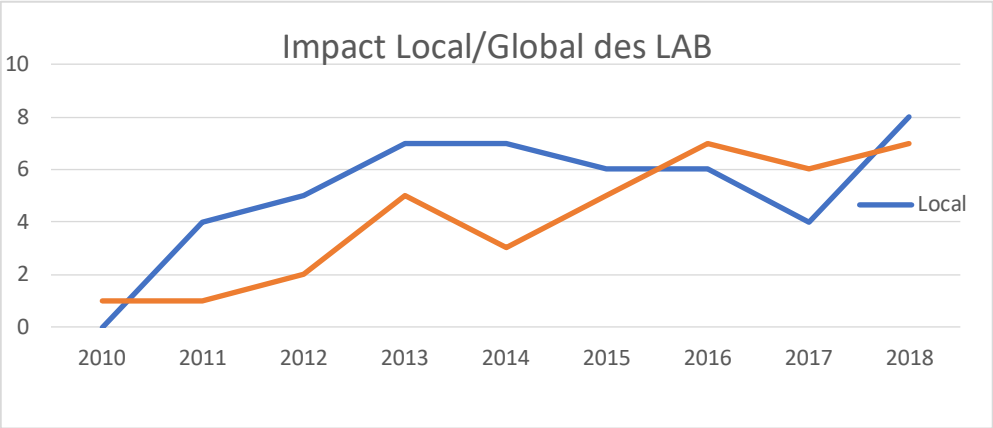


FIGURE 20 : NIVEAU STRATEGIQUE DES LAB/MINILAB

La figure ci-après complète la figure précédente au travers de la forte diversité thématique des LAB qui illustre leur capacité à traiter des objets différents avec le même substrat méthodologique C-K. Cependant, quelques régularités sont observables liées à des enchaînements d'ateliers de conception à partir d'une démarche originelle ici le LAB Infra (Maintenance de l'Infrastructure en Zone Dense) qui initié 7 MiniLAB au fil du temps (cadres rouges dans figure).

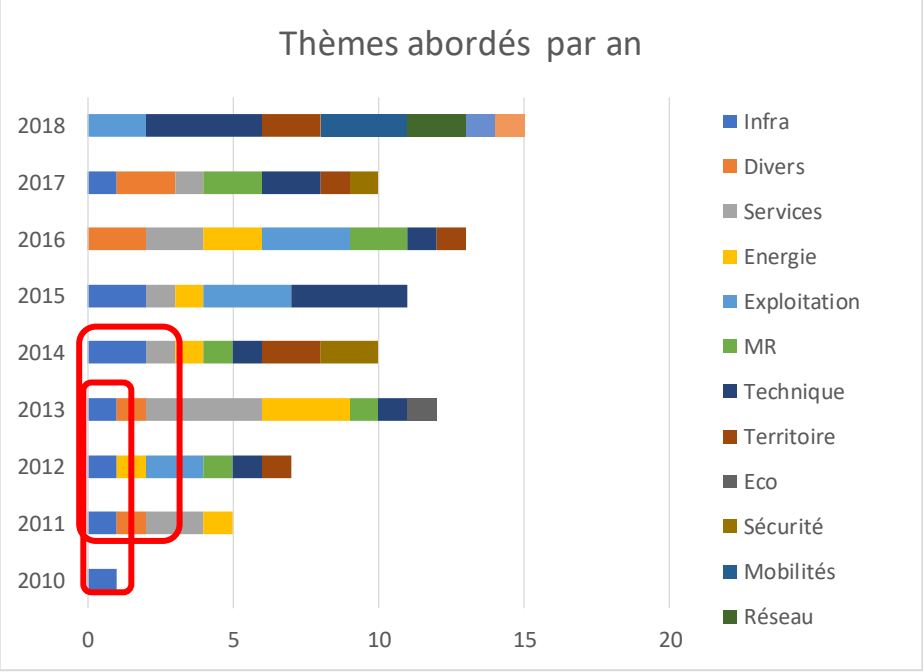


FIGURE 21 : DIVERSITE DES THEMATIQUES DE CONCEPTION

2. « L'outillage » des Lab : la construction d'une boîte à outil pour l'innovation de rupture

La variété des situations d'innovation requiert une adaptabilité méthodologique dont nous avons exploré deux grandes voies. Tout d'abord, nous avons utilisé la méthode KCP canonique en adaptant son rythme. Le nombre et la densité des sessions K de mutualisation des connaissances va alors dépendre du thème abordé et de sa portée stratégique. Une forte portée stratégique impliquant des sessions plus nombreuses pour défixer les participants. De même, un séminaire C de conceptualisation ne sera pas identique pour un LAB transversal qui intègre des questions «système» quand un LAB local sera centré sur des problématiques plus opérationnelles.

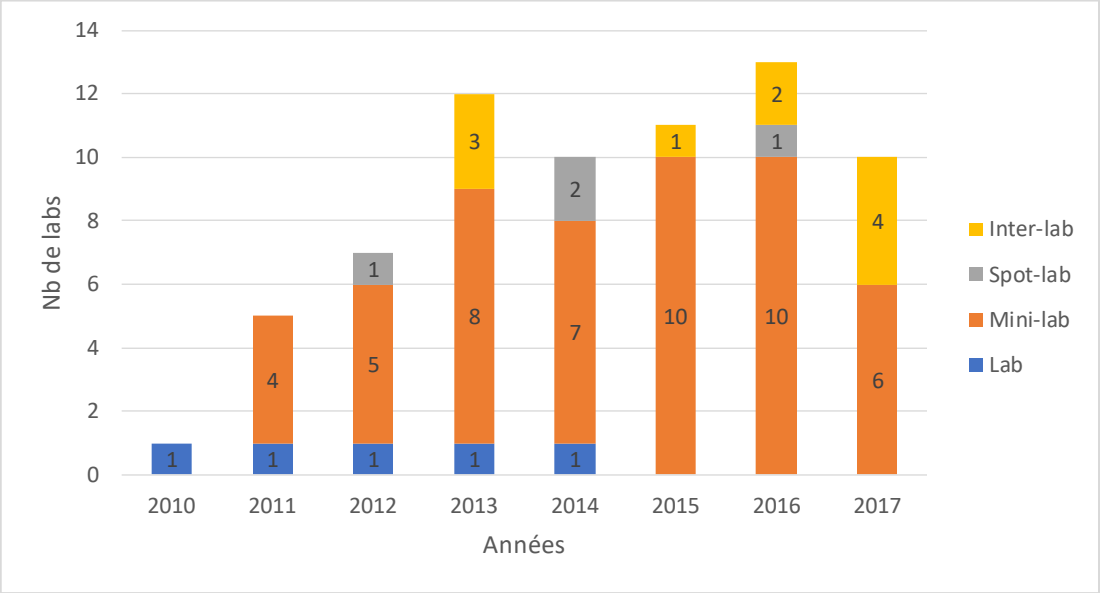


FIGURE 22 : TYPOLOGIE DES ATELIERS DE CONCEPTION

En synthèse, l'ensemble des ateliers de conception innovante menés à la SNCF peut être reclassé en sept catégories qui décrivent la typologie d'outils créée à partir du KCP canonique pour répondre à la diversité des situations de conception.

CATEGORIE	DISPOSITIF	OBJECTIF DU DISPOSITIF
1	LAB stratégique	Innover sur un périmètre "entreprise"
2	MiniLAB 2	Régénérer un atelier de conception
3	MiniLAB induit (ou aval)	Approfondir les résultats d'un LAB
4	MiniLAB prospectif (ou amont)	Exploration d'une question inédite
5	MiniLAB	Exploration d'une thématique singulière
6	SpotLAB	Exploration d'une question avec les acteurs d'un territoire
7	InterLAB	Exploration partenariale inter-entreprises

TABLEAU 4 : CATEGORIES D'ATELIERS DE CONCEPTION SELON LEUR OBJECTIF

Nous allons maintenant décrire dans chaque catégorie les ateliers de conception réalisés en précisant les thématiques abordées et, pour chacune d'elles, les enjeux méthode poursuivis et les principaux résultats. Nous ne viserons pas à l'exhaustivité, mais plutôt à illustrer la richesse des travaux effectués.

a. *L'innovation sur un périmètre "entreprise" : les « LABs », des ateliers stratégiques annuels*

Un LAB est une démarche d'entreprise qui revisite une fonction dans son ensemble en associant les acteurs qui gèrent la fonction d'entreprise concernée, mais aussi ses partenaires et clients internes et externes, ainsi que d'autres participants qui pourraient être intéressés à son évolution. Un LAB mobilise en général une centaine de participants sur une période d'un an environ à raison d'une dizaine de jours étalés sur l'année. L'engagement ainsi demandé est particulièrement important dans l'absolu, surtout pour un résultat jamais garanti. Il l'est aussi en relatif au regard du fonctionnement d'organisations contemporaines qui consacrent peu de temps à l'innovation en dehors de projets bien définis. A ce jour, quatre LAB ont été menés sur des domaines variés (voir tableau ci-après).

	THEME	ENJEU METHODE	PRINCIPAUX RESULTATS
MAINTENANCE DE L'INFRASTRUCTURE EN ZONE DENSE (2010)	**Une nouvelle maintenance des infrastructures en zone dense**	**1er atelier KCP** engageant une fonction d'entreprise co-gérée par l'ingénierie et les travaux	Test réussi de la méthode KCP Triplement de l'effort de R&D sur 5 ans Création cluster « Maintenance »
ENERGIE (2011)	**La SNCF, acteur agile d'une nouvelle chaîne de l'énergie**	**1er atelier KCP transversal** à l'entreprise	Stratégie d'exploration avec programme d'expérimentations Création d'une filiale de trading énergie, d'un cluster transversal
MASS TRANSIT (2012-2013)	Assumer le passage en **mode Mass Transit** pour décongestionner le réseau Transilien et anticiper l'arrivée du Grand Paris Express	**1er atelier KCP associant des participants externes au groupe SNCF** (FNAUT, APF, CRT Ile-de-France, CCIP, Medef, académiques ,…) en plus d'être transversal (Transilien, Matériel, Circulations Ferroviaires, Ingénieries, Maintenance et Travaux) et Kéolis (filiale) et	L'ingénierie d'exploitation redevient un enjeu d'innovation (RID d'exploitation) Refonte des méthodes d'exploitation (Mass Transit Initiative) et travail sur les compétences (Académie Mass Transit) Ouverture sur la culture Mass Transit ailleurs dans le monde (Suisse, Japon, Pays-Bas, UK, …)
MAINTENANCE DU MATERIEL ROULANT (2014-2015)	**Maintenance à Hautes Performances** en vue de limiter l'immobilisation des rames et de réduire drastiquement les coûts de maintenance	Elaborer de nouveaux critères de performance pour rénover un back-office industriel par de nouvelles interactions internes (exploitation-maintenance) et externes (startups, territoires,…) dans la lignée du mouvement « usine du futur »	La fonction maintenance devient un enjeu d'innovation Innovation en maintenance et innovation à ses interfaces ont partie liée (synergies/symbioses) Chantier « usine du futur » (exosquelettes, lunettes de réalité augmentée, maintenance mobile…) Nouvelles expertises (data science et télé-diagnostic,)

TABLEAU 5 : LISTE DES LAB REALISES A LA SNCF

Ces quatre LAB ont relancé les secteurs de l'entreprise qui les ont sponsorisés avec des projets significatifs au sens où ils n'auraient pu être pensés, ni mis en œuvre à R&D constante. Les productions des LAB ont nourri d'autres démarches R&D et mobilisé les ressources limitées de l'innovation à la SNCF. Toutefois, « l'envie d'avoir son LAB » reste vive selon les termes de plusieurs

cadres dirigeants de divers secteurs. Ils associent la logique LAB à une manière d'envisager la transformation de leur activité et de mettre en valeur leur inclination à l'innovation.

En 2018, la décision a été prise par le Comité exécutif de lancer un nouveau LAB stratégique sur la question des « mobilités régénératives ».

b. *La régénération d'un atelier de conception : les « MiniLABs II », des ateliers pour une nouvelle exploration thématique quelques années après un premier atelier*

Les résultats du LAB Maintenance de l'infrastructure en zone dense (2010) ont été formalisés dans une arborescence C-K qui a dégagé 8 concepts principaux. Ces concepts ont été ensuite traduits en environ 150 projets qui ont été engagés et réalisés sur la période 2010-2014. Le responsable du « cluster maintenance » (créé suite au LAB de 2010) a émis l'idée de faire le point sur les résultats du LAB après 4 ans de programme projet. Selon ses propres termes, il convenait de « *monter un séminaire pour voir quelles sont les branches mortes à élaguer dans l'arbre C-K d'origine, les branches vivantes auxquelles mettre de l'engrais et les greffes à faire pour avoir de nouvelles branches et donc de nouveaux projets* (V. V., directeur cluster Maintenance).

Le vocable de « MiniLAB II » a été retenu comme intitulé pour, à la fois, souligner la filiation avec le LAB d'origine (le « II ») et montrer que la démarche reste dans la filière méthodologique des LAB et donc de la conception innovante. Ce dernier était symboliquement important pour asseoir la réputation de la conception innovante comme une logique qui peut produire, sur le même thème, de nouveaux résultats quelques années après une première opération. La notion de MiniLAB exprimait que l'enjeu n'était pas de refaire le LAB. L'ambition était plutôt de lancer un atelier de conception ponctuel. Le MiniLAB « Infra II » a donc réuni 30 participants sur une journée plus une demi-journée de restitution un mois après avec une dizaine de participants du LAB d'origine auxquels sont venus s'agréger les responsables des ingénieries projets et maintenance concernées et des experts de nouveaux domaines potentiellement intéressants. De manière classique, la journée de conception a été organisée en trois temps : ré-appropriation de l'arborescence CK de 2010 et de ses principaux projets, évaluation des acquis et des manques, puis projection sur de nouvelles pistes d'action à partir de thématiques imposées. Globalement, une nouvelle arborescence CK a été produite qui reconduit en les modifiant 5 des 8 branches conceptuelles de 2010, en ferme 3 et en ouvre 3 nouvelles. Au-delà des chiffres, l'intérêt du MiniLAB Infra II aura été de valoriser les résultats du LAB de 2010 et, surtout, de montrer que le travail de conception se poursuit. A ce propos, une question a été soulevée par le sponsor dans la conclusion du MiniLAB Infra II qui mériterait réflexion : « comment finit-on un LAB ? Comment sait-on que la thématique est épuisée ? »

		THEME	ENJEU METHODE	PRINCIPAUX RESULTATS
LAB INFRA 2	2014	**« Nouvelle » nouvelle maintenance** des infrastructures en zone dense	**1er atelier CK** d'évaluation-projection à partir d'un KCP existant	Nouvelle arborescence CK Nouveaux projets

TABLEAU 6 : LISTE DES MINILAB 2

c. *L'approfondissement des résultats d'un LAB précédent : les MiniLABs induits*

La logique des MiniLAB s'est imposée rapidement après le premier LAB (2011) comme un moyen de finaliser une voie de conception encore à l'état d'ébauche. Un tel dispositif permet de réunir un

groupe restreint, souvent un sous-groupe de participants à un LAB auxquels s'adjoignent d'autres experts *adhoc*, pour se concentrer sur un sous-objet d'un LAB considéré comme un produit en devenir, qui nécessite encore un effort de conception.

	THEME	ENJEU METHODE	PRINCIPAUX RESULTATS
{LAB INFRA} (2010)			
Rustines (2011)	Réparation hyper-rapide en cas de bris de rail	1er **MiniLAB « induit »** faisant suite à un LAB (i.e. LAB Infra) et destiné à élaborer une stratégie d'exploration d'un concept singulier	Création de nouveaux produits (4 brevets) Explorations R&D à mener (ex. rustines en composites armés)
Infra facile à maintenir (2012)	Constituants, méthodes et outils pour une maintenance facilitée	Bâtir une stratégie d'exploration CK à partir d'une collection de projets lancés ou en cours de lancement	Redéfinition de la roadmap projets par identification de micro- espaces de conception et des Co afférents
Drones 360 (2013)	2016	Le chantier sans jamais arrêter l'exploitation	Prototype de drones Fédération des drones civils
Maintenance parefeu (2014)	Eliminer les conséquences des incidents liés à l'infrastructure sur la régularité	Atelier KCP pour développer des solutions non seulement techniques, mais aussi organisationnelles et système	Vision système pour réduire la propagation des incidents, Nouvelles modalités de supervision
Drone commensal (2015)	Le drone qui accompagne dans toutes les situations	Atelier CK d'exploration de nouvelles ruptures sur une thématique déjà en rupture	Nouveaux cas d'usage génériques et particuliers Association de nouveaux acteurs du groupe SNCF Alimentation des réflexions du Groupe Technique robotique & cobotique
Chantier du futur (2015)	Nouvelles organisations/ nouveaux engins de chantier	Atelier de co-conception de solutions collaboratives avec un sous-traitant, des académiques et des startups	Réponse à un appel d'offres ADEME sur l'innovation dans la gestion des infrastructures
{LAB Energie} (2011)			
Très Haute Tension à Courant Continu (2012)	La (THTC2) pour régénérer la traction électrique	Scénarios de rupture technique et organisationnelle	Exploration de 3 scénarios génériques Elaboration d'une feuille de route projet
Versailles Smart Gare (2013)	La gare hub énergétique local	Atelier KCP multi-partenaires territoriaux	Gouvernance territoriale d'un hub énergétique Arborescence C-K positionnant les missions des acteurs Feuille de route projets
{LAB Mass Transit} (2013)			
Exploitation parefeu (2015)	Eliminer les conséquences des incidents liés à l'exploitation	Atelier KCP pour développer une nouvelle expertise et de nouveaux métiers.	Vision système pour éviter la propagation d'un incident local Supervision hyper-rapide
Expoitation agile	Nouvelle doctrine et	Atelier KCP de régénération	Changement de paradigme de

(2015)	nouveaux modèles d'exploitation en zone dense	d'une ingénierie	la planification à l'adaptation/ collaboration Exploration du potentiel de modèles stochastiques pour la recherche opérationnelle sur l'exploitation
TN* (2015-2016)	Nouvelle philosophie et nouvelle doctrine d'exploitation	Atelier KCP *spin off* induit par un autre atelier KCP	Elaboration de scénarios d'exploitation alternatifs (TN*) Définition d'une RID d'exploitation
{Maintenance Matériel Roulant} (2014)			
Cobotique/ Exosquelettes (2016)	Mainteneur augmenté	Atelier KCP de co-conception interne (ingénierie, opérationnels, partenaires sociaux, médecine du travail) et externe (*start ups*, académiques) d'un produit inédit	Elaboration d'une grille collective d'analyse et d'évaluation d'une nouvelle manière de travailler Elaboration d'une stratégie d'expérimentation Alimenter la rédaction d'un cahier des charges pour un appel d'offres
Essieux montés (2016-2017)	Essieux montés 4.0	Atelier KCP de régénération d'une ingénierie historique bloquée par un arsenal de normes et référentiels	Elaboration d'une stratégie d'exploration Réactivation (modernisée) de solutions oubliées et projection sur de nouvelles pistes d'action

Tableau 7 : liste des MiniLAB induits

Le « marché » des MiniLAB induit reste aujourd'hui dynamique bien que le dernier grand LAB ait été fini en 2015, du moins dans sa phase active. La référence à un des quatre grands LAB reste une justification souvent présente dans le discours des porteurs de futurs MiniLAB comme si ces grands LAB avaient suffisamment marqué leur époque pour devenir des facteurs de légitimation. Nous en tirons la conclusion très provisoire que les LAB développent une puissance organisationnelle qui va au-delà de la durée d'un LAB. Dans cette perspective, les attendus d'un MiniLAB deviennent importants dans la mesure où l'attribution d'une valeur stratégique jouera sur l'envie de participer -donc sur la liste des participants- en même temps qu'elle pré-définira le potentiel du MiniLAB- donc sur la nature et le traitement possible des objets.

d. L'exploration d'une question inédite : les « MiniLABs prospectifs », des ateliers exploratoires

En 2012, les MiniLAB ont été scindés en deux types : des MiniLAB "prospectifs" pour traiter des objets prospectifs et des MiniLAB "induits" pour approfondir des questions issues de LAB. La logique « prospective » pour un MiniLAB signifie qu'un atelier peut se consacrer à ouvrir une piste inexplorée ou réouvrir autrement une thématique existante. En d'autres termes, un MiniLAB prospectif explore un domaine, une thématique ou un objet de « créer » un sponsor sur la base des résultats obtenus.

	THEME	ENJEU METHODE	PRINCIPAUX RESULTATS
Techniques			
Eco-conception (2011)	Régénérer la conception par l'éco-conception	Atelier KCP	Programme « recyclable à 100% »
Neige (2012)	Stratégies de circulation en conditions neigeuses	Atelier CK de rétro-conception d'un objet	Couplages inédits entre logiques d'action et domaines concernés
Usages LiFi (2012)	Générer des alternatives d'usage pour une technologie orpheline	Atelier CK pour sortir d'une vision techno-push	35 scénarios d'usage potentiels
Eco-conception 2 (2013)	Développer les concepts du 1er atelier éco-conception	Solutions innovantes par domaine technique	Méthode de génération de solutions
Chantier furtif (2016)	Le chantier qui n'arrête pas l'exploitation	Elaborer un concept global pour intégrer des solutions techniques disparates	Critères d'évaluation de nouvelles propositions
Smart materials (2016)	Introduction des nouveaux matériaux dans le ferroviaire	Impacts sur l'organisation, les compétences et les écosystèmes à mobiliser	Scénarios d'usages potentiels & stratégie de prototypage et de R&D
Usages & services			
Seniors 1 (2011)	Nouveaux seniors	Rompre avec la vision « marketing » des séniors	Génération de scénarios
Compagnons (2011)	Assistant numérique tous usages	Sortir de de l'imitation des start ups	Stratégie de prototypage en versions béta successives
Mobilités prospectives (2012)	La mobilité régénératrice du transport	Voies alternatives aux nouvelles mobilités	Génération de scénarios
Seniors 2	Seniors augmentés	Explorer des branches de l'arborescence sénior 1	Stratégie d'expérimentation
Synchro (2013)	Synchronisation multimodales	Exploration avec filiales	Nouveaux critères de performance multimodale
Accessibilités (2013)	L'accessibilité garantie pour les PMR	Voies alternatives avec les associations PMR	Nouveaux critères de performance communs
Divers			
Economie (2013)	Nouvelle économie de la mobilité	Exploration de nouvelles approches économiques	Stratégie de R&D
TER Innovation (2013)	L'innovation récurrente	Stratégie d'innovation	Déclinaison méthode CK allégée
Voyages 2030-2050 (2014)	La grande vitesse dans le futur	Elaborer des scénarios alternatifs à la stratégie officielle	Evaluation d'Hyperloop & stratégie R&D sur les GV absolues et relatives

TABLEAU 8 : LISTE DES MINILABS PROSPECTIFS

e. *L'exploration d'une thématique singulière : les « MiniLABs », des ateliers thématiques*

Tous les MiniLAB ne font pas suite à un LAB. Certains sont issus de demandes isolées sur un thème dont la définition en mode innovation permettra d'évaluer la pertinence. En effet, toutes les demandes ne nécessitent pas de lancer une démarche d'innovation de rupture. Certaines relèvent plutôt de démarches de résolution de problème ou de recherche de solutions à une question pré-définie. D'autres peuvent relever d'une logique KCP thématique.

	THEME	ENJEU METHODE	PRINCIPAUX RESULTATS
Techniques			
Business analytics (2012)	Programme de travail du cluster Optimisation	Régénérer l'imaginaire des « optimiseurs »	Stratégies RO alternatives au paradigme de la planification
Signalisation du futur (2013)	La signalisation sans installations	Innover en rupture dans un domaine ultra-sécuritaire	Système de signalisation hyper-performant (40 trains/h)
Assemblages Hautes Performances (2013)	Alternatives aux assemblages boulonnés	Innover en rupture dans un domaine ultra-sécuritaire	Stratégie d'expérimentation de solutions alternatives
PN anti-collision (2014)	Le passage à niveau qui évite les accidents	Innover en rupture dans un domaine ultra-sécuritaire	Nouveau PN co-conçu avec direction des routes
Shuntage (2014)	Le train en sécurité	Innover en rupture dans un domaine ultra-sécuritaire	Nouveau programme de recherche
Smarter IT –Open source (2015)	L'open source régénérant		Stratégie de développement maîtrisé de l'open source
Smarter IT –IoT Ready (2015)	Se préparer à la vague IoT	Atelier associant l'informatique corporate et les SI métiers	Création d'une équipe IoT Critères d'évaluation de la robustesse des réseaux existants
Smarter IT –Open Dev (2015)	Développeur et hackeur en entreprise	Innover à partir d'usages marginaux	Usage sécurisé du dark web
Voyages analytics (2016)	Nouvelles approches de la conception de l'offre TGV	Atelier KCP associant concepteurs et utilisateurs	Programme R&D « organisation-outils » de conception de l'offre
Territoires H2 (2016)	L'hydrogène carburant universel	Scénarios d'usage pour une technologie potentiellement orpheline	Ingénierie d'écosystème Stratégie d'expérimentation

Tableau 9 : liste des MiniLABs thématiques

Le segment des MiniLAB sans affiliation préalable se développe à la mesure de la croissance de la notoriété de la conception innovante à la SNCF.

f. *L'exploration d'une question avec les acteurs d'un territoire : les « SpotLABs », des ateliers territorialisés*

Les SpotLAB sont des démarches territorialisées qui visent à nouer des relations de conception avec des acteurs locaux. Le plus souvent, ces démarches sont menées avec des Régions TER (Transport Express Régional) en coordination avec les autorités organisatrices des transport locales. Le titre de SpotLAB est une contraction de *Spot*, dérivée de *hotspot de conception,* et de LAB. La logique des SpoLAB a été développée pour répondre à des problèmes de disponibilité des acteurs locaux. En effet, une disponibilité sur quatre demi-journées reste envisageable, plus en tout cas que des

journées complètes. D'autre part, les participants, notamment associatifs, ne sont pas tous rompus aux démarches de conception d'où la nécessité d'élaborer un dispositif plus ramassé qui privilégie le débat plus que l'apport initial de nouvelles connaissances. Enfin, il est à noter que les SpotLAB ci-après ont été initiés dans le cadre des Conventions de Régionalisation signées entre les Autorités Organisatrices des Transports Locales et les directions TER SNCF. Ce point est important car il montre que l'innovation peut devenir un objet partagé entre un exécutif régional à qui les lois de décentralisation ont conféré une compétence innovation et la SNCF qui entend rester dans le jeu des évolutions territoriales par la voie de l'innovation. Cette nouvelle période où l'innovation serait partagée entre opérateurs et acteurs territoriaux est en elle-même innovante dans la mesure où elle rompt progressivement avec des pratiques précédentes fondées sur l'action d'un Etat central planificateur. Désormais, et les cinq SpotLAB déjà réalisés l'illustre, les acteurs locaux peuvent devenir de véritables partenaires de co-conception.

	THEME	ENJEU METHODE	PRINCIPAUX RESULTATS
Mobilités frug@ales (2013)	Mobilités hyperlocales suite à la régénération de pôles mutlimodaux	Co-conception low-cost avec une majorité d'acteurs locaux	Services assurés par des acteurs locaux (ex. mobilité par procuration)
Mobilités sociét@les (2014)	Stratégie de service en rupture lors de l'arrivée du TGV	Co-conception stratégie de services innovante avec des acteurs territoriaux	Nouveaux services liés à l'arrivée des rames Régiolis et du TGV Projets Lorient Express et Haltes mobiles
Mobilités et tempos sociét@ux (2015)	Nouveaux services de mobilités coopératives	Co-conception avec 90% de participants externes à la SNCF	Projets gare ouverte et plateforme IoT
Mut@tions territoriales (2017)	Contribution au Nouvel Agenda Urbain (Habitat III-ONU)	Co-conception avec un réseau mondial d'acteurs du développement urbain	Présentation au Forum Urbain Mondial (Habitat III, Kuala Lumpur) Stratégie pour des panels d'experts sur demande de villes
Couture urbaine (2018)	Recréer de la cohésion sociale et territoriale	Innovation territoriale avec industriels et collectivités locales	Identification d'un écosystème de conception & Préfiguration d'un atelier de conception ouvert à tous les acteurs du territoire

Tableau 10 : liste des SpotLABs

g. L'exploration partenariale inter-entreprises : les « InterLABs », des ateliers de co-conception multi-acteurs

Un InterLAB est une démarche inter-entreprises où les participants représentent à parts égales les organisations concernées sur un thème d'intérêt commun. Ce type de dispositif vise à nouer ou renouer des contacts directs entre ingénieries pour concevoir des produits-services dont une partie peut être commune. En d'autres termes, un InterLAB réussi débouche sur un ensemble de projets d'exploration communs aux deux acteurs institutionnels qui ont sponsorisé le dispositif.

	THEME	ENJEU METHODE	PRINCIPAUX RESULTATS
INTER-LAB « INDUSTRIELS »			
Smart Train 2020 (SNCF-Alstom) (2012)	Construire un programme d'innovation commun à l'horizon 2020	Régénérer une relation client-fournisseur	Partenariat lancement projets innovants & accord sur principe de co-explorations futures (ex. Energie TER)
Dynamo Train (SNCF-Alstom))2013)	Le train à énergie positive	Co-exploration thème prospectif	Scénario présenté lors de l'université des experts SNCF
Gare et DD (SNCF-Bouygues Immo) (2013)	La gare brique de la smart city et des smartgrids énergétiques locales	Co-exploration de partenariats potentiels	Projet IssyGrid (smart grid locale
Energie TER (SNCF-Alstom) (2015)	Hybridation énergétique (Diesel-batteries & électricité-batteries)	Co-exploration usages d'un concept technique orphelin	Argumentaire commun tous acteurs (politiques, exploitants, ingénieries) Scénarios d'usage atypiques (passage zones non électrifiées, entrées de ville sur batteries vs diesel) Prototype de train hybride
Energy Router (SNCF-EDF R&D) (2017)	L'électronique de puissance réglable	Co-exploration des usages d'un objet expérimental	Stratégie d'expérimentation d'un transformateur électronique Supergrid EDF/SNCF
5G* (2017)	Usages industriels de la 5G (5ème génération de téléphonie mobile)	Co-exploration partenariale vs clients (EDF-SNCF)- fournisseur (Orange)	Qualification des différences 5G* & 5G grand public (fiabilité, réactivité, disponibilité) Identification sauts compétences/ organisation Plateau de co-développement partenarial
INTER-LAB « SOCIETES SAVANTES »			
Génie des objets (SFGP-SNCF) (2017)	Elaborer la stratégie innovation d'une société savante	Partenariat d'innovation industrie-académie	Stratégie d'exploration de nouveaux objets Identification écosystème d'innovation hors SFGP
Hydro-innovation (SHF-SNCF) (2018)	Elaborer la stratégie innovation d'une société savante	Partenariat d'innovation industrie-académie	Stratégie d'exploration de nouveaux objets

Tableau 11 : liste des InterLAB

En résumé, l'ensemble des ateliers de conception a permis d'élargir la gamme des thématiques traitées (voir figure ci-après). Cette synthèse souligne que l'approfondissement de domaines introduit un effet de répétition sur des méta-thématiques d'ordre stratégiques qui crédibilisent la logique de conception. Cela nous permet de reclasser les 90 ateliers KCP en 5 méta-thématiques allant du cœur de métier « production » aux territoires en passant par des ouvertures hors du cœur de production (exploitation-maintenance), puis sur les services et la régénération du système (ingénieries).

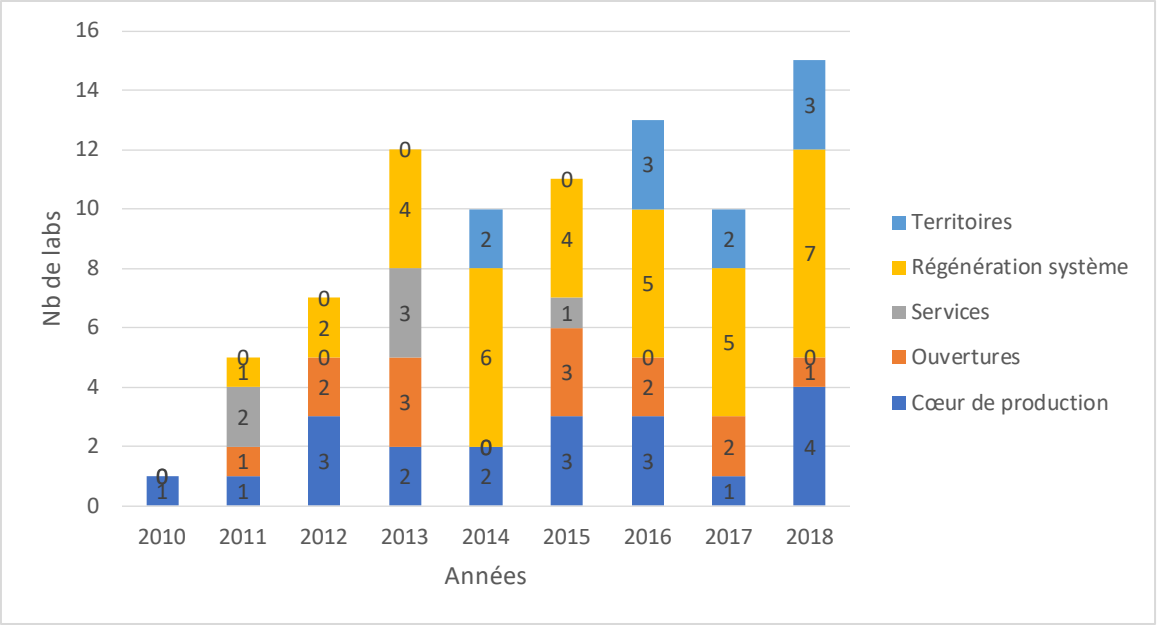


FIGURE 23: DEVELOPPEMENT ANNUEL DES ATELIERS DE CONCEPTION

3. « Participation » aux LAB : Une mobilisation croissante d'acteurs internes & externes et de directions

La participation à un LAB ne se fait pas sur une base volontaire, mais suite à un processus de sélection mené par le sponsor et le responsable méthodologique de la démarche. Ce point est important car il détermine la composition du groupe de conception aussi bien en interne organisation que dans la participation d'acteurs externes à l'entreprise. La notion d'acteur externe prend un relief particulier dans les LAB si l'on sait qu'il s'agit de participer de manière permanente à l'ensemble des travaux d'un atelier.

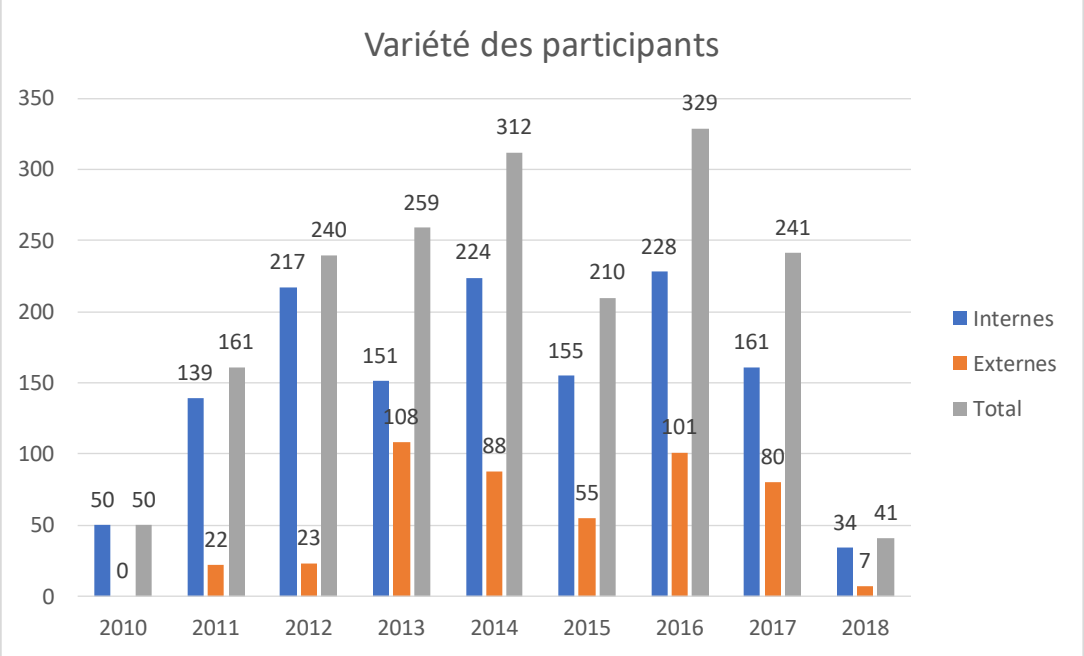


FIGURE 24 : VARIETE DES PARTICIPANTS AUX ATELIERS DE CONCEPTION

Le choix final des participants internes et externes s'opère en fonction du type d'atelier distinction LAB et les autres formules (divers MiniLAB, SpotLAB, InterLAB) qui introduit une variable de nombre d'acteurs nécessaire pour concevoir (voir tableau ci-après). Le nombre de participants peut paraître élevé dans des entreprises contemporaines qui visent à optimiser l'utilisation de leurs employés sur leur activité principale. Pour cette raison, le nombre de participants à un atelier de conception fait toujours l'objet d'un point spécifique avec le sponsor pressenti afin d'être au clair sur les raisons sous-jacentes à la taille du groupe à réunir. La première raison est liée à l'étendue des connaissances sur l'objet de conception qui pré-définit un nombre de participants minimal. Ensuite, un autre point porte sur la taille minimale d'un groupe pour qu'un potentiel de défixation puisse s'exprimer. Cette taille minimale est de l'ordre de 20-25 participants pour éviter des effets de convergence trop rapide par manque de diversité dans le groupe. Une autre raison pour mobiliser des groupes numériquement important est de marquer significativement l'organisation et de préparer la phase P (Propositions, Projets) avec des participants prêts à devenir de futurs chefs de projets.

TYPE	DISPOSITIF	OBJECTIF DU DISPOSITIF	NOMBRE DE PARTICIPANTS
1	LAB	Innover sur un périmètre "entreprise"	100
2	MiniLAB 2	Régénérer un atelier de conception	40
3	MiniLAB induit (ou aval)	Approfondir les résultats d'un LAB	30
4	MiniLAB prospectif (ou amont)	Exploration d'une question inédite	25
5	MiniLAB	Exploration d'une thématique singulière	30 à 40
6	SpotLAB	Exploration d'une question avec les acteurs d'un territoire	30
7	InterLAB	Exploration partenariale inter-entreprises :	30 à 40

Tableau 12 : Typologie des LAB, ou KCP, menés à la SNCF (2010-2018)

L'expérience nous a permis de définir une clé de répartition des différentes catégories de participants indispensables pour mener un atelier de conception. Tout d'abord, les participants internes formeront la majorité des invités afin d'assurer la crédibilité de démarches dont les résultats devront être portés par l'organisation suite au LAB. Parmi ces futurs acteurs internes, la clé de répartition est de 50% de participants issus du domaine auquel appartient l'objet de conception et de 50% d'autres participants issus de domaines connexes (25%), voire d'acteurs externes (25%). Ensuite, pour les participants externes, une analyse amont est menée avec le sponsor et les membres de l'équipe projet putative pour cerner des profils de partenaires directs, qui pourraient trouver un intérêt à s'associer à la démarche, et indirects, qui pourraient apporter des connaissances et des expertises inédites pour le futur groupe de conception.

Deux exemples illustreront cette activité d'ingénierie d'un groupe de conception pour les besoins d'un LAB, mais aussi pour les projets de l'après-LAB. Le premier exemple porte sur le MiniLAB Immo-futures qui entendait concevoir des projets différents avec des partenaires habituels (voir figure ci-dessous). Le collectif de conception comprenait six types d'acteurs que l'on peut reclasser en trois grandes catégories : acteurs internes (SNCF), leurs partenaires directs (Conseil-BET & Promoteurs-AMO-MOE) et des partenaires potentiels (Institutionnels, industriels et recherche).

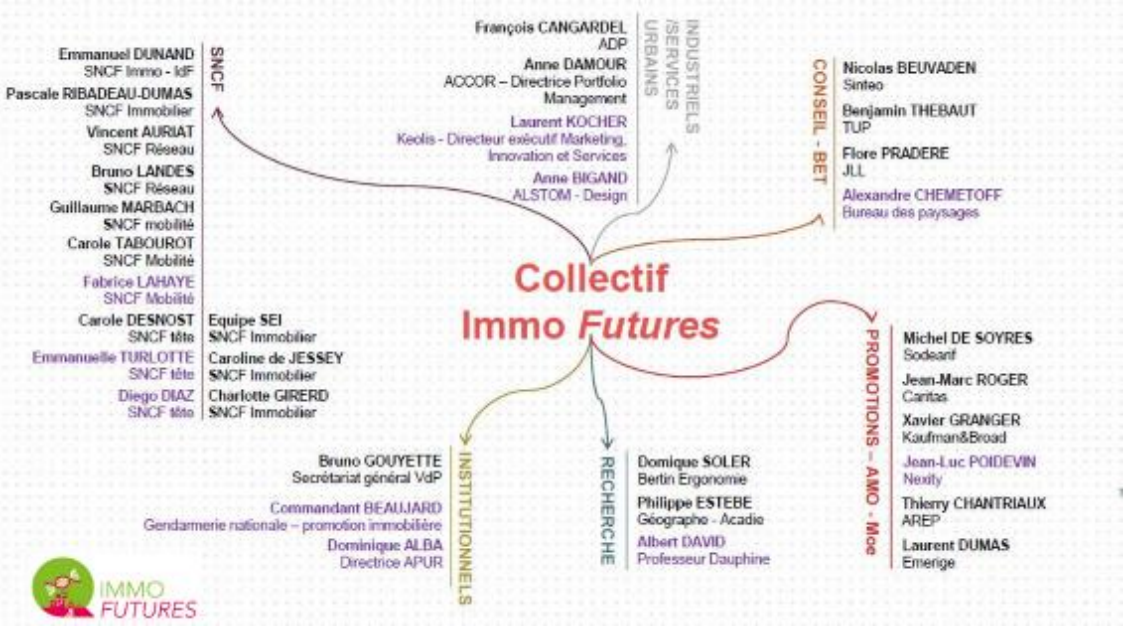


FIGURE 25 : MINILAB IMMO-FUTURES (2016)

Le 2ème exemple, le SpotLAB Mobilités frug@les, mobilisait des acteurs locaux autour d'un projet de rénovation de deux pôles multimodaux à vocation de cohésion sociale et territoriale en Normandie (Val-de-Reuil et Bernay). Les acteurs du SpotLAB Mobilités frug@les ont été répartis en trois cercles concentriques (voir figure ci-après) qui sont autant d'extensions du collectif de participants. Le premier cercle représente les deux acteurs institutionnels traditionnels, l'autorité organisatrice des transports (la région Normandie) et l'opérateur de transport (la SNCF). Le deuxième cercle comprend des « acteurs transport/mobilités » qui préparent habituellement les dossiers techniques. Le troisième cercle « acteurs indirects » réunit des acteurs associatifs (Union des commerçants, associations d'usagers des transports, CCI, CCBE), institutionnels locaux (Département de l'Eure, CASE, CREA, EPIDE, PIMMS) des industriels (Renault, Biotropica), des académiques (CNAM,).

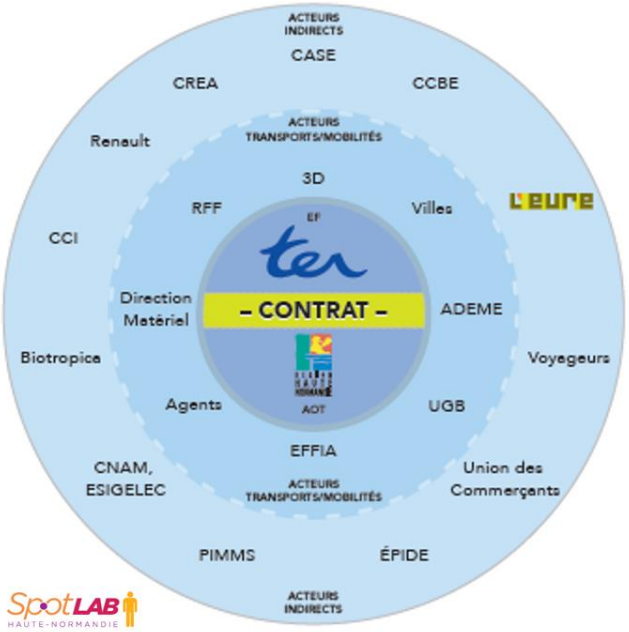


FIGURE 26 : SPOTLAB MOBILITES FRUG@LES OU KCP TERRITORIALISE (2014)

h. Associer la communauté des experts scientifiques et techniques (Synapses) : ré-enchanter l'ingénierie par la conception

En parallèle, le réseau Synapses des experts scientifiques et techniques de la SNCF avait été créé en 2010 pour fédérer les experts autour de la R&D. Le réseau Synapses s'est substitué à un précédent réseau d'experts qui se limitait à une quinzaine de membres de haut niveau. Le profil moyen était un cadre supérieur avec au moins, une vingtaine d'années d'expérience. Deux mois après mon arrivée à la SNCF, j'ai présenté à la demande de la directrice I&R la stratégie de conception innovante et la constitution de l'équipe Innovation & Prospective devant l'assemblée des experts lors de l'université Synapses 2011 (Londres).

Le résultat le plus marquant a été la décision de lancer deux ateliers KCP dans la foulée de l'université (Rustines sur la réparation rapide de rail et Compagnons sur les assistants digitaux à la mobilité pour les voyageurs). La majorité des Synapses était déjà au fait de la conception innovante avec une présentation académique lors de l'université Synapses 2010 (Nantes) et la tenue du LAB Maintenance de l'Infra en Zone Dense. Cependant, certains experts Synapses voulaient tester la méthode par eux-mêmes. Après cette première étape de curiosité méthodologique, les experts Synapses ont toujours été demandeurs de participer à des ateliers KCP. Les trois raisons principales qui ont motivé cet engagement résidaient dans la nature d'ateliers où il est possible de faire valoir des idées même en dehors de son strict champ d'expertise, dans l'apprentissage qui résulte du traitement de questions largement inédites et, enfin, dans l'envie de faire évoluer la SNCF. L'expérience a montré que la participation à des activités de conception concourt au ré-enchantement du quotidien des experts, mais aussi des participants aux ateliers.

Un indicateur (impressionniste) de ce ré-enchantement a été la forte fréquentation du stand conception innovante » lors de la soirée annuelle d'intronisation des nouveaux experts Synapses. Ce stand consistait en un poster conçu en 3 parties complémentaires donnant à voir différentes facettes de la conception innovante incarnée par les LAB (voir image ci-après). Les questions situées dans la partie verticale gauche du poster se voulaient provocatrices afin d'ouvrir le débat sur la zone de pertinence des LAB. La 2ème bande verticale permettait de visualiser les relations entre LAB et recherche académique (théorie C-K et méthode KCP) afin de pouvoir apprécier les principaux résultats après 5 ans de pratique intensive de la conception innovante à la SNCF. Enfin, la partie droite du poster entendait montrer la vie et les coulisses d'un atelier de conception innovante classées selon 2 rubriques : résultats marquants (le LAB le + …) et inattendus (Les + atypiques). La logique « poster » donnait une vision globale du chemin parcouru en 5 ans de conception innovante la plus possible de l'expérience des experts Synapses en tant que participants à des LAB. Avec un régime de croisière annuel d'un atelier stratégique (LAB avec 80-100 participants sur une année et une thématique stratégique) et d'environ 10 ateliers sur des domaines ciblés (MiniLAB avec 20 à 40 participants sur 4 à 6 mois), environ 180 experts Synapses ont participé aux 76 ateliers KCP organisés depuis 2011. L'enjeu d'un tel poster dépasse le cadre de la communication de résultats si probants soient-ils. Il crée une forme de rituel léger qui valorise en la formalisant l'implication des experts Synapses tout en leur donnant quelques éléments pour expliquer autour d'eux ce qu'est un LAB.

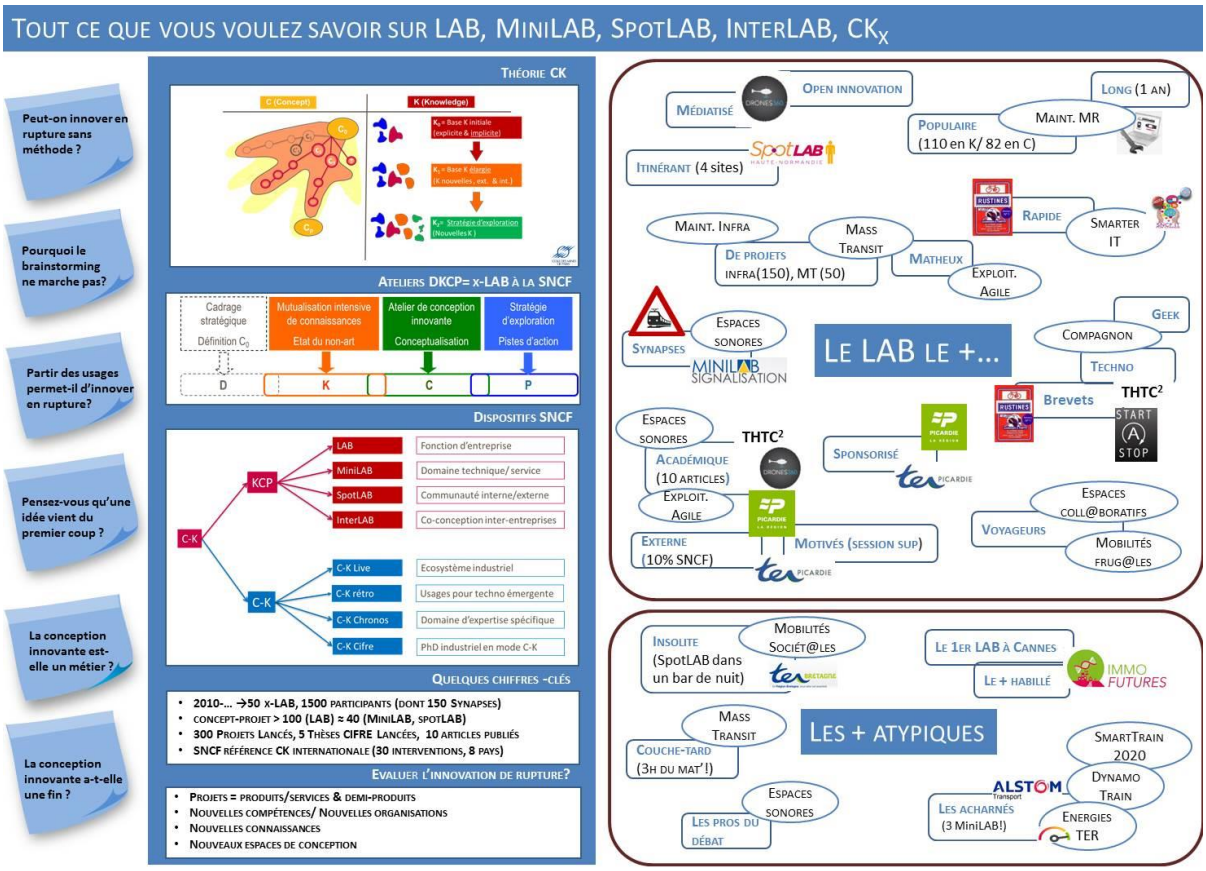


FIGURE 27 : LA VIE SOCIALE DANS LES ATELIERS DE CONCEPTION

De plus, comme le disait E.C., directeur Innovation & Recherche, *les ingénieurs aiment bien le C-K car c'est structuré comme en maths*. Cette remarque montre que les LAB résonnent avec l'envie d'ingénieries diverses de participer à des démarches de conception fondées sur un raisonnement structuré déroulé dans une ambiance conviviale.

4. La « régénération » de l'entreprise dans ses relations internes et externes

En 2018, la conception innovante est désormais bien installée avec une équipe Innovation & Prospective légitimée par sa production transversale au groupe SNCF (90 LAB/ MiniLAB sur la période 2011-2018) et l'existence d'une gouvernance spécifique de l'innovation. Le vocable de LAB, s'inscrit dans cette perspective d'une nouvelle manière de « faire de l'innovation » autant que d'une communication soulignant la nouveauté du dispositif comme en témoigne S. Boissard (DG Stratégie et Développement du groupe SNCF) dans un entretien à L'Usine Nouvelle (9/1/2014) : *Après avoir constaté qu'un système descendant était inefficace, nous avons décidé, il y a trois ans, de passer à la conception innovante, notion développée par Armand Hatchuel, professeur à l'École des Mines de Paris, explique Sophie Boissard, directrice générale Stratégie & Développement. Nous travaillons davantage en réseau avec une plate-forme d'innovation et de recherche qui fonctionne en Lab avec les différentes activités de l'entreprise et des acteurs externes (L'Usine Nouvelle, 9/1/2014).*

Toutefois, les réformes impulsées par l'Union Européenne sur la séparation juridique des activités de gestionnaire d'infrastructure (GI) et d'exploitant ferroviaire (EF) obligeront à faire évoluer le dispositif. Par leur dimension transversale et stratégique, les LAB seront, de plus en plus, un des lieux

où concevoir le système ferroviaire du futur dans un contexte de découplage des activités entre GI et d'EF (*unbundling*).

Toutefois, une autre innovation de rupture se profile à l'horizon 2020-2030 qui pourrait obliger à changer l'organisation de l'innovation. Il s'agit d'Hyperloop, un système de transport futuriste où une capsule serait propulsée à 1200km/h dans un tube à semi-vide. Cette idée a déjà changé l'imaginaire des concepteurs de transport/mobilités et suscite des débats passionnés sur sa faisabilité et son opportunité socio-économique[22]. L'icône d'Hyperloop, E. Musk, n'appartient pas au monde des transports, mais il a su produire une vision futuriste porteuse d'une ambition sociétale (« abolir la distance pour 5 fois moins cher que les modes existants ») couplée à une vision fédératrice de la performance technique (Hyperloop est une plateforme mondiale de R&D collaborative avec 1200 partenaires universitaires et entreprises dont la SNCF. Le fait d'entrer dans le capital d'Hyperloop One a redonné une image positive portée par l'innovation de rupture à la SNCF, même si, pour d'autres, cela fait courir le risque de négliger les difficultés des trains du quotidien.

C LA NECESSITE D'UN APPROFONDISSEMENT THEORIQUE: COMPRENDRE LES IMPACTS DU DEPLOIEMENT D'UNE INSTRUMENTATION SCIENTIFIQUE

La présente thèse a pour objectif principal d'opérer un recul critique sur plus de 15 ans de pratique professionnelle de l'innovation dans le cadre d'une collaboration suivie et réciproque avec le milieu académique. Cette coopération intervient notamment en tant que membre de la Chaire Théorie et Méthodes de la Conception Innovante (Mines ParisTech) et du Cercle de l'Innovation (Paris Dauphine/ Institut du Management de la Recherche et de l'Innovation). Cette double appartenance entreprise et recherche a toujours été la marque de fabrique des équipes auxquelles j'ai appartenu à la RATP et la SNCF. Ce modèle de collaboration ouvre la possibilité d'une validation croisée de la pratique par la conceptualisation et de la théorie par l'expérience.

1. Requalification épistémologique d'une instrumentation pratique : la mobilité innovante comme objet intégratif

Une pratique de l'innovation intensive de près de 20 ans au sein de départements R&D dans deux entreprises de transport public (RATP et SNCF) nous a confronté à des situations inexplicables avec les théories et outils dont nous disposions. Un travail de thèse était donc une voie toute indiquée pour suivre notre intuition de « quelque chose » d'inédit à investiguer à condition de le qualifier comme une énigme scientifique. Ce quelque chose s'est progressivement révélé être de nouvelles formes d'action collective dont la caractérisation demandera des stratégies de recherches adaptées à des phénomènes encore mal connus. Ainsi, la mobilité n'est pas seulement une pratique sociale ou spatiale au sens de la sociologie et de la géographie, mais une action collective créative fondée sur des couplages savoirs-relations inédits (Hatchuel, 1999 ; 2012). De même, l'innovation est un thème très présent dans la recherche contemporaine, mais l'innovation intensive reste un phénomène encore peu étudié dans ses conséquences organisationnelles et stratégiques dans les entreprises publiques. Cette insatisfaction initiale sur le peu d'importance accordé à l'innovation en dépit de

[22] 1200km/h est probablement optimiste, au moins à court terme, mais cette annonce a déjà produit un effet en réouvrant le chapitre de la « Très Grande Vitesse » qui paraissait clos au vu du rapport qualité/prix des modes terrestres connus (TGV, Maglev,…).

discours stratégiques appelant à la mobilisation générale a été le point de départ de la présente thèse. Un questionnement à deux niveaux s'est progressivement élaboré sur « comment faire de l'innovation intensive ? » et « comment pérenniser le travail d'innovation intensive ? ».

LA RATP m'aura fourni l'occasion de comprendre l'innovation intensive et la conception. Le passage de la RATP à la SNCF s'est traduit par un approfondissement de certaines questions de méthodes et d'organisation portant sur l'innovation intensive, notamment en cherchant comment industrialiser l'innovation pour la répéter et marquer symboliquement un territoire d'innovation. En complément, la thèse m'aura permis de préciser le raisonnement sous-jacent à ces évolutions personnelles, méthodologiques et organisationnelles qui engagent « une boucle récursive abduction/ déduction/ induction » (David, 1999). La notion de « boucle récursive abduction/déduction/induction » (cf schéma ci-après) a originellement été formalisée par Peirce (Anderson, 1986). Elle souligne que le raisonnement scientifique fait appel à divers outils intellectuels, certes interdépendants, mais qui permettent d'envisager un problème dans sa globalité, de l'intuition empirique de départ à la recherche d'objectivité qui prolonge le raisonnement. La boucle de raisonnement signifie que l'objectivité reste un idéal à atteindre, mais dans le même temps inatteignable, tant le processus de bouclage est potentiellement infini. Dans cette vision du raisonnement scientifique, les trois termes abduction, déduction et induction se combinent mais jouent des rôles différents (David, ibid.) : L'abduction se définit comme *la construction d'une hypothèse explicative (…) pour rendre compte de données empiriques posant problème* ; la déduction consiste à *explorer les conséquences possibles de cette hypothèse* quand *l'induction permet une mise à jour (confirmation ou infirmation) des règles ou théories mobilisées* , sachant que, *si ces règles sont infirmées, alors il faut reformuler- par abduction- de nouvelles hypothèses explicatives, et le cycle recommence*. Les trois termes -abduction, déduction et induction- sont d'égale importance pour assurer le processus de bouclage récursif, mais la dimension qualitative de la présente thèse bénéficiera particulièrement de *la recherche de faits surprenants, faits nouveaux ou anomalies (…) des données actives* (Dumez, 2012) qui seront autant d'énigmes à résoudre.

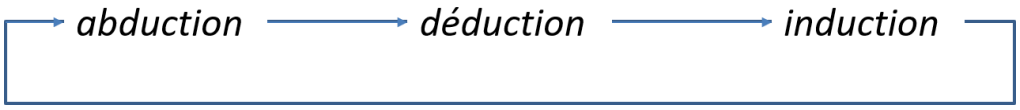


FIGURE 28 : RAISONNEMENT SCIENTIFIQUE : UNE BOUCLE RECURSIVE (D'APRES PEIRCE IN DAVID, 1999)

En l'espèce, la thèse peut être analysée comme un raisonnement en bouclage récursif. Notre insatisfaction initiale reposait sur l'intuition des limites des théories existantes pour expliquer des phénomènes de conception en situation d'innovation intensive. La reformulation de la thématique « modes de transport innovants » vers « mobilité innovante » est un exemple d'abduction au sens où ce changement de dénomination a ouvert un nouveau champ sémantique plus intéressant à analyser : la mobilité plutôt que les modes de transport, et l'innovation comme facteur de mutation. Cette caractérisation préalable d'une hypothèse de recherche, bien qu'imparfaite, a ouvert la possibilité d'explorer diverses conséquences sur les méthodes de conception, l'organisation à mettre en œuvre et les processus d'institutionnalisation de l'innovation pour en tirer des règles et des théories sur l'innovation intensive (déduction). Des analyses de validité empirique de ces règles et théories sur l'innovation intensive en les appliquant systématiquement aux objets étudiés ont permis de les confirmer ou de les infirmer (induction). Le bouclage induction-abduction n'est pas que de pure forme, il part du principe que les intuitions préliminaires vont s'affiner en produisant des règles

et des théories tout en introduisant sans cesse du nouveau par approfondissement du raisonnement. La boucle récursive est un modèle de raisonnement qui produit de nouvelles visions du monde et, de ce fait, révèle l'existence de nouvelles données auparavant invisibles, et désormais collectables . *In fine*, l'enjeu de toute recherche est d'accepter de mettre un terme provisoire au bouclage récursif abduction/déduction/induction tout en ayant suffisamment poussé le raisonnement. Ainsi, il devient possible d'élaborer un canevas théorique améliorant la compréhension de tout phénomène, pour nous de gestion. Ce moment d'équilibre temporaire entre abduction et induction n'est jamais simple face à un phénomène aussi nouveau et changeant que l'innovation intensive.

Une fois trouvé cet équilibre, le développement d'une stratégie de recherche spécifique devient possible. Elle consiste à caractériser et qualifier des phénomènes nouveaux, voire inattendus. Le terme de « phénomène » a été essentiel pour nos travaux au sens où nous sommes partis de situations empiriques inexplicables avec les théories standards de la littérature académique, d'où la nécessité de décrire ces situations comme de « nouveaux phénomènes » pour les transformer en objets de recherche et, ainsi, mieux les comprendre. L'adoption d'une stratégie de recherche *phenomenon-based* vise à identifier et analyser ces nouveaux phénomènes *defined as regularities that are unexpected, that challenge existing knowledge (including the extant theory) and that are relevant to scientific discourse* » (Von Krogh & al., 2012). La recherche *phenomenon-based* n'est pas nouvelle en sciences de gestion, elle intervient dans des contextes et des époques où les théories établies ne permettent pas de comprendre certains phénomènes ce qui oblige à opérer un retour au terrain pour en retirer une nouvelle phénoménologie. . Cette stratégie de recherche s'articule autour de cinq étapes complémentaires (Von Krogh & al., ibid.) : *(1) Distinction d'éléments inattendus à décrire, (2) Explorations complémentaires pour une première caractérisation scientifique du phénomène, (3) Conception d'un dispositif de recherche pour collecter des données, (4) Théorisation du phénomène en le distinguant des théories existantes et (5) Synthèse de la recherche pour la rendre évaluable par les pairs.* Toute analyse phénoménologie qualifiée de nouvelle peut apparaître comme théoriquement suspecte par les questions qu'elle soulève et que la recherche standard a trop souvent ramenées à des théories connues quitte à dénaturer l'objet d'investigation. Par exemple, le phénomène « mobilité » est depuis la fin des années 90 le plus souvent abordée comme un passage du transport à la mobilité, comme si la mobilité était une extension analytique du transport. Nous pensons qu'elle est un objet, un phénomène nouveau à étudier en soi comme nous l'avons montré précédemment. De même, l'innovation est ramenée au phénomène connu de créativité, ce qui revient à privilégier la production d'idées alors même que de nombreux travaux ont souligné que le phénomène « innovation » sera mieux appréhendé en le référant à une association entre concept et connaissances (Le Masson & al., 2006, 2010 ; 2014 ; 2018).

Plus largement, ces interrogations relèvent d'une épistémologie générique (Schmid & al., 2011) pour laquelle certains objets ne se laissant pas facilement capturer par une discipline donnée. Leur caractérisation exige souvent de construire un objet de recherche indépendant de disciplines établies. Le concept *d'objet intégratif* (Schmid, ibid.) montre que l'appréhension de certains objets de recherche ne peut être le fait d'une inter-disciplinarité par juxtaposition de positions disciplinaires, mais qu'elle relève d'une posture méta-disciplinaire pour développer un raisonnement a-disciplinaire avec l'ambition de faire évoluer ou de reconstruire des disciplines académiques. En d'autres termes, l'épistémologie générique propose de créer un langage indépendant des déterminismes disciplinaires, voire des sous-déterminismes disciplinaires résiduels dans une vision de

l'interdisciplinarité par articulation de disciplines existantes. Indéfinissable par une discipline donnée ou par juxtaposition disciplinaire, la logique de l'objet intégratif revient à sortir un concept de son contexte pour l'immerger dans un autre plus générique. De plus, il est à noter que, par principe, un objet intégratif est non synthétisable vu qu'il sera toujours en cours de définition. Le concept d'objet intégratif nous intéresse en ce qu'il ouvre la possibilité de concevoir de nouveaux objets, par exemple la mobilité, si on sait en parler autrement qu'en juxtaposant des langages disciplinaires qui, dans l'entreprise, pourraient être ceux de la R&D, de l'ingénierie, du marketing, …. La notion d'objet intégratif se distingue de celle d' objets frontières ou *boundary objects* (Star & Griesemer, 1989 ; Star, 2010) producteurs d'intersections minimales interdisciplinaires par l'ambition de considérer le phénomène brut, exempt de toute qualification théorique préliminaire (Schmid & al., 2011). Toutefois, la notion même de frontière en tant que « barrière ou périphérie » délimitant un espace partagé » (Star, ibid.) indique que le débat sur l'objet reviendra à partager des points de vue disciplinaires pour en tirer, au mieux, une vision interdisciplinaire, voire transdisciplinaire. L'objet intégratif propose une autre voie a-disciplinaire, certes plus ardue tant il est confortable de mobiliser les outils d'une discipline, mais qui permet d'approcher le phénomène étudié au plus près.

Ce point ne saurait être complet sans une référence plus détaillée à la théorie de l'action collective qui est au fondement des sciences de gestion (Hatchuel, 1999 ; 2012) et donc de la conception d'objets. Cette théorie permet de *penser la transformation conjointe des sujets (toujours multiples) et des principes d'action (toujours multiples) (…) par un axiome qui énonce « l'inséparabilité des savoirs et des relations »* (Hatchuel, 2017). La conception est donc action collective où l'inconnu portera sur les couplages savoirs-relations possibles entre sujets-concepteurs réflexifs. Autrement dit, il s'agit d'une position épistémologique forte où l'innovation ne sourd pas de la production de bonnes idées, mais d'une action collective de conception qui relie des sujets pour développer des nouveaux savoirs. Le couplage savoirs-relations sera au cœur de notre recherche au sens où nous considérerons les phénomènes étudiés comme le reflet de couplages savoirs-relations à décoder.

En résumé, une partie conséquente de nos travaux aura été consacrée à concevoir un dispositif de recherche collaborative académique et industrielle. Ce dispositif devait remplir deux grandes conditions à savoir clarifier l'objet scientifique au regard de la recherche en management et concevoir un partenariat orienté recherche pour l'entreprise (SNCF). Le point suivant sera consacré à la description de ce dispositif de recherche collaborative.

2. Stratégie de recherche-intervention : développer une pratique immersive et réflexive sur un objet intégratif

La double appartenance industrielle et académique a toujours été la marque de fabrique des équipes auxquelles j'ai appartenu à la RATP et la SNCF. Ce positionnement ouvre la possibilité d'une validation croisée de la pratique par la conceptualisation et de la théorie par l'expérience. Le design d'une démarche de recherche-intervention au fondement cette thèse s'inscrit dans cette ambition de produire des connaissances pertinentes pour la recherche et l'entreprise.

Notre statut de membre de l'organisation objet de la recherche pose, toutefois, un problème particulier que le protocole de recherche s'attachera à traiter. L'épistémologie classique en sciences sociales pose comme gage de scientificité une exigence d'extériorité à l'objet de recherche. Nous ne serons pas à même d'honorer ce principe d'extériorité en tant que membre de l'organisation étudiée, mais nous pouvons pallier cela en concevant *un dispositif de recherche*

comme réponse au problème de l'interaction ceci afin de respecter les impératifs de scientificité (Aggeri, 2017). Selon Girin (1990), un tel dispositif de recherche s'articule autour de quatre points : *il s'agit de préciser en amont les éléments de l'interaction, de définir la place du chercheur, de préciser la logique de connaissance attendue et de mettre en place des instances de gestion et de contrôle qui permettront d'organiser le dialogue avec les acteurs de terrain et avec les pairs* (Aggeri, 2017).

La construction d'un design de recherche sur expérience sert traditionnellement différents objectifs scientifiques et personnels imbriqués. L'ambition scientifique de proposer un mode de décodage et de mise en perspective conceptuelle des phénomènes partageable avec d'autres chercheurs a partie liée avec une dimension plus personnelle de se doter de clés de compréhension et d'action dans le monde de l'entreprise. De notre point de vue, un « bon » design de recherche sera donc celui qui permettra de trouver un équilibre entre ces deux objectifs. Nous nous référons en cela aux travaux du grand ethnopsychiatre, Georges Devereux, qui faisait une analogie féconde entre la posture de chercheur-observateur et de psychanalyste dans son ouvrage « De l'angoisse à la méthode » (1967), il avançait que le chercheur observe plus des réactions à ses propres observations que des données brutes, d'où la nécessité pour l'observateur de « penser sa relation à l'observé de la même manière que le psychanalyste aborde la relation à son patient ». Ainsi, la subjectivité du chercheur peut devenir une ressource dont il lui revient d'apprécier la pertinence scientifique plus que de la considérer comme une source d'erreur. L'écriture devient alors une manière de dégager une matière de sa gangue: *Writing is a way of knowing, and it is through the process of free form writing in which various ideas and language terms are tried out that writers can come to better articulate their subject* (Elbow, 1998).

Notre recherche s'entend aussi comme relevant d'un modèle de praticien réflexif (Schon, 1986) qui adopte une attitude de recherche pour conceptualiser ses pratiques et les mettre en perspective théorique au regard des courants de la littérature académique. De par sa position d'initié (*insider*), le praticien réflexif exerce un travail de recherche « dans et avec » l'organisation, complémentaire du chercheur extérieur à l'entreprise qui pratique une recherche « sur » l'organisation. Ces deux types de recherche engendrent une asymétrie d'information quasi-réciproque entre un académique pour lequel l'accès à des données est toujours un enjeu et un praticien pour lequel le défi est plus dans la prise de recul théorique que dans l'accès à des données. La qualité des informations utilisées dépendra donc de la stratégie d'immersion pour compenser soit l'extériorité à l'entreprise du chercheur académique (*outsider*), soit l'intériorité du praticien se voulant réflexif (*insider*). Ainsi, la pratique peut servir pour faire avancer des démarches de recherche, notamment la conception dans la perspective d'une logique de *research through design* (Stolterman, 2009) où la conception peut aussi être un processus de recherche.

Cette stratégie de recherche suit les principes du paradigme de la recherche de terrain ou *grounded research* (Eisenhardt, 1989 ; Miles & Huberman, 1994 ; Yin, 2003). Ces auteurs plaident pour une logique de recherche au coeur de laquelle se trouve l'interaction avec un terrain qui doit lui-même être défini pour devenir un terrain de recherche.

La présente recherche s'inscrit ainsi dans le courant de la recherche-intervention (Hatchuel et Mollet, 1986 ; Hatchuel & David, 2007 ; Radaelli, Guerci, Cirella & Shani, 2014) qui partage avec la recherche-action une ambition de « *produire de la connaissance académique et utile pour l'action*

» (Lewin, 1946). Toutefois, une différence fondamentale existe entre ces deux approches qui tient à la relation à l'entreprise, mais aussi à la posture du chercheur. Le chercheur opère un apprentissage en situation opérationnelle qui se présente comme « *une construction collective dynamique avec constitution de nouveaux acteurs au lieu de confrontations orales dans un groupe réflexif pour la recherche-action* » (David & al., 2012). Ce raisonnement est qualifié d'abductif pour signifier qu'il s'agit de *générer des questions et hypothèses nouvelles à partir de l'observation de situations concrètes* (Aggeri, 2015). La recherche-intervention *organise des va-et-vient entre différents niveaux théoriques (théorie générale, théorie intermédiaire et faits mis en forme) en vue de dégager progressivement le caractère généralisable d'une modélisation effectuée sur un cas particulier* (David, 2000 ; Weil, 1999).

Pour notre part, notre rencontre avec la recherche-intervention est bien antérieure au présent travail doctoral débuté en 2015. Dès notre entrée à la RATP, nous avons baigné dans une ambiance organisationnelle où la recherche-intervention avait droit de cité. En effet, nous étions membre d'entités- « mission études d'organisation » (1989-1990) et « Développement Social et Organisation (1991-1994) – qui étaient impliquées dans des démarches de recherche-intervention mêlant équipes de chercheurs et praticiens dans des démarches communes sous l'égide d'Edith Heurgon, créatrice de la prospective RATP. A titre d'exemple, la restructuration majeure de la RATP engagée en 1990 par le Président C. Blanc pour métamorphoser l'entreprise (David & Roy, 1994) a été accompagnée par des opérations de recherche-intervention, notamment la démarche Diapason en 1990-1991 (David & Roy, 1994). Diapason était un programme d'accompagnement pédagogique de la décentralisation pour l'ensemble du personnel de l'entreprise décidé par le PDG de l'entreprise. Diapason était une démarche d'apprentissage participatif de la décentralisation organisée en cascade de groupes de sept personnes, animés par la hiérarchie et non par des animateurs professionnels. Cette démarche a été conçue par une équipe intégrée RATP et chercheurs-consultants sous l'égide d'un comité de pilotage dont la direction scientifique était assurée par M. Crozier, créateur du Centre de Sociologie des Organisations.

Ce type de démarche intégrant chercheurs et praticiens a présenté l'originalité d'intégrer fortement science et industrie. Pour bien comprendre sa portée, nous reprendrons les termes d'A. Hatchuel (1999) lors du séminaire du Cercle de l'Innovation-Paris Dauphine (Cargèse, 2017) sur *les sciences de gestion comme un paradigme de l'action collective générative-génératrice qui met au jour le lien inséparable existant entre le logos (la science), la praxis (la pratique) et la poiesis (la capacité à produire, à créer). En cela, les sciences de gestion sont porteuses d'une rupture épistémologique par rapport à d'autres sciences humaines et sociales qui reposent sur un savoir totalisateur comme la sociologie (le groupe) et l'économie (l'utilité)*. Nous allons situer l'ensemble de la présente thèse dans cette perspective d'une génération réciproque de la science et de l'industrie. Nous sommes pleinement conscients de la difficulté d'un exercice qui consiste à privilégier la relation avec la recherche académique. Pour que la réciprocité science-industrie joue à plein, l'intégration entre les deux parties doit devenir forte au point que les praticiens de l'entreprise soient en mesure d'acclimater des théories et des concepts académiques dans le monde industriel et, réciproquement, que les chercheurs comprennent finement les questions industrielles. Ainsi, même si chercheurs et praticiens s'expriment dans leurs langages respectifs, ils sont aussi capables d'adopter les us et coutumes de « l'autre » monde. Ce dernier point est essentiel pour distinguer la recherche-

intervention de l'observation-participante en ce que les tenants de cette dernière peuvent toujours être suspectés d'opérer avec des filtres théoriques inconscients.

Toutefois, la recherche-intervention n'est pas exempte de critiques qui portent principalement sur la pertinence et la reproductibilité des résultats quelle obtient. L'immersion dans l'entreprise pourrait jouer contre la généricité des résultats en développant des solutions locales. Toutefois, certains chercheurs s'élèvent contre cette critique en avançant que la complexité des organisations ne peut être saisie qu'au plus près des phénomènes observés au lieu de privilégier une vision unidimensionnelle des questions traitées certes plus facile à publier (Bouchikhi, 1998).

Une autre critique porte sur l'exigence d'extériorité, mais Hay (2004) a montré l'intérêt d'un positionnement de chercheur-praticien pour réduire le différentiel entre théorie et pratique. Toutefois, une situation d'immersion opérationnelle permet à de chercheurs de construire des partenariats collaboratifs de longue durée avec les acteurs de terrain (Shani & al., 2008). L'immersion de longue durée permet de développer une recherche longitudinale qui peut servir de base à une exploitation académique longitudinale (Pettigrew, 1987, 1990) *to capture the dynamic quality of human conduct in organizational settings* (Pettigrew, 1997). Toutefois, l'analyse longitudinale recèle une limite connue que rapporte Leonard-Barton (1990) : *the difficulty of determining cause and effect from reconstructed events*, bref d'opérer une rationalisation *a posteriori.*

L'analyse longitudinale permise par une longue exposition opérationnelle à l'innovation en train de se faire favorise aussi l'intégration de diverses études de cas (Eisenhardt & Graebner, 2007) et une production de données conséquente. Le matériau collecté rend possible une approche inductive de structuration d'une étude de cas choisie pour sa capacité de rupture avec le cadre théorique existant (*frame-breaking*), ceci afin de tester des hypothèses alternatives (Eisenhardt, 1989). La posture de praticien réflexif impose des contraintes complémentaires pour analyser des données parfois anciennes en limitant les effets de rationalisation *a posteriori*. Nous avons limité ces effets en opérant une triangulation systématique des données par croisement entre des données d'expérience et des entretiens avec des personnes clés des démarches étudiées. La combinaison de diverses sources de données à laquelle nous nous sommes astreints a permis d'opérer une triangulation minimale de la collecte de données qui en améliorera la robustesse (Flick, 2004). Ceci pose néanmoins la question de la robustesse des nouvelles connaissances au travers d'un test empirique de la validité interne (reproductibilité) et externe (application dans d'autres contextes) des données produites (Grawitz, 1979).

Au-delà de son usage comme cadre méthodologique, la recherche- intervention propose de revisiter le débat sur l'utilité de la recherche pour une entreprise et réciproquement de l'immersion participante pour les chercheurs. Les relations entre entreprises et chercheurs sont traditionnellement marquées par des couplages faibles entre pratique et recherche marqués par une méfiance réciproque quant à l'applicabilité des théories pour les entreprises ou à la dénaturation suite à leur application sauvage pour les chercheurs (Demil & al., 2007). Toujours selon les mêmes auteurs, les termes du débat sont faussés car, d'un côté, les praticiens mobilisent des « combinaisons de théories » sans forcément s'intéresser à leur zone de pertinence alors que, d'un autre côté, les chercheurs travaillent sur une théorie pour des raisons de « reconnaissance disciplinaire » hors de toute applicabilité en entreprise. En mobilisant les notions *d'insider scholar*

practitioner (Coghlan, 2013), il me sera possible d'aborder la question générique de la prise de recul par rapport au terrain. Cette question revêt une importance particulièrement dans le cadre d'une thèse qui fait la part belle à l'expérience opérationnelle.

De plus, mon statut de chercheur intégré dans des contextes de créativité organisationnelle peut contribuer à améliorer l'efficacité de la collecte et de l'interprétation des données grâce à une connaissance des codes de l'entreprise. Cependant, pour se prémunir des critiques sur la pertinence d'une recherche trop intégrée (*embedded*), nous avons développé un dispositif de recherche à deux étages avec un premier étage de terrain et un autre de confrontation de nos avancées potentielles avec une équipe de chercheurs du Centre de Gestion Scientifique et de la Chaire TMCI.

Plus largement, la présente thèse s'inscrit dans un parcours d'expert Synapses de valorisation académique de travaux de « littérature grise » et d'une expérience opérationnelle de transformation organisationnelle par l'innovation. La « littérature grise » s'entend ici comme une production intermédiaire qui emprunte à la recherche académique pour nourrir l'activité en entreprise et, inversement, contribue à la recherche par des études de cas et des questions à investiguer. Le plus souvent, elle est le fait d'acteurs en entreprise qui sont en prise directe avec la recherche académique par le biais de participation à des colloques, des séminaires et des projets menés en commun. Cette interaction n'est pas toujours considérée à sa juste valeur alors qu'elle participe d'une forme de co-génération science-industrie. Ce rôle dans l'entreprise est, pour une bonne part, de jouer l'intermédiaire entre science et industrie en créant un vocabulaire propre à l'entreprise afin de favoriser l'appropriation de concepts académiques, mais aussi en challengeant les chercheurs sur de nouvelles questions autour de nos objets communs. Le choix politique de développer la conception innovante comme une démarche structurante pour l'entreprise s'accompagne du développement d'un réseau d'acteurs (animateurs et participants) à même de la faire vivre. Cela passe par la création de ponts entre l'innovation en entreprise et la recherche portés par des acteurs qui vont d'une rive à l'autre. Les 90 projets de conception innovante menés de 2010 à 2018 procédaient ainsi d'une double logique d'innover en rupture et de faire évoluer les mentalités au regard des relations entre innovation et recherche, donc d'adopter une double posture d'intervenant et de chercheur en sciences de gestion.

CONCLUSION DE LA PARTIE I : UNE CONTRIBUTION À LA TRANSFORMATION DE LA SNCF

LE BILAN DU TITRE I EST D'AVOIR D'AVOIR PERMIS DE DEFINIR UN QUESTIONNEMENT DE RECHERCHE QUI REPOSE SUR TROIS SERIES DE QUESTIONS.

La perplexité des entreprises face à l'émergence de l'innovation intensive est à la hauteur du manque de compréhension industrielle d'un phénomène relativement récent. Pourtant, des entreprises de plus en plus nombreuses ont été confrontées aux limites de raisonnements par analogie avec des situations précédentes, notamment en termes d'innovation. Les entreprises où nous avons passé notre vie professionnelle (SNCF et RATP) sont atteintes de ce syndrome du « plus d'innovation avec des méthodes connues », tout en étant sceptiques sur les résultats d'une telle stratégie. La situation de départ, en 2003, était une question stratégique, à savoir comment prendre en compte, industriellement, un changement de paradigme résumé par la formule « du transport à la mobilité » ? Nous avons commencé par reformuler la question sous la forme « de l'innovation dans les modes de transport à l'innovation dans la mobilité » afin d'élargir la focale à l'évolution dans l'histoire de couplages transport-mobilité au-delà du *mobility turn* porté par les sciences sociales, sociologie et géographie, principalement. Le déplacement de sens opéré par proposition liminaire envisageait la mobilité comme une mutation sociétale, économique d'innovation et le transport comme l'ensemble des mutations industrielles possibles, connues et inconnues, donc susceptibles d'être conçues, mais de quelle manière ? La question portait désormais sur la stratégie d'innovation à mettre en place pour opérer la mutation de modèle industriel exigée sachant que les approches usuelles ne le permettaient pas. Le recherche académique est venue à notre rescousse en nous montrant que nos interrogations étaient significatives de l'émergence d'un nouveau régime d'innovation, l'innovation intensive, décrit dans les années 90 (Wheelwright & Clark, 1992).

Les premières investigations dans le domaine de l'innovation intensive nous ont montré qu'elle a peu à voir avec des modèles d'innovation précédents. Elle postule que le coeur de l'innovation contemporaine tend à une remise en cause continue de l'identité même des objets, d'où un ensemble d'interrogations sur la nature des produits-services à concevoir si leur identité ne peut plus être stable. Un exemple emblématique, le « métro de surface ou *surface subway*) » conçu par la ville de Curitiba dans les années 70 a servi de fil conducteur pour opérer une conversion intellectuelle et opérationnelle à l'innovation intensive. Ces réflexions liminaires nous ont conduit à développer un nouveau modèle de conception , notamment à la RATP (2003-2011) la SNCF (mais aussi la RATP de 2003 à 2011), à approfondir la collaboration avec le monde académique pour étudier l'innovation intensive et développer de nouveaux outils de conception innovante. En effet, ces entreprises ont, peu à peu, perçu que l'innovation en matière de transport-mobilité est d'abord un problème de méthode et d'organisation, donc de gestion, avant d'être une question de contenu.

La présente thèse s'inscrit dans cette perspective de recherche-intervention, mais avec une posture spécifique liée à la position de son auteur qui pratique la conception innovante depuis 2003 et l'invention de la méthode KCP (KCP « BRT french touch », RATP, Prospective et

Conception Innovante). Cette expérience de longue durée en lien direct avec la recherche académique m'aura permis de faire la part des choses entre enjeux académiques et industriels. Toutefois, cette réflexivité n'aurait pas de sens si elle n'était pas suivie d'un travail de recherche personnel visant à en tester les résultats dans une logique d'évaluation par les pairs académiques. En effet, 15 ans de pratique intensive de la conception innovante m'ont conduit à en développer une compréhension que j'ai opérationnalisée dans les ateliers menés à la SNCF et à la RATP avec plus d'une centaine de démarches KCP et assimilées à ce jour. Désormais, je me suis donné l'enjeu personnel de traduire cette expérience en termes académiques afin d'alimenter la recherche en données de terrain que j'analyserais selon les méthodes scientifiques de la Gestion, afin d'en tirer des éléments théoriques qui seront développés par la suite.

La thèse s'articule autour de trois questions de recherche sur comment institutionnaliser l'innovation intensive ? Elles portent sur les conditions de l'industrialisation de dispositifs de conception pour l'innovation intensive, mais aussi sur les formes d'organisation face à l'innovation intensive ou encore sur la gouvernance de l'innovation dans l'inconnu. Ces questions font suite à un constat d'inadéquation de littérature sur l'institutionnalisation de l'innovation intensive.

PARTIE II - LA ROUTINISATION DE L'INNOVATION INTENSIVE : UNE INDUSTRIALISATION DE LA CONCEPTION

L'impuissance naît de l'impensé

P. Rosanvallon
Le Monde des Livres, 2018

L'objectif de la Partie II sera de poser la première pierre du processus d'institutionnalisation de l'innovation tel qu'il ressort de notre investigation, à savoir l'expression d'une logique de routinisation de la conception innovante. En d'autres termes, le recours à de nouvelles méthodes de conception innovante ne peut suffire pas à institutionnaliser l'innovation intensive sans mise en place d'un processus raisonné d'industrialisation de la conception innovante.

Le choix du mot « industrialisation » est porteur de sens. Il symbolise la répétition de l'innovation intensive par la routinisation de la conception innovante. Nous avons déjà suggéré précédemment qu'associer routinisation et innovation intensive peut paraître paradoxal tant la part d'inconnu qu'elle recèle la rend inattendue. L'industrialisation de l'innovation intensive ne cherche pas à réduire la part d'inconnu mais plutôt à s'y préparer en systématisant l'usage de méthodes de conception innovante spécifiques. Systématiser l'usage de méthodes spécifiques signifie se mettre en capacité d'élaborer de nouvelles méthodes pour de nouvelles situations de conception et de les répéter. Nous verrons que le modèle d'industrialisation de l'innovation intensive que nous avons mis en évidence relève d'un processus de répétition générative de démarches de conception innovante dont l'ensemble constitue ce que nous avons appelé une boîte à outils méthodologique routinisée.

L'identification et la qualification d'un processus de routinisation de l'innovation intensive sera une réponse à la première question de recherche sur l'endogénéisation de dispositifs de conception qui contribuent à l'institutionnalisation de l'innovation intensive. Notre constat majeur est que l'endogénéisation durable de l'innovation intensive est possible à condition de développer un modèle d'industrialisation de la conception innovante. Ces propos marqueront notre divergence fondamentale avec les approches classiques d'exogénéisation forte de l'innovation disruptive (Christensen, 1992) ou plus nuancée avec l'*open innovation* (Chesbrough, 2003). Ce point est loin d'être anecdotique pour le monde des grandes entreprises, particulièrement publiques, qui voient dans l'endogénéisation une voie intéressante pour répondre au défi d'un régime d'innovation intensive qui suppose de développer des capacités de conception mobilisables de manière répétée.

L'organisation de la partie II suivra un plan en deux chapitres dont l'ensemble éclairera le processus d'industrialisation de la conception innovante par routinisation des pratiques d'innovation intensive associées. Dans le premier chapitre (Chapitre IV), nous proposerons un concept générique, le Laboratoire/Réseau, qui est au fondement du processus de routinisation de la conception innovante. Le Laboratoire/Réseau nourrit un processus d'industrialisation par répétition générative de démarches variées de conception innovante dont l'ensemble forme une boîte à outils de conception innovante. Le second chapitre (Chapitre V) s'intéressera au processus d'industrialisation sous l'angle du management de dispositifs spécifiques de conception innovante. D'une part, cela nous conduira à ouvrir le débat sur la nécessaire régénération du management de projet traditionnel au regard de projets d'innovation intensive. D'autre part, nous montrerons que l'industrialisation de dispositifs de conception innovante est de l'ordre d'un processus de « réglage conceptif » destiné à manager la capacité conceptive d'un collectif de concepteurs. L'ambition de la partie II est donc de conceptualiser le processus de routinisation des pratiques de conception innovante qui alimente son industrialisation et contribue ainsi à son institutionnalisation. En cela, nous aurons montré que l'industrialisation de la conception innovante suppose d'engager un processus de conception réglée afin de la routiniser. Il s'agit là d'un premier argument pour résoudre le paradoxe de l'institutionnalisation de l'innovation intensive que nous avons évoqué plus tôt.

CHAPITRE IV : RESULTAT N°1 - LES LABORATOIRES/ RESEAUX : PROCESSUS & INGENIERIE DE PROCESSUS GENERATIFS

Le Laboratoire/Réseau représente une dimension supplémentaire de la performance d'un atelier KCP qui se concentre sur la dimension sociale de la conception innovante. Celle-ci reste encore peu étudiée par la littérature en la matière qui a plutôt porté ses efforts sur la dimension cognitive de la conception.

A UN PROCESSUS D'ENDOGENEISATION DE L'INNOVATION INTENSIVE

Cette section va s'intéresser à l'élaboration et au déploiement de Laboratoires/Réseaux comme facteur d'endogénéisation de l'innovation. La notion de Laboratoire/Réseau vise à pallier les limites de la créativité, en interne, et de l'open innovation, en externe, en matière de générativité.

1. Systématiser l'innovation intensive : une dimension « intime » à l'entreprise

Le choix d'innover, ou ne pas innover, relève aujourd'hui d'une question de survie économique mais il a aussi des fondements culturels qui tiennent de l'histoire de l'entreprise. Toutes les entreprises ont une relation à l'innovation qui dépend de multiples facteurs notamment historiques, socio-culturels et techniques. Certaines, telles les *startups*, se définissent par une supposée prédisposition à innover même si l'observation montre que, faute de méthode d'innovation, la majorité reste au stade l'intention. D'autres, telles les grandes entreprises publiques, se vivent comme dépositaires d'un passé innovant glorieux qui se traduit par des incantations, et autres injonctions, à innover alors même qu'il s'agirait de redéfinir la manière d'innover. Dans tous les cas, la relation à l'innovation est un quasi-mantra pour des collectifs organisationnels qui se définissent comme porteurs d'innovation- plutôt la R&D, les ingénieries et le marketing- ou censeurs de l'innovation- plutôt les financiers, la propriété intellectuelle, … Désormais, ces équilibres de forces en présence sont fortement contestés par l'innovation intensive qui remet en cause, non seulement les objets-fétiches de ces classes d'acteurs, mais leur propose de devenir acteurs d'un modèle d'innovation qui les remet en cause.

Nous ne chercherons cependant pas à définir les contours d'une culture organisationnelle favorable à l'innovation (Dobny, 2008), mais plutôt à souligner que l'innovation est une forme d'action collective fondée sur des savoirs et des relations spécifiques à une organisation. En d'autres termes, l'innovation s'inscrit dans une trajectoire qui contraint et habilite l'action collective des acteurs qui portent l'innovation au quotidien. Une trajectoire d'innovation évolue, se transforme, mute, mais elle comportera quand même un écho, parfois ténu, à l'histoire de l'entreprise. L'innovation présente un caractère d'intimité avec l'histoire sociale et technique d'une entreprise qui résonne avec notre propos sur la nécessaire endogénéisation de processus de conception innovante.

La logique d'endogénéisation ne signifie pas que nous plaidons pour un enfermement de l'innovation dans l'entreprise, mais plutôt pour une revalorisation de la dimension interne de l'innovation. Il ne s'agit en aucun cas de refermer l'entreprise sur elle-même au nom d'un avatar du syndrome *Not Invented Here ou NIH Syndrom* (Katz & Allen, 1982), mais plutôt d'insister sur le fait que la qualité de l'ouverture dépend avant tout de la capacité d'absorption conceptuelle de l'organisation (Felk, 2011).

La vulgate héritée des travaux sur l'*open innovation* (Chesbrough, 2003) a laissé croire que des idées venues d'ailleurs vont à elles seules régénérer l'innovation par l'activation d'une capacité d'absorption organisationnelle native (Cohen & Levinthal, 1990). Le débat « innovation fermée/

ouverte » ré-ouvert par Chesbrough depuis 2003 nous semble surtout concerner des entreprises où l'accent mis sur la gestion de l'innovation en mode pipeline ou *innovation funnel* (Wheelwright & Clark, 1992). Chesbrough (ibid.) montre bien comme l'imaginaire organisationnel a été stérilisé en l'enfermant dans une succession de choix de plus en plus restreints dans l'optique de sélectionner les meilleurs projets. L'élégance de la théorie de *l'open innovation* ne doit pas occulter la simplification qu'elle introduit dans la vision des relations entre l'interne et l'externe de l'entreprise en postulant que les pistes d'innovation les plus prometteuses naissent le plus souvent en dehors de l'entreprise. Pour notre part, nous considérons la théorie de l'*open innovation* comme un cas particulier, mais commun de gestion de l'innovation où les entreprises découvrent des pistes d'innovation en dehors de leur périmètre. A cette vision, nous opposons un modèle interne-externe où l'évolution des imaginaires internes constitue une source primaire d'innovation qui encourage à explorer l'inconnu qu'il soit interne ou externe à condition de mettre en œuvre des méthodes de conception innovante adaptées (Le Masson & al., 2006, 2014 ; Le Du, 2017). En d'autres termes, il ne s'agit pas de nier l'intérêt de la relation à l'externe (*open innovation*) mais plutôt de la resituer dans une perspective d'ouverture raisonnée menée dans le cadre d'une action collective de conception innovante.

L'innovation intensive se distingue ainsi de l'innovation traditionnelle, ou extensive, par son caractère profond et répété qui impose de coordonner une action collective inédite de conception que nous considérerons sous l'angle des instruments de conception qui lui sont associés. En cela, nous insistons une fois de plus sur l'importance de la double dimension de la conception, à la fois cognitive (raisonnement) et sociale (action collective). Cette double dimension sociale et cognitive n'est pas spécifique de l'innovation mais elle revêt une importance particulière dans un contexte de conception pour « défixer » par rapport au *dominant design* représente un premier enjeu majeur.

Si le couple « fixation- défixation » a été particulièrement étudié en conception sous l'angle des biais cognitifs (Agogué, 2014), il n'en demeure pas moins que sa dimension sociale et collective méritait de plus amples développements. En effet, l'aspect collectif de la conception a surtout été appréhendé au travers de collectifs de conception considérés comme homogènes ou, au moins, homogénéisables par un raisonnement de conception. Cette vision était acceptable dans l'optique de mettre en évidence la double dimension sociale et cognitive de la conception comme une avancée au regard d'autres approches de l'innovation. Ces dernières insistaient soit sur le supposé effet positif du groupe (créativité), soit sur le raisonnement (*problem-solving*) ou soit encore sur une version combinant les deux mais sans accent particulier sur la défixation (*Design-Thinking*).

Notre propos sera de montrer que, loin de remettre en cause l'avancée théorique qu'a représentée la mise en évidence de la double dimension sociale et cognitive de la conception, l'accent sur les collectifs de conception la renforce sur deux points. D'une part, elle permet de montrer que la dimension socio-cognitive dépend de la nature des collectifs de conception. D'autre part, elle ouvre la possibilité de manager des collectifs pour accompagner leur transformation en communautés de conception (Dubois & al., 2014 & 2016). L'innovation intensive est une forme d'action organisée éminemment collective qui nécessite une forte endogénéisation pour donner sa pleine mesure. Le cahier des charges d'une instrumentation de gestion adaptée à l'innovation intensive devra traduire ce caractère endogène avec l'idée de pallier les limites de l'exogénéisation portée par l'*open innovation* (Chesbrough, 2003) en matière de générativité. En effet, le postulat implicite de régénération d'une entreprise par importation de connaissances externes suppose deux conditions remplies. D'une part, une disponibilité de connaissances pertinentes en externe et, d'autre part,

l'existence d'une capacité d'absorption conceptuelle (Felk, 2011) et organisationnelle (Cohen & Levinthal, 2000) préalable pour digérer l'importation de connaissances exogènes.

A l'ère de l'innovation intensive, la dimension d'externalisation véhiculée par l'*open innovation* ne pourra que difficilement se révéler générative dans un monde d'objets à l'identité fluctuante, voire inconnue, où il devient quasi-impossible de définir ou de découvrir ce qui peut être recherché en externe. Un atelier de conception innovante sur les « drones pour la surveillance et la maintenance » nous a confirmé dans l'idée que l'*open innovation* n'est toujours la réponse au moins quand il s'agit de s'ouvrir sur l'externe à propos de questions inconnues : comment poser des questions pour trouver des connaissances pertinentes en externe si l'identité de l'objet à pourvoir en connaissances est inconnue ? A considérer que des connaissances aient été identifiées, comment construire une capacité d'absorption conceptuelle adaptée (Felk, 2011) ? En cela, nous opposons une logique d'innovation endogène, « internaliste », contre une autre logique exogène, « externaliste », à l'entreprise.

Toutefois, l'importance donnée à l'endogénéisation ne nous dit rien sur les dispositifs de conception pouvant satisfaire cet objectif sans sacrifier à une indispensable ouverture sur l'externe. Ce sera l'objet du point suivant où nous tenterons de définir la notion de Laboratoire/Réseau.

2. Résultat 1- la définition du Laboratoire/Réseau polycentrique et symbiotique : un espace-temps de conception

La définition du concept de Laboratoire/Réseau (L/R) va nous permettre de nommer ce que nous présenterons comme un dispositif générique de conception innovante. Par générique, nous entendons qu'un L/R est un dispositif-source à décliner selon les situations de conception en vue de permettre à des acteurs, internes et externes, de devenir concepteurs d'un produit ou d'un service. Dit autrement, un L/R est un espace-temps singulier qui se présente à la fois comme un lieu de conception (Laboratoire) et de socialisation (réseau).

Avec la notion de « laboratoire », nous nous situons dans une longue lignée histoire depuis que le mot est apparu en 1620 pour désigner « *un lieu où, dans une pharmacie, on prépare les remèdes*[23] » puis par extension un lieu où on manipule et on expérimente (18ème siècle). Edison a apporté une dimension nouvelle en créant le premier laboratoire de R&D à Menlo Park (New Jersey) en 1876. Ce laboratoire est particulièrement intéressant car il s'agit du premier exemple d'un lieu de conception pensé pour expérimenter et concevoir avec un espace de laboratoire classique entouré par une bibliothèque. Il s'agissait de tester, mais aussi de construire les connaissances associées (Hargadon & Douglas, 2001). D'autres recherches ont porté sur les lieux de l'innovation comme une histoire des lieux de conception au début du 20ème siècle (Galvez-Behar, 2010), sur l'inventions des bureaux d'études comme domestication de la conception (Le Masson & Weil, 2010 ; 2014b) sur les structures organisationnelles (Capdevila, 2015) ou sur la construction d'espaces physiques d'innovation (Amabile, 1998 ; Klooker & al., 2017). Avec l'open innovation (Chesbrough, 2003), les inputs externes prennent le pas sur la fonction de laboratoire d'une R&D réputée prisonnière de son *dominant design*. Ces quelques rappels n'ont pas vocation à épuiser la thématique du Laboratoire d'innovation, mais ils montrent à la fois l'importance des lieux de conception et la difficulté à restituer les logiques

[23] http://www.cnrtl.fr/etymologie/laboratoire

de conception qui les anime (D'Angio-Barros, 2000). Nous conserverons de ces travaux la notion de Laboratoire comme un dispostif adapté à un modèle d'innovation, d'où quels pourraient être les lieux de conception de l'innovation intensive ?

Avant de répondre à cette question, nous allons l'élargir pour intégrer la notion de Réseau caractéristique de l'innovation contemporaine avec des « communautés d'innovation » (von Hippel, 2005) qui *représentent des espaces cognitifs communs où les différents membres interagissent et collaborent en partageant un même intérêt. Mais ces pratiques d'innovation collectives impliquent souvent aussi l'existence d'un espace physique qui permet le rassemblement des membres de la communauté, facilite la communication face-à-face et le transfert de connaissances (tacites) à partir des pratiques partagées* (Lave & Wenger 1991).

Dans cette lignée, un lieu de conception s'apparente à un lieu-réseau (Powell & Grodal, 2005) où le réseau est un lieu d'échange de connaissances. La notion de réseau n'est pas récente dans la littérature sur les organisations où elle se définit comme « *A network is a set of actors connected by a set of ties* » (Borgatti & Foster, 2003). En cela, la définition de lieux-réseaux restreint l'innovation à la création de connaissances par frottement créatif » (*creative abrasion*) entre acteurs distribués (Powell & Grodal, ibid.). L'innovation serait guidée par un principe de création de savoir par combinatoire relationnelle entre acteurs connus a priori qui occulterait la construction de savoirs nouveaux et inédits. D'autres approches récentes ont montré que des savoirs collectifs peuvent émerger de réseaux de connaissances (Suire, 2015). Les « FabLabs » hérités du mouvement de l'open source s'inscrivent dans cette dynamique d'innovation relationnelle *en mettant [mettre] à disposition de communautés locales et globales les processus et les méthodes de production* (Gershenfeld, 2005), sachant que la performance de ces communautés va dépendre des interactions entre les membres de ce réseau d'acteurs (Suire, ibid.). Ces réseaux communautaires jouent un rôle de tiers de confiance et de filtre- d'idées innovantes que Cohendet & al. (2010) ont proposé d'appeler *middleground* pour le distinguer de *l'underground* des idées souterraines et de *l'upperground* des idées officialisées. La notion de Réseau a aussi été pensée comme un espace de diffusion de l'innovation dans une vision où l'innovation naît dans un lieu pour, ensuite, se diffuser à d'autres lieux, mais comment prendre en considération l'innovation qui naît en réseau, dans des lieux multiples, hors de toute vision diffusionniste ? D'autres auteurs ont défini le réseau comme le lieu de l'innovation, avec, par exemple, la caractérisation de réseaux d'apprentissage inter-organisationnels pour accéder à de l'information inatteignable autrement (Powell & al., 1996). Ces réseaux d'innovation peuvent être *orchestrés par des entreprises-hubs (…) sans le bénéfice de l'autorité hiérarchique* qui assure *la mobilité des connaissances, l'appropriabilité de l'innovation et la stabilité du réseau* et rendent ainsi acteurs actifs (Dhanaraj & Parkhe, 2006). Le concept d'entreprise-carrefour (*hub-firm*) initialement proposé par Jarillo (1988) reste, cependant, marqué par la vision stratégique où une entreprise construit une base de prééminence et de pouvoir au regard des autres acteurs (Dhanaraj & Parkhe, ibid.). Selon nous, les limites de ces grands courants de recherche tiennent principalement dans le fait de considérer la connaissance comme un bien pré-existant, accessible, qu'un réseau d'acteurs ou d'entreprises va s'attacher à rendre appropriable. Le concept d'acteur-réseau, qui voit l'innovation comme une série de traduction par des acteurs qui, de ce fait, deviennent des acteurs-réseaux en créant du réseau autour d'eux (Callon, 1996) présente les mêmes limites face à l'innovation intensive. La théorie de l'acteur-réseau se situe dans une perspective que nous appellerons diffusionnisme génératif où la valeur est dans l'enchaînement de traductions

créatrices de nouveau et non dans l'innovation elle-même. Cependant, encore une fois, qu'en est-il dans un régime d'innovation intensive où la part d'inconnu fait qu'il s'agit plus de création de nouvelles connaissances que d'accès à des réseaux de connaissances existantes ? De plus, comment la logique sociale du réseau peut-elle être le creuset d'une logique cognitive de conception raisonnée ?

Le concept de Laboratoire/Réseau (L/R) va nous permettre de montrer comment une dualité cognitive et sociale joue dans les dispositifs de conception caractéristiques de l'innovation intensive. Dans un tel régime, la remise en cause permanente de l'identité des objets s'accompagne d'une remise en cause équivalente des acteurs de conception. Ce processus de rupture transforme les couples savoirs-relations existants par mobilisation de savoirs inédits dont l'activation ne peut s'opérer sans qu'interviennent des acteurs inédits. Dit autrement, la transformation des savoirs conséquente à la confrontation à l'inconnu active une fonction cognitive (Laboratoire) et une fonction sociale (Réseau). Les attributs d'un L/R empruntent aux notions traditionnelles de "laboratoire" et de "réseau", mais en en faisant les deux faces d'un même objet. Ainsi, les deux termes, Laboratoire et Réseau sont ambivalents. Un L/R n'est pas un laboratoire auquel est associé un réseau ou l'inverse, mais une entité qui relie ces deux notions. Le laboratoire possède des attributs de réseau et inversement. Le "Laboratoire" est donc pour partie un Réseau en soi, et même un réseau de réseaux dans sa fonction d'agrégation d'acteurs eux-mêmes représentants d'autres réseaux. Un réseau de conception va agréger divers réseaux d'acteurs-concepteurs dans une communauté de conception sans, pour autant, se substituer à eux. De manière réciproque, un "Réseau" est aussi un laboratoire de laboratoires qui relie des acteurs-concepteurs, individus et groupes plus ou moins constitués. Cette conception du Laboratoire/Réseau rompt avec une vision « diffusionniste » qui voit le Réseau comme second et cantonné à diffuser les productions du Laboratoire, sachant que le Laboratoire reste, le plus souvent, étanche au Réseau (voir figure ci-après).

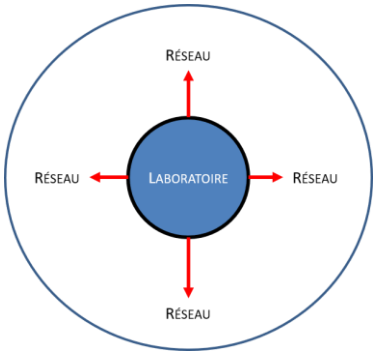


FIGURE 29 : VISION DIFFUSIONNISTE LABORATOIRE ET RESEAU : DEUX ENTITES DISTINCTES

La dualité Laboratoire-Réseau nous semble être un trait spécifique des régimes de conception contemporains où savoirs et relations sont intimement liés et se génèrent réciproquement (Le Masson & al., 2010). Le Laboratoire est un lieu relationnel de création de savoir (SAVOIRS-relations), ce qui va de pair avec un Réseau de relations créatrices de savoirs (savoirs-RELATIONS). La capacité conceptive d'un L/R traduit la création de « Réseau de Laboratoires » (R2L) et de laboratoires de réseaux » (L2R) qui sont des facettes de la conception en situation d'innovation intensive (voir figure ci-après). La dimension R2L souligne la capacité d'un Laboratoire/Réseau à réunir des acteurs dans un Réseau conceptif distribué, donc apte à concevoir, quand la dimension L2R illustre la capacité d'un L/R à créer un lieu conceptif unifié.

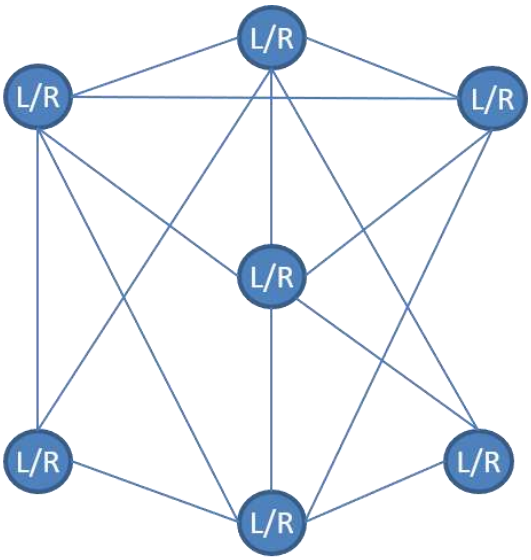


FIGURE 30 : DUALITE DU LABORATOIRE/RESEAU (L/R) : L2R OU R2L

Ces deux capacités (R2L et L2R) d'un Laboratoire/Réseau sont à relier à l'inconnu « acteurs » dans le modèle Produit-Marché-Acteurs (P-M-A) présenté plus tôt. Le modèle P-M-A est caractéristique d'entreprises de réseau, notamment des services publics qui ont à gérer un inconnu Acteurs en sus des inconnus classiques Produits et Marchés comme une entreprise privée. Ces entreprises entretiennent quotidiennement des relations avec de multiples acteurs (A) aux intérêts contradictoires, souvent inconnus, ou à implication variable et pas seulement des produits (P) sur des marchés connus (M).

Après avoir défini le concept de L/R, nous allons voir comment il peut devenir un cadre analytique. Sa qualité de Réseau de Laboratoire nous permet de le qualifier de « polycentrique » pour désigner l'existence d'espaces distribués. Ces Laboratoires distincts ont chacun leur normes et leur règles de fonctionnement tout en étant reliés de façon continue. Un L/R sera donc polycentrique au sens où l'interaction entre différents espaces de conception locaux créée une forme de solidarité au sein d'un méta-espace de conception formé par l'ensemble du Réseau des Laboratoires. Ostrom (2010) a montré que l'exercice d'une gouvernance polycentrique peut accepter l'indépendance d'espaces locaux *« dans la mesure où ils prennent l'autre en compte dans des rapports de concurrence, qu'ils entrent dans divers engagements contractuels et coopératifs ou ont recours à des mécanismes centraux pour résoudre les conflits* ». Cette interaction forte entre divers espaces de conception locaux en un même lieu de conception se fait par « synchorisation » ou intégration dans un espace commun de conception. Nous empruntons le concept de synchorisation à la géographie qui le définit comme un *processus qui consiste à se donner un espace commun pour être et pour agir. La synchorisation constitue en cela le pendant spatial de la synchronisation* (Beaude, 2012). En ce sens, l'innovation intensive est une action collective fondée sur un processus dynamique de constitution d'un espace d'action commun pour la conception que nous avons nommé L/R. La mise en interaction de collectifs d'innovation locaux, issus de divers espaces disjoints, en un lieu de conception unifié par le partage d'un raisonnement de conception commun crée un L/R. Le schéma ci-après montre que la constitution d'un lieu de conception relève d'un processus d'action collective qui reconnaît à cet espace distribué des caractéristiques singulières pour concevoir avec des collectifs multiples. Ainsi, un L/R serait un lieu de conception distribué défini par un potentiel de polycentricité entendu

comme une capacité à créer de l'interaction conceptive entre des espaces d'innovation distribués. Un L/R permet de relier des espaces de conception disjoints qui peuvent être des L/R, chacun à leur niveau, en un L/R global que nous avons nommée « bulle de synchorisation ». Une bulle de synchorisation exprime l'idée que l'interaction inclusion de L/R dans d'autres L/R permet de bénéficier des capacités de conception de chaque brique L/R intégrées dans un L/R global qui sera plus que la somme des L/R locaux. Le processus de synchorisation va donc plus loin qu'une simple liaison, elle créée de l'interaction conceptive forte.

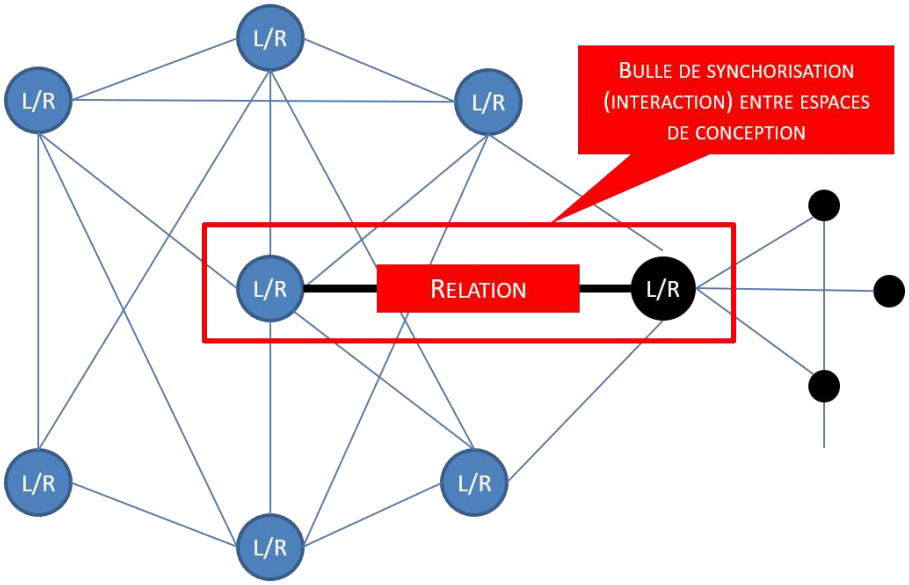


FIGURE 31 : LABORATOIRE/RESEAU POLYCENTRIQUE

Après avoir montré que le polycentrisme d'un L/R peut relier des espaces physiquement disjoints, nous allons maintenant développer l'idée que cette relation est nécessaire, mais non suffisante, pour générer une action collective de conception. En plus d'être polycentrique, tour L/R possède des caractéristiques de lieu-temps, un lieu agité par des rythmes propres dont la maîtrise peut contribuer à catalyser la conception. La réunion d'acteurs individuels et collectifs (des représentants de réseaux) crée un méta-réseau qui, nous l'avons vu précédemment, ne se substitue pas aux réseaux existants, mais agit comme un « activateur » de liens potentiels qui se traduit par un effet synchronisateur sur les participants. Cela prend la forme d'un processus de synchronisation où des acteurs individuels deviennent progressivement des concepteurs dans un même espace-temps de conception sous l'effet d'un L/R régulateur de comportements.

L'influence temporelle du contexte sur les processus organisationnels a déjà fait l'objet de nombreuses recherches notamment sous l'angle de « l'entrainment », un concept emprunté à la physique et qui souligne la périodicité des événements et leur synchronisation avec d'autres éléments organisationnels (Ancona & Chong, 1999 ; Ancona & al., 2001) ou encore l'effet de structuration temporelle (*temporal structuring*) occasionné par les actions quotidiennes des membres d'une organisation (Orlikowski & Yates, 2002). Nous introduirons une dimension supplémentaire liée à la notion de « synchronisation de conception » pour caractériser la structuration temporelle introduite par le rythme de conception. Nous proposons de définir la synchronisation de conception comme l'effet synchronisateur joué par le partage d'un raisonnement de conception au sein d'un collectif d'individus préalablement indépendants. Le L/R produit une synchronisation de conception constitutive d'un acteur collectif composé d'individus hétérogènes

plus que sur une synchronisation d'individus conservant leur vision de l'innovation, mais comment un dispositif de conception peut-il imposer une temporalité de conception ? Le L/R agit comme un régulateur temporel fondé sur l'adoption progressive d'un raisonnement de conception présenté comme une figure imposée dès le départ de la démarche d'innovation. Le L/R introduit une temporalité spécifique qui transforme les participants en concepteurs en se substituant à la polychronie individuelle dont ils sont porteurs.

L'analyse temporelle d'un L/R montre que ce dispositif est composé de divers rythmes potentiellement hétérogènes (participants, activités, lieux) qu'il convient d'articuler au sein d'une synchronisation de conception (cf figure ci-après). En d'autres termes, le L/R agit comme un « mixeur » de temporalités dont la modulation réglera le potentiel conceptif du collectif de participants. Nous nommerons « chronotope conceptif » cette symbiose de conception entre des participants qui deviennent co-concepteurs en apprenant à manipuler le raisonnement C-K dans une temporalité spécifique de la conception. La définition de la symbiose[24] possède, à la fois, une signification biologique – association durable entre deux ou plusieurs organismes et profitable à chacun d'eux- et une autre figurée- étroite communauté d'idées et d'intérêt. L'adoption d'un raisonnement de conception par synchronisation de conception dote les participants d'un viatique commun. La gestion temporelle d'un chronotope conceptif peut ainsi servir à moduler les activités de conception pour donner plus ou moins de temps de maturation socio-cognitive selon la nature de l'objet de conception.

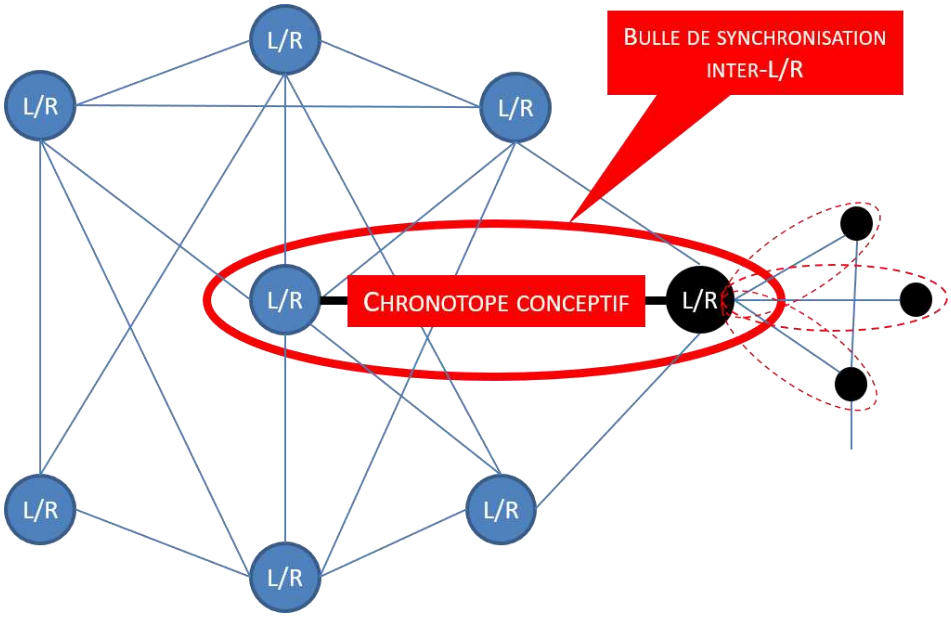


FIGURE 32 : CHRONOTOPE CONCEPTIF : UN LABORATOIRE/RESEAU SYMBIOTIQUE

Après avoir montré que les ateliers de conception innovante s'appuient sur des dispositifs spécifiques de conception, le point suivant va nous permettre de montrer qu'il est possible de concevoir un ensemble de dispositifs de conception à partir de la matrice Laboratoire/Réseau.

[24] Définition de la symbiose : http://www.cnrtl.fr/definition/symbiose

B UN PROCESSUS DE RAYONNEMENT : UNE MATRICE D'APPRENTISSAGE DE LA CONCEPTION INNOVANTE

La méthode KCP canonique (K-C-P pour Knowledge-Concept-Project), et les ateliers KCP éponymes, ont été conçus à la RATP (2003) nous l'avons vu dans la partie I. Les Laboratoire/Réseaux (L/R) constituent une réinterprétation expansive des principes des ateliers KCP qui a pour origine l'ambition d'étendre leur zone de pertinence à de nouveaux objets de conception. En d'autres termes, l'expansion du concept de L/R permet d'envisager la création d'une gamme de méthodes issues de la théorie C-K. Nous verrons que cette gamme de méthodes participe de la création d'une boîte à outils de conception.

1. Pilotage générique de dispositifs de conception : Théorie C-K & méthode KCP

Depuis sa première formalisation en 1997, la théorie C-K a donné naissance à de nombreuses applications dont certaines ont été recensées par la littérature comme la méthode KCP (Elmquist & Segrestin, 2009 ; Hatchuel & al., 2009). Dès 2003, la méthode KCP (Knowledge-Concept-Projects) a été dérivée de la théorie C-K à la RATP pour mener des ateliers de conception innovante donc le premier (BRT *french touch*) portait sur la régénération de l'identité du mode Bus (Elmquist & Segrestin, ibid.). Après cette première vague de théorisation, les travaux de recherche ont surtout appliqué la méthode KCP à de nouveaux cas de figure (Arnoux & Béjean, 2010 ; Arnoux & al., 2010 ; Agogué al., 2011 ; Hooge & al., 2012 ; Benguigui, 2012 ; Hatchuel & al., 2013 ; Labatut & Hooge, 2014 ; Ollila & al., 2015 ; Laousse & Hooge, 2016 et 2018) sans ré-interroger la formalisation K-C-P originelle. Parmi les applications les plus connues de la théorie C-K, notons le *C-K ADN* pour restituer la trajectoire d'innovation d'une entreprise comme Téfal (Chapel, 1997), la méthode *Xquisit* pour l'exploration de collaborations entre entreprises (Segrestin, 2009), le *C-K référentiel* pour l'analyse de portefeuilles de projets ou encore le *C-K diagnostic* de situations d'innovation orpheline (Agogué, 2012, 2013), l'élaboration de stratégies de propriété intellectuelle avec le *C-K Invent* (Kokshagina, 2014). Cette recension non exhaustive de diverses applications de la théorie C-K illustre la généricité de celle-ci au sens où le dispositif KCP s'adapte à diverses situations moyennant des ajustements de son organisation interne (Le Masson & al., 2014).

Toutefois, ces recherches sur la généricité de la méthode KCP se sont plus concentrées sur la dimension cognitive de la conception- le raisonnement de conception- que sur sa dimension sociale- les dispositifs de conception. En d'autres termes, un atelier KCP est autant un dispositif social que cognitif de conception. Il donne à voir le cadre social d'action collective dans lequel le processus cognitif de conception sous-jacent va se dérouler. Nous avons testé différentes formules avec ou sans présentation formelle du cadre social et cognitif de la méthode KCP, mais l'explicitation formelle systématique de la théorie C-K dans l'introduction d'ateliers KCP s'est avérée la seule à rassurer les participants sur leur capacité à concevoir (voir figure haut-gauche ci-après). La présentation de la théorie C-K et de la méthode KCP permet aux participants de comprendre ce qui est attendu d'eux. Il s'agit de montrer que le passage de la théorie C-K fondée sur le « carré de la conception » à sa traduction en processus "KCP" au début de chaque session de travail collectif (voir figure bas ci-après). Cette présentation publique de la logique KCP est devenue une séquence importante de mise en qualité du processus de conception pour le groupe de concepteurs et pour le sponsor potentiel.

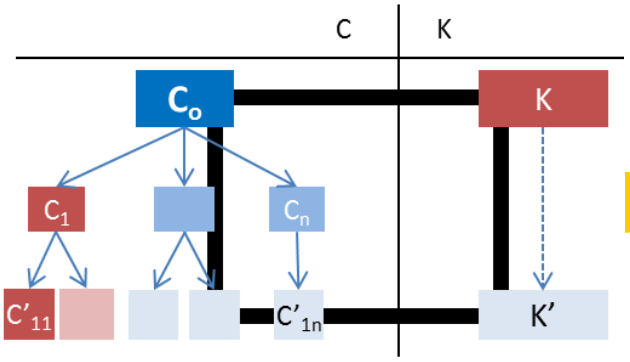


FIGURE 33 : CROISEMENT CARRE DE LA CONCEPTION ET ARBORESCENCE C-K

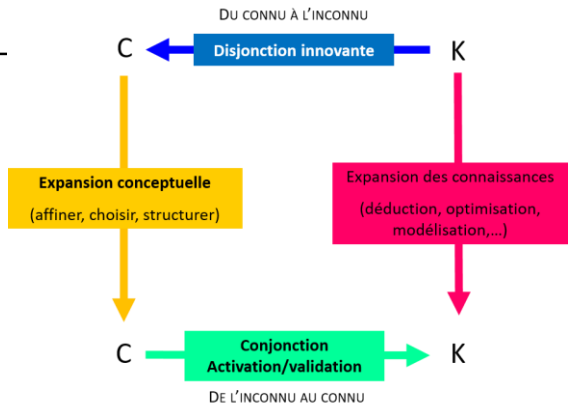


FIGURE 34 : CARRE DE LA CONCEPTION

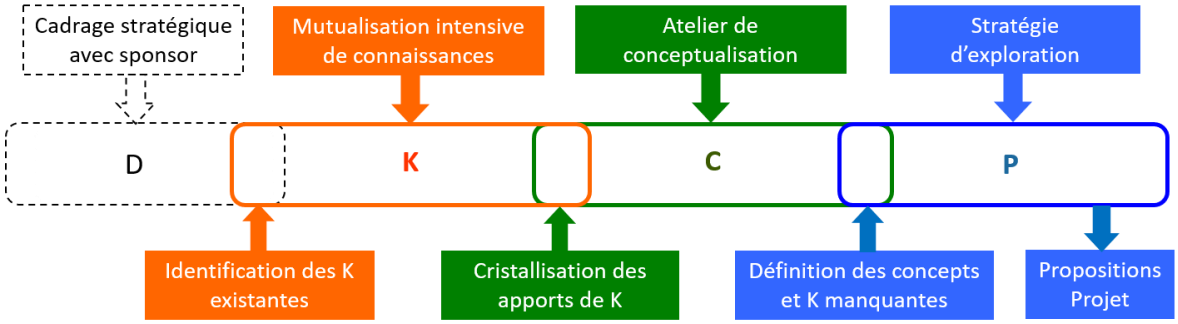


FIGURE 35 : PROCESSUS KCP

Les présentations du cadre social et cognitif des ateliers KCP positionnent trois grands enjeux de conception qui distinguent ces ateliers d'autres démarches d'innovation (créativité, *design-thinking*). Tout d'abord, montrer que le dispositif KCP est au service d'une ambition conceptuelle qui requiert un raisonnement de conception structuré. Ensuite, insister sur le défi que représente la constitution d'un "foyer de compétences" par rapport à un objet de conception, ceci à partir de savoirs hétérogènes. Enfin, la conception ne saurait durer sans se donner un challenge de traduction opérationnelle sur des terrains réels dans le but de confronter les pistes d'action tirées du concept à des conditions réalistes que ce soit pour expérimenter ou pour industrialiser les pistes d'action élaborées par les participants à l'atelier KCP. Ces trois points peuvent apparaître formels et répétitifs, mais ils participent de la réputation d'ateliers KCP perçus comme valorisants pour les participants.

La transparence méthodologique rassure des acteurs en recherche de dispositifs où le fond prime sur la forme. Ce point explique, pour une bonne part, pourquoi des ingénieries techniques, particulièrement à la SNCF et à la RATP, ont adhéré à ce type de dispositif qui se rapproche de leur expérience formelle de la conception. Ces participants voient dans le dispositif KCP, la possibilité de faire valoir leur point de vue d'expert ou de connaisseur, d'apprendre en cours de process et de contribuer à concevoir un produit. Depuis le premier KCP, le dispositif associé s'est certes raffiné, mais il conserve vivant l'esprit d'un apprentissage "expert". Nous définirons cet apprentissage "expert" comme le niveau de connaissance requis *in fine* pour concevoir un produit-service inédit composé de connaissances qualifiées d'actionnables (David & Hatchuel, 2008). La constitution de ces connaissances actionnables fait suite à une synthèse critique entre un état de l'art et de nouvelles connaissances qui ouvre sur de nouvelles pistes d'action. La constitution de nouvelles connaissances se révèle donc doublement décisive à la fois comme élément complémentaire de rassurance

collective sur la qualité d'une démarche de conception et individuelle sur le fait d'apprendre. En second lieu, le phasage KCP a été élaboré pour accroître la capacité de pilotage du raisonnement de conception. En d'autres termes, le phasage KCP permet un pilotage social (constitution de collectif) et cognitif (défixation) spécifique à chaque phase d'un groupe de conception. Le débat collectif sur des connaissances pour partie inédites (phase K) décentre les participants du *dominant design* en créant une vision partagée d'un objet encore inconnu , quand la formulation de nouvelles expansions conceptuelles (Phase C) révèle des nouvelles dimensions de performances d'un objet toujours inconnu et, enfin, envisager de nouvelles pistes d'action (Phase P) joue autant sur l'identification d'un potentiel d'exploration que sur celle de nouvelles compétences et de nouvelles organisations. En troisième lieu, le phasage KCP permet de gérer des groupes de toutes tailles allant de 20-25 participants au minimum jusqu'à 100. C'est là une différence importante avec d'autres démarches d'innovation comme la créativité ou le *design thinking* qui fonctionnent avec des groupes restreints.

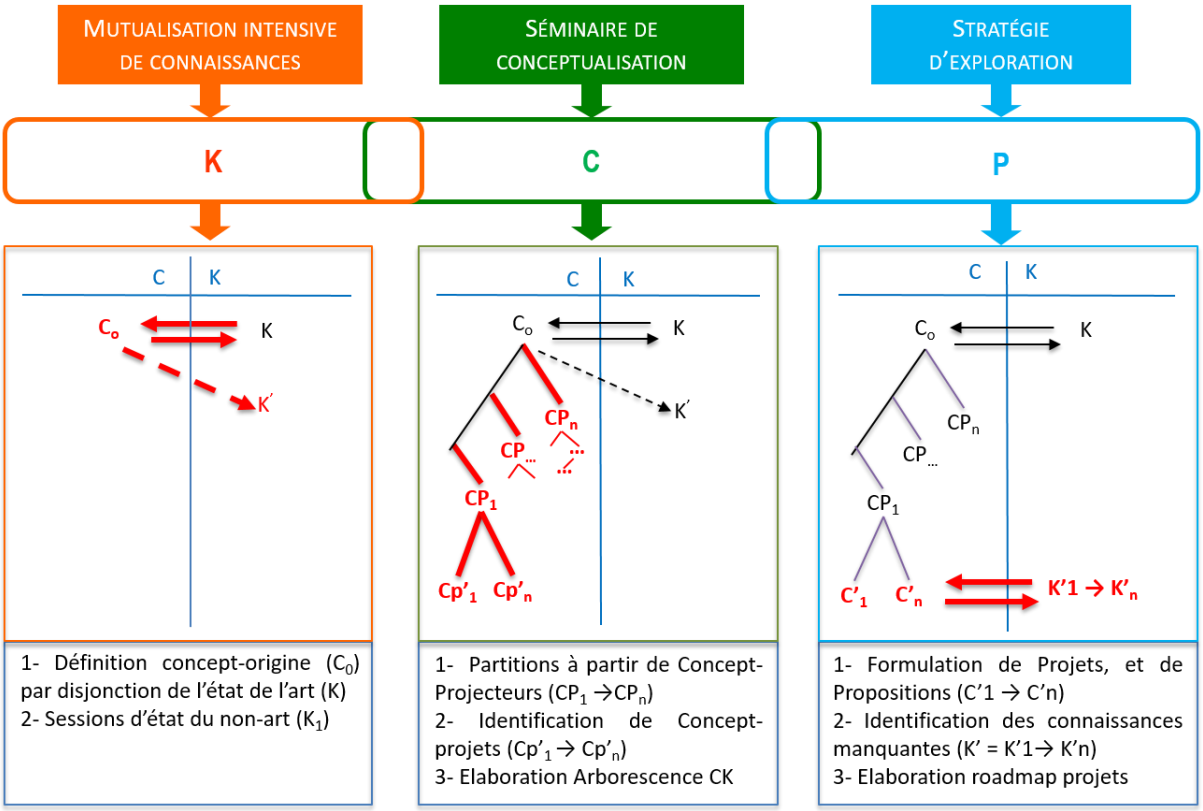


FIGURE 36 : KCP CANONIQUE : UN DISPOSITIF STRATEGIQUE

KCP BRT *FRENCH TOUCH* : L'ELABORATION DE LA FORMULE CANONIQUE DU KCP

En 2003, la RATP s'est trouvée confrontée à une rupture conceptuelle inattendue: le BRT (Bus Rapid Transit), un nouveau standard international pour les transports de surface par bus qui s'est répandu à la fin des années 90 dans le monde entier. Cette quasi-norme de fait s'imposait à la fois comme alternative crédible à des développements de lignes de tramway jugées onéreuses et comme une manière de redonner du souffle au bus en le considérant comme un objet d'innovation. La dénomination de BRT était devenue un label de qualité qui situait ce nouveau système dans la hiérarchie des modes de transport individuels PRT (Personal Rapid Transit) et ferroviaires), LRT (Light Rail Transit) et HRT (Heavy Rail Transit). Cette labellisation casse la barrière entre transports routiers (PRT, BRT) et ferroviaires (LRT, HRT) rendant possible des emprunts

fonctionnels d'un mode à un autre. Le BRT est un exemple de ces hybridations modales ce qui a conduit à ses promoteurs américains à la surnommer « le métro de surface » (surface subway) en s'inspirant de la version princeps développée par Jaime Lerner, maire de Curitiba (Brésil) en 1973.

En tant que maire de Curitiba, une ville désignée capitale du Parana, un nouvel Etat du Brésil, J. Lerner voulait accompagner la croissance de sa ville par un travail sur les infrastructures urbaines en mixant enjeux sociaux et mobilitaires. Ne disposant pas des ressources pour construire un métro ou un tramway, il a inventé un système qui est un métro sans en être un selon sa formule fétiche : *metronizar o otobus* (*métroïser le bus*). Cette version inédite de systèmes de bus urbain empruntait ses caractéristiques fonctionnelles au métro tout en restant un système de transport de surface. L'emblème du système curitibanais, la station tube, est un arrêt de bus qui possède les fonctionnalités d'une station de métro (péage à l'entrée de la station pour faciliter l'embarquement-débarquement du bus, plateformes reliées à d'autres stations tube pour former des pôles de correspondance, stations offrant des services notamment t l'accès à des services publics 24h/24,…). Curitiba a développé ce système pendant 25 ans avant que d'autres villes d'Amérique latine s'en saisissent (la 1ère étant Bogotà et son Transmilénio) puis des villes du monde entier. Le développement rapide de ce système a conduit la RATP à s'interroger sur sa stratégie face à ce mouvement international : conserver son standard bus ou en inventer un autre ? Le fait que le BRT ne respecte pas les codes traditionnels du bus en introduisant des valeurs du métro ajoutait à la difficulté d'innover. Le lancement du premier atelier KCP jamais fait est intervenu dans ce contexte de tentative de compréhension de ce qui était différent dans le BRT par rapport au bus classique (ex. la *métronisation*) pour concevoir un BRT *french touch* à la mode RATP. Ce programme d'exploration coordonnée a été mené en parallèle avec le MIT (Media Lab / Mobile Experience Lab) sur la question des lignes de bus intelligentes, mais aussi avec des designers français (Marc Aurel Studio) sur les stations. D'autres démarches ont prolongé l'expérience, notamment sur des concept-lignes de bus (ligne 147 et 153 du réseau francilien).

Diverses publications et interventions dans des colloques ont permis positionner l'équipe RATP pionnière des ateliers KCP comme un des lieux d'innovation en matière de transport et de mobilité. Les pilotes du club ASTUS/ BRT french touch (G. Amar, D. Laousse) ont ainsi participé à l'élaboration du référentiel national BHNS (Bus à Haut Niveau de Service : concept et recommandations, 2005), la version française de la norme internationale du BRT éditée par le CERTU[25]. Le Bus à Haut Niveau de Service (BHNS) est un concept visant à terme à réaliser un réseau structurant de surface intermédiaire entre le tramway et le bus classique par une approche système différenciée.En résumé, l'atelier KCP a autant servi à concevoir les principes de nouveaux produits-mobilité qu'à développer de nouvelles capacités de conception collectives dans les secteurs concernés par l'avènement du BRT (marketing, stratégie, design, conception de l'offre, exploitation, maintenance, développement territorial,…). Cette double dimension sociale (introspection des ingénieries du bus classique) et cognitive (appliquer un raisonnement C-K pour sortir du dominant design).

[25] Le CERTU est le Centre d'Etudes sur les Réseaux de Transports et l'Urbanisme du Ministère des Transports et de l'équipement intégré depuis au CEREMA (Centre d'Etudes et d'expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement).

L'élaboration du modèle canonique d'un atelier de conception innovante (KCP) répondait à une série de questions : comment mener des projets d'innovation de rupture ? Comment constituer des champs d'innovation ? Ces questions se sont révélées suffisamment génériques pour induire le lancement de nombreux ateliers KCP sur le même schéma méthodologique jusqu'à la fin des années 2000. En effet, l'hypothèse était que le schéma KCP couvrait l'ensemble des situations de conception par un apport de raisonnement de conception qui définissait une organisation collective. Ainsi, la dizaine d'ateliers KCP lancés à la RATP et le premier LAB à la SNCF ont conforté ce schéma d'une méthode canonique. Cependant, des adaptations du KCP canonique ont été nécessaires pour affronter des cas de figure toujours différents. Cependant, il est rapidement apparu qu'il ne s'agissait pas de simples adaptations du schéma KCP canonique, mais de nouveaux objets de gestion à analyser en tant que tels. Nous proposons de nommer ces nouveaux objets KCP* et CK* pour indiquer qu'ils sont, à la fois, différents du modèle KCP canonique, tout en s'inscrivant dans une filiation claire avec la théorie C-K. Nous allons montrer qu'en théorie il existe une infinité de possibilités en matière de dispositifs de conception innovante. La notion de Laboratoire/Réseau permet d'envisager une diversité et une variété de dispositifs de conception innovante au-delà des ateliers KCP canoniques.

Avant d'entrer dans la description des nouveaux dispostifs KCP créés à la SNCF, il convient de rappeler encore une fois que leur élaboration est liée à une réinterprétation de la dimension sociale de la conception innovante. Nous l'avons évoqué précédemment, la dimension sociale, et notamment la question des groupes de conception, a moins été traitée en profondeur à l'exception de quelques travaux sur les plateformes collectives de conception (Segrestin, 2003) et les parties prenantes de conception (Hooge & Dalmasso, 2015). En effet, faute de recul suffisant sur les conséquences industrielles de la méthode KCP en raison de sa nouveauté (création en 2003), les travaux se sont principalement concentrés sur la dimension cognitive de la conception. Nous voulons compléter ces travaux par un approfondissement de la dimension de socialisation sous l'angle du pouvoir « organisant » des démarches KCP. En cela, nous faisons explicitement référence au courant théorique de *l'organizing* (Weick, 2004) pour lequel l'organisation est d'abord un processus d'organisation en train de se faire avant d'être un résultat.

2. Réseaux et communautés : une ressource de conception[26] pour un apprentissage collectif et organisationnel non finalisé

Nous insisterons dans le paragraphe qui suit sur la dimension organisante des ateliers KCP et, notamment, sur leur capacité à engendrer la formation de communautés de conception dont certaines perdureront au-delà de la démarche de conception proprement dite. Par dimension organisante, nous entendons que le processus de conception en train de se dérouler va laisser une trace dans l'organisation. Les conséquences de la tenue d'un atelier de conception innovante excèderaient la participation aux sessions collectives d'un atelier pour créer un réseau d'acteurs unis par une même vision d'action collective. Le réseau de conception engendre une communauté de conception par l'acquisition du langage C-K qui permet de tenir un raisonnement de conception

[26] Ce paragraphe reprend en la développant une présentation faite lors des Journées industrielles de la Chaire Théorie et Méthodes de la Conception Innovante le 15/6/2017 (Mines ParisTech).

collectif au sein de l'atelier et de préparer les explorations futures par les métiers concernés. On retrouve ici les travaux déjà cités sur le couple coordination-cohésion dans le cadre de plateformes de co-conception (Segrestin, 2003) où il s'agit d'organiser l'activité de conception par un découpage des tâches cognitives à réaliser (coordination) tout en développant la solidarité du groupe de conception (cohésion). Nous parlerons désormais de couplages coordination-cohésion pour signifier que l'équilibre entre les deux termes est dynamique tout au long d'une démarche KCP.

Les Ateliers KCP sont des démarches qui permettent une *transformation simultanée des connaissances et des relations (…)* (Hatchuel, 1999) d'acteurs d'horizons différents au sein d'un dispositif adapté. Si l'exploration dans l'inconnu transforme les visions produits et marchés et le cercle des acteurs, elle le doit au langage CK qui permet de concevoir en même temps objets et organisation. Le collectif de conception fait lui-même l'objet d'une conception par ses membres afin de conserver en parallèle diverses stratégies d'exploration de l'inconnu. Le processus d'apprentissage est donc à la fois individuel, collectif (groupe de conception) et organisationnel (interaction avec les organisations d'appartenance des acteurs mobilisés).

L'enjeu n'est pas tant de faire des choix de conception comme en conception réglée, donc de restreindre la part d'inconnu mais plutôt de garder cet inconnu ouvert le plus longtemps possible afin de l'explorer. L'expression de « processus d'exploration non finalisé » résume cette idée d'une démarche qui demande de ne pas faire des choix de conception trop rapidement. Lorsque ce collectif atteint une certaine maturité liée à une stabilité du groupe de conception et à un usage maîtrisé du langage CK, il devient possible de le qualifier de communauté de conception. La dimension communautaire de la conception se distingue d'autres communautés étudiées par la littérature sur l'innovation comme les communautés de pratique (Brown & Duguid, 1991), les communautés épistémiques (Cohendet, 2003) ou les communautés d'innovation (Bullinger & al., 2010). En effet, communautés de pratiques et communautés épistémiques coexistent, les premières centrées sur l'utilisation de connaissances dans l'apprentissage quand les dernières se préoccupent de production de connaissances (Cohendet, ibid.), d'importation de connaissances avec les communautés d'innovation (Bullinger & al., ibid.) ou de communautés proto-épistémiques (Cabannes, 2017).

La figure ci-après souligne les différences d'approches des communautés sur trois critères : champ conceptuel à explorer (degré d'expansion conceptuelle), champ de connaissances mobilisé (degré d'expansion des connaissances) et dynamique C-K (transformation des couples savoirs-relations). Le tableau ci-après illustre bien la différence qui existe entre des communautés pour lesquelles les connaissances à acquérir sont connues dès que le champ conceptuel à explorer est défini (communautés de pratique, épistémique et d'innovation) et d'autres (proto-épistémiques) pour lesquelles l'expansion du champ de connaissances n'est pas donné et résulte d'un travail de conception préalable. Les dynamiques savoirs-relations seront de l'ordre d'un processus de validation de couples C-K connus dans le premier cas de figure et de l'ordre d'une potentialisation C-K dans le cas de communautés proto-épistémiques qui considèrent l'expansion C-K comme faisant partie intégrante du processus de conception.

Raisonnement C-K Type	Champ conceptuel à explorer (C)	Connaissances mobilisées (K)	Dynamique savoirs-relations (C-K)
COMMUNAUTE DE PRATIQUE (BROWN & DUGUID, 1991)	Pré-défini (pratiques)	Etat de l'art (partage)	Validation sociale (communauté)
COMMUNAUTE EPISTEMIQUE (COHENDET, 2003)	(Meta-) disciplinaire (connu)	Connaissances validées (combinaisons)	Validation experte (pairs)
COMMUNAUTE D'INNOVATION (BULLINGER & AL., 2010)	Pré-défini (thématiques)	Connaissances importées (courtage)	Validation lors de l'importation dans projets (innovateurs)
COMMUNAUTE PROTO-EPISTEMIQUES (CABANNES, 2017)	Chimères (inconnu)	Etat du non-art (explorations)	Potentialisation couples CK (concepteurs)

TABLEAU 13 : COMMUNAUTES DE CONCEPTION

La constitution de communautés de conception est à apprécier dans la durée. Certaines démarches de conception peuvent se prolonger sur plusieurs années afin d'explorer plus avant diverses branches d'un arbre conceptuel (espace C) dont certaines partitions identifiées conceptuellement doivent encore faire l'objet de travaux dans l'espace K afin de potentialiser un couplage C-K actionnable. Cette construction offre un moyen de piloter la transformation de participants en concepteurs en instaurant un dialogue C-K qui impose un raisonnement de conception commun à tous les acteurs sans que ceux-ci aient à renier leur langage vernaculaire. Ce raisonnement de conception agit comme un méta-langage qui évite l'appauvrissement habituel du dialogue entre acteurs d'horizons différents par repli sur des points de convergence. Ce méta-langage ouvre des canaux de dialogue entre silos métiers, experts et strates organisationnelles. Pour les silos métiers, le langage C-K est indépendant des métiers et des disciplines, ce qui représente un point fort pour décloisonner les silos métiers en leur donnant un langage méta-métier commun. Pour des experts scientifiques et techniques d'obédiences diverses, disposer d'un langage commun de conception permet de sortir de leur zone de confort en matière de connaissances validées pour tenter d'explorer des veines conceptuelles inédites, même si elles sont "interdites" par les canons de leur discipline. Enfin, le langage C-K peut être employé par toutes les strates organisationnelles comme un langage de couplage entre niveaux hiérarchiques. En effet, même si l'innovation remet en cause des situations établies, les refus essuyés dans les étages supérieurs de l'organisation viennent autant d'une posture de conservation que d'incompréhension portant sur l'intérêt de la rupture. En dépassionnant les débats, le dialogue C-K offre le potentiel pour sortir de logiques stratégiques (top-down) et participatives (bottom-up) au profit d'une vision du défi posé par l'innovation. La réussite de certaines entreprises d'ingénierie (Apple, SpaceX, Tesla, ...) s'explique, pour partie, par ce ré-enchantement du travail de conception d'une entreprise et pas seulement des ingénieries.

Il nous semble important d'insister sur le fait que la variété des groupes de participants ne traduit pas seulement une variété de participants, mais peut devenir une véritable ressource de conception. Le défi sera de concevoir un dispositif d'intégration des participants jusqu'à en faire des co-concepteurs. Nous pensons qu'il s'agit d'un acte méthodologique fort que de concevoir des dispositifs d'intégration des participants spécifiques pour chaque situation de conception.

LA COMMUNAUTÉ DE CONCEPTION "ENERGIE" : UNE COMMUNAUTÉ EN EXPANSION CONSTANTE (2011-2018)

L'objet "énergie" a été l'occasion pour la SNCF de constituer une « communauté de conception » pérenne forte d'une cinquantaine d'experts réguliers à partir d'une démarche d-KCP initiale (2011). L'atelier initial était une démarche transversale au groupe SNCF destinée à mobiliser des concepteurs (environ 60 participants) autour d'une stratégie de transformation de la SNCF de consommateur d'énergie (2ème consommateur en France) à "acteur agile d'une nouvelle chaîne de l'énergie". L'inconnu en matière d'énergie était plus dans la prise en considération transversale, donc en amenant des acteurs déjà mobilisés sur la thématique à développer une réelle stratégie de transition énergétique plutôt que lancer des projets locaux. La « communauté énergie » développée suite au LAB Energie s'est saisie de trois explorations sur des thématiques relevées présentes dans l'arborescence conceptuelle d'origine : optimiseur énergétique, complémenteur des énergéticiens et conception de systèmes mobilité-énergie.

Cette démarche séminale a, par la suite, engendré quatre nouveaux axes d'explorations, toutjours issus de l'arborescence conceptuelle d'origine en 5 ans. Ces explorations ont pris la forme de démarches d-KCP induites avec des thématiques techniques -le courant continu pour la traction électrique (avec Alstom), le stockage embarqué et au sol, l'électronique de puissance pour constituer une supergrid entre opérateurs nationaux (SNCF et EDF) et la transformation de gares en hubs énergétiques territoriaux (avec Bouygues Immobilier). Une thématique inédite est apparue en 2017 sur la 5G industrielle qui a imposé de sortir des questions d'énergie pour travailler sur des questions de contrôle-commande des installations (avec Orange et EDF).Le champ d'innovation de l'énergie a connu une nouvelle expansion en 2018 avec l'élargissement du cercle des concepteurs lié à l'ouverture d'une nouvelle thématique de conception innovante portant sur la question de l'électrification frugale. La notion de frugale renforcera spécifiquement les dimensions sociétales (usages) et économiques (design-to-cost) déjà présentes.

3. Diversité et variété des dispositifs de conception : une boîte à outils opératoire

Dans ce paragraphe, nous allons passer en revue les divers dispositifs créés depuis 2011 à la SNCF en détaillant leur soubassement théorique au regard de la théorie C-K et de la méthode KCP. La gamme de méthodes issues de cette diversification a progressivement structuré une boîte à outils de conception. Cette boîte à outils participe, à la fois, à l'industrialisation de la conception innovante en étendant son champ d'action et à son institutionnalisation en l'imposant dans le paysage de l'innovation dans l'entreprise.

a. Le pilotage par phasage K-C-P : concevoir avec une communauté connue

i. *La conception d'une fonction d'entreprise ou un produit-service : les ateliers d-KCP stratégiques*

La forme canonique des Ateliers KCP (Elmquist & Segrestin, 2009 ; Agogué & al., 2013d) a trouvé, dès son origine, une application naturelle pour concevoir ou re-concevoir une fonction d'entreprise. La différence entre ces deux cas de figure tient dans le fait de concevoir *ex-nihilo* le modèle d'action collective d'une nouvelle fonction ou de modifier le modèle qui fonde une fonction existante. La stratégie de conception ne sera pas la même dans les deux cas pour des raisons évidentes d'adaptation à un contexte organisationnel où jouent des effets de contingence (Le Masson & al., 2010 ; 2014). Dans le premier cas, il s'agira d'identifier de nouveaux couplages savoirs-relations pour créer une nouvelle fonction alors que le deuxième cas reviendra à transformer les couplages

existants. Rappelons que les « savoirs » renvoient au modèle cognitif, donc aux connaissances, liées à un objet, et les « relations » au modèle social, donc aux détenteurs des savoirs et à leur position dans l'organisation. Un atelier de conception de type KCP travaille sur les mêmes dimensions en pilotant la défixation cognitive d'un groupe afin de l'amener à identifier des connaissances actionnables.

Un Atelier KCP (cf la figure ci-dessous) consiste donc à phaser la démarche de conception pour engager un processus de défixation progressive. Tout d'abord, il s'agit identifier la présence et la puissance d'un éventuel *dominant design* (Ko) pour évaluer les couplages savoirs-relations qui lui sont sous-jacents et proposer au groupe un concept-origine (Co) qui présente les caractéristiques d'un mythe rationnel tel que défini précédemment (phase D Define). Cette première disjonction vise à mettre en place une série de sessions de « mutualisation intensive de connaissances » (Phase K) pour que le groupe soit confronté à de nouvelles connaissances, souvent externes, lui permettant d'évaluer ses propres bases de connaissances (savoirs établis) et de se constituer une nouvelle « base K_1» non encore actionnable. Un séminaire de conceptualisation peut alors être organisé (Phase C) qui va mettre le groupe en situation d'opérer des premières partitions qui seront systématisées *ex-post* par l'équipe d'animation dans une arborescence C à laquelle est associée une « base K_2 » décrivant les connaissances déjà disponibles et les connaissances manquantes qui vont constituer le socle de la stratégie d'exploration à mettre en œuvre pour concrétiser les ouvertures conceptuelles envisagées (Phase P). Les figures 37 et 38 montrent comment le carré de la conception associé à un Atelier KCP canonique permet une expansion duale dans les espaces C et K (figure 37) par développement de l'arborescence C en largeur (*width*) puis en profondeur (*depth*) (figure 38).

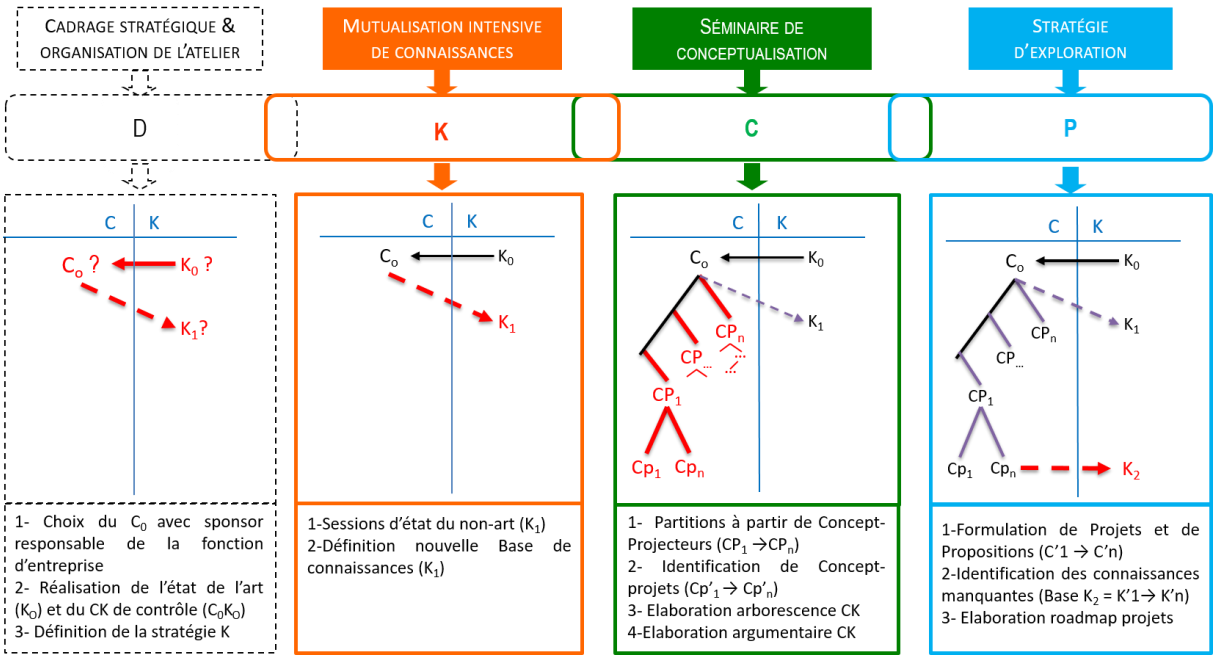
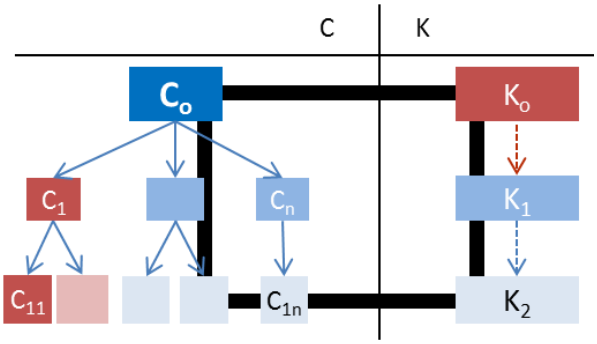


Figure 37 : - DEROULEMENT-TYPE D'UN ATELIER KCP CANONIQUE AVEC PHASE D (DEFINE)



FIGUR 38 : CARRE DE LA CONCEPTION & KCP CANONIQUE

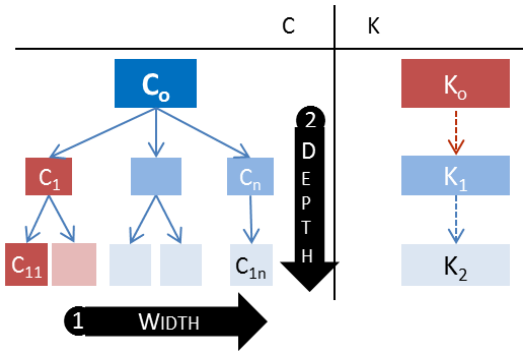


FIGURE 39 :- LOGIQUE DE CONCEPTION

LAB, LA VERSION SNCF DES ATELIERS KCP

Le LAB est la dénomination SNCF pour un atelier KCP canonique depuis 2010 et le premier atelier de conception « Maintenance de l'infrastructure en zone dense ». La thématique de la maintenance recouvrait à la fois un produit et une fonction d'entreprise. Une tel LAB est sponsorisé par un membre du COMEX et associe environ 80 à 100 participants de tous les secteurs concernés dans l'entreprise. Un LAB dure environ un an à raison de 9 jours pleins (6 jour de phase K, 2 jours de séminaire C et 1 jour de phase P). L'équipe-projet comprend une quinzaine de membres dirigés par un duo de chefs de projet méthode-métier. De 2010 à 2017, 4 LAB ont été menés sur des thèmes variés : Maintenance de l'infrastructure en Zone Dense, Energie (la SNCF, acteur agile d'une nouvelle chaîne de l'énergie), Mass Transit (un transport régional massif et convivial) et Maintenance Hautes Performances du Matériel roulant. Le LAB Energie (2011) a présenté la particularité d'avoir à concevoir une nouvelle fonction d'entreprise centrée sur l'énergie. En effet, la SNCF entendait sortir du rôle de consommateur d'énergie, avec pour seule variable d'ajustement la négociation du prix de l'énergie, pour devenir un acteur à part entière du secteur de l'énergie. Ce LAB a été l'un des plus féconds malgré un démarrage très progressif lié à la nécessité de créer un réseau « d'énergéticiens » internes en complément d'une fonction achat d'énergie qui a vu la création d'une filiale en charge de la vente d'énergie sur les marchés spot. L'absence d'un *dominant design* sur l'énergie s'est traduit par une difficulté à motiver le sponsor COMEX à s'engager pour amorcer la création de cette fonction. La création d'une Direction déléguée à l'Energie a été le premier acte fort qui a permis de constituer un axe d'innovation Energie qui s'est fortement développée jusqu'à aujourd'hui. Les trois autres LAB ont été plus classiques dans leur facture. Le fait d'être portés politiquement par les responsables en titre des fonctions à re-concevoir (Infrastructures, Transilien et Matériel Roulant) a grandement contribué à leur bonne tenue. Cela s'est manifesté tout d'abord manifesté par une présence suivie d'environ 90% des participants, ensuite par l'acquisition rapide du langage CK qui a permis de nourrir des projets avec des nouvelles connaissances issues des phases K. De plus, les phases K ont été doublement productives avec la production de Bases K qui sont toujours des références quelques années après et le lancement de projets à sortie rapide suite à des interventions externes en phase K.

ii. *La conception d'un produit ou d'un service au sein d'une ingénierie : les ateliers d-KCP thématiques*

Tous les ateliers KCP ne portent pas sur une fonction d'entreprise, mais peuvent concerner un objet plus local qu'une fonction d'entreprise par exemple un domaine technique (ingénierie) ou serviciel (accessibilité). Dans cette situation, nous parlerons d'atelier KCP « thématique » pour le distinguer

d'un KCP « fonction d'entreprise », même si, dans les deux cas, la formule canonique du KCP reste la référence. La distinction entre ces deux types d'ateliers KCP touche à la nature de l'objet à concevoir. Le sponsor d'un KCP « thématique » ne sera pas du niveau COMEX, mais du niveau d'un département ou d'une ingénierie quand un KCP « fonction d'entreprise » mobilise un sponsor direction générale et une communauté transversale. De plus, dans la stratégie K, les sessions de mutualisation de connaissances seront plus ciblées sur le domaine du KCP « thématique » afin de donner des points de repère aux membres du groupe de conception. Le déroulement formel d'un atelier d-KCP « thématique » sera semblable à celui d'un d-KCP « stratégique » (voir figure ci-après). La différence résidera dans la portée de la démarche qui concernera une seule ingénierie, d'où un nombre de participants naturellement inférieur, de l'ordre de 30-40 contre 80-100 dans un d-KCP stratégique.

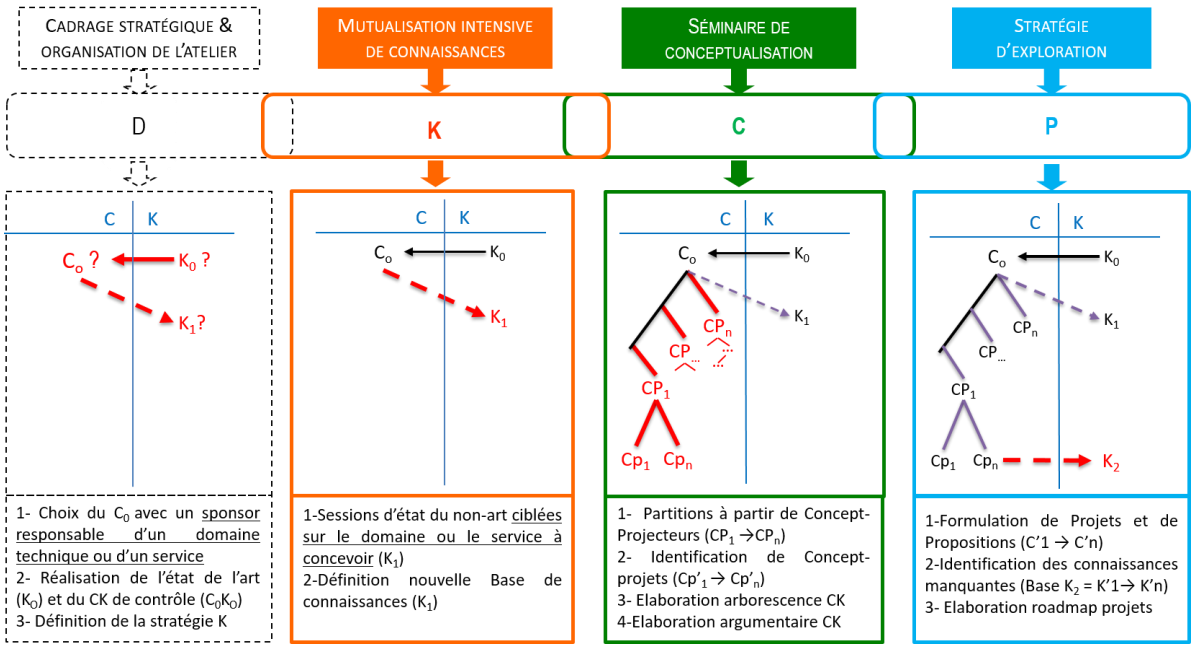


FIGURE 40 : ATELIER KCP « THEMATIQUE »

MINILAB « THEMATIQUE »

Le MiniLAB« thématique » est la dénomination SNCF pour un KCP sur un domaine produit ou service en soi. Dès les débuts des LAB à la SNCF (2010-2011), la question s'est posée de distinguer entre différentes formes de situations de conception requérant une adaptation de la méthode, d-KCP ou MiniLAB. En effet, toutes les questions d'innovation n'émanaient pas du Comité Exécutif (LAB), mais pouvaient être initiées par des dirigeants qui voulaient aborder une problématique inédite dans leur champ de responsabilité, sans engager l'ensemble de l'entreprise. Dans un premier temps, ces nouvelles formes d'innovation portaient sur une exploration ouverte sans finalité décisionnelle a priori, « pour voir » selon l'expression d'un des premiers sponsors de MiniLAB. Par exemple, l'éco-conception a été une des premières démarches et une des plus difficile dans une entreprise marquée par une culture des référentiels techniques que cette thématique transversale perturbait en introduisant une logique sociétale dans un compromis technico-économique historique. Deux MiniLAB thématiques successifs ont été nécessaires pour que se dégage l'idée que l'éco-conception pouvait aussi être le ferment d'une régénération technologique. D'autres MiniLAB thématiques ont été plus aisés à mettre en place car soit centrés sur des explorations techniques inédites, soit sur des ouvertures technologiques valorisantes pour

les participants. Par exemple, le MiniLAB « Très Haute Tension à Courant Continu » (2012) a vu 25 participants avoir l'impression de faire l'histoire technique en imaginant des voies techniques réellement inédites pour l'alimentation électrique des réseaux ferroviaires. L'ouverture technologique manifestée dans ce MiniLAB n'aurait pas été possible sans une méthode qui permettait d'identifier les évolutions de l'architecture des infrastructures de traction électrique, mais aussi des trains, en acceptant de ne pas savoir immédiatement exactement comment y parvenir. Ce MiniLAB a ouvert une nouvelle voie technologique qui s'est traduite par le lancement d'autres MiniLAB thématiques (hub énergétique, dynamo train, train hybride, energy router)).

iii. *La conception d'une lignée de produits : les ateliers KCP applicatifs*

Le cas le plus classique de KCP applicatif est l'exploration approfondie d'une idée issue d'un d-KCP précédent, le plus souvent d'un d-KCP stratégique. Ces derniers portent sur des fonctions d'entreprise et se traduisent par l'identification, en moyenne, d'une dizaine de pistes d'action (sur une centaine) qui restent à l'état d'ébauche. Certaines de ces idées préliminaires peuvent faire l'objet d'une exploration spécifique afin de mieux cerner leur potentiel. En général, ces explorations prennent la forme d'une démarche spécifique de conception, de type KCP applicatif pour développer un ensemble de partitions conceptuelles permettant de mieux définir des pistes d'action pouvant donner lieu à l'élaboration de stratégies d'acquisition de connaissances. Dans la figure ci-après, la phase D illustre la nature du raisonnement « induit » où une idée préliminaire « Cp1 » (rectangle KCP du haut) va être suivantes montrent que le « carré de conception » pour un KCP applicatif se positionne sur un niveau conceptuel d'ordre 2 ou plus (figure 41) et que la logique de conception sera de type « profondeur » ou Depth (figure 42).

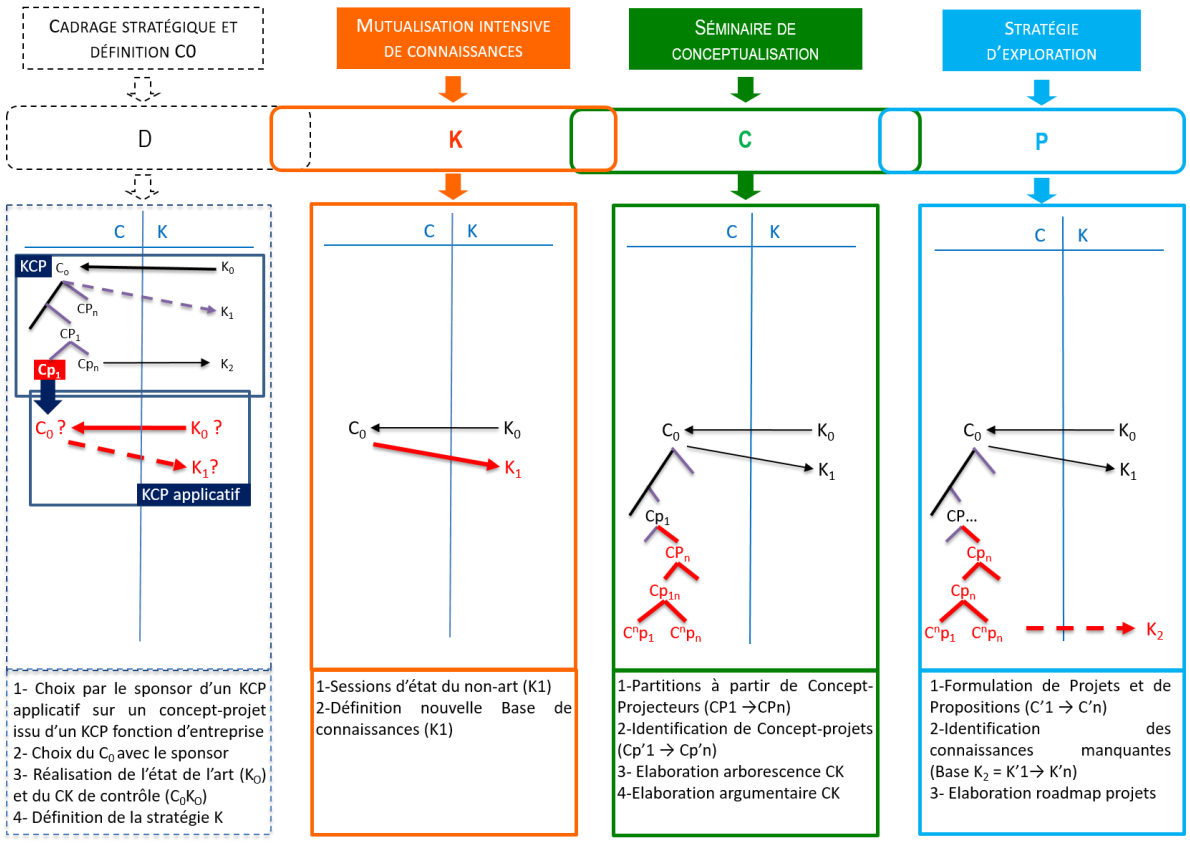


FIGURE 41 : KCP APPLICATIF

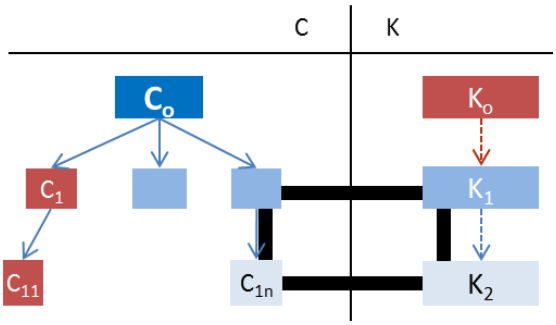


Figure 42 : CARRE DE LA CONCEPTION & KCP CANONIQUE

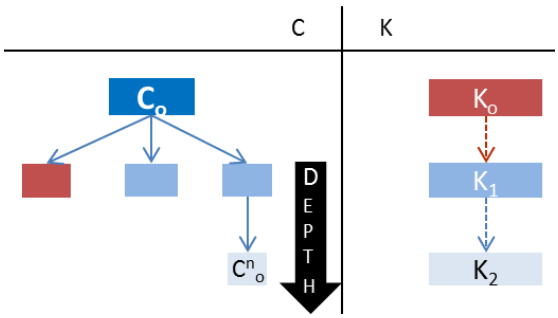


Figure 43 : LOGIQUE DE CONCEPTION

MINILAB INDUIT OU AVAL

Le MiniLAB induit est la dénomination SNCF pour un KCP applicatif suite à un LAB. En effet, la phase P d'un LAB comporte deux types de produits de sortie. Tout d'abord, des projets à lancer en mode management de projet classique. Ensuite, des projets exploratoires qui nécessitent des investigations complémentaires dans le cadre d'une nouvelle démarche de conception, soit un MiniLAB « induit » pour bien préciser qu'il s'agit d'une extension du LAB. Un MiniLAB induit se concentre sur une question sise à l'extrêmité d'une branche de l'arborescence conceptuelle du LAB. Celle-ci est jugée suffisamment intéressante pour initier une démarche de conception. En général, les MiniLAB induits ou aval sont lancés sur des ouvertures conceptuelles en rupture, mais qui ne peuvent donner lieu à un projet sans effort de conception complémentaire.

En général, un LAB stratégique donne lieu à 2 à 3 MiniLAB induits décidés en phase P, ce qui n'exclut pas de lancer d'autres MiniLAB induits sur de nouvelles thématiques plus tard. A titre d'exemple, dès la phase P du premier LAB Infra (2010), deux MiniLAB induits ont été décidés et menés dans la foulée : Rustines en 2011 (réparation hyper-rapide de rails cassés) et Maintenance parefeu en 2012 (éviter la propagation des incidents par une maintenance palliative). Parmi les résultats du MiniLAB Maintenance parefeu, le principe d'un nouveau MiniLAB induit Drones 360 en 2013 (inspection et maintenance de nouvelle génération) a été acté pour explorer une thématique présente dans l'arborescence conceptuelle du LAB Infra, mais mise en réserve en 2010 car jugée trop en rupture.

iv. *La conception de demi-produit : les ateliers KCP prospectifs*

La notion de « demi-produit » (Hatchuel & Weil, 1999) a mis en évidence des concepts-projets dont certains paramètres sont validés tandis que d'autres restent ouverts à l'exploration. Un concept-projet peut avoir un statut intermédiaire entre un concept et un projet dans la mesure où l'idée exprimée par le concept est suffisamment avancée pour que l'on entrevoie les prémisses d'une opérationnalisation sans encore disposer des connaissances pour le faire. La notion de demi-produits n'est pas le reflet d'une démarche de conception incomplète, mais résulte plutôt d'un choix stratégique de ne pas finaliser l'exploration d'un concept. Dans certains cas, ce choix peut relever d'une volonté de ne pas précipiter l'exploration dans la mesure où l'organisation n'est pas prête à les

accepter. Dans d'autres cas, il s'agit d'un choix délibéré de développer des capacités de conception pour le futur en leur proposant des défis sans exiger de résultats à court terme. Dans d'autres cas encore, l'enjeu peut être de préserver des espaces de conception ouverts pour amorcer de futures démarches de conception.

Dans la figure 43 ci-après, la phase D illustre la nature du raisonnement de conception prospectif qui voit la définition d'un concept-origine préliminaire (pré-Co) déclinable, ensuite, en concept-origine potentiels (Co) dont les enjeux en connaissances seront explorés (K'1, K''1, K'''1) en phase K. La phase C servira à partitionner les Co potentiels (phase C) pour, en phase P, identifier parmi ces concept-origine potentiels ceux qui pourront faire l'objet d'un KCP pro-format. La figure 44 montre que le carré de la conception d'un d-KCP prospectif se situe sur le haut des branches de l'arbre conceptuel dans une perspective d'élargissement, ou *width*, de celui-ci (figure 45).

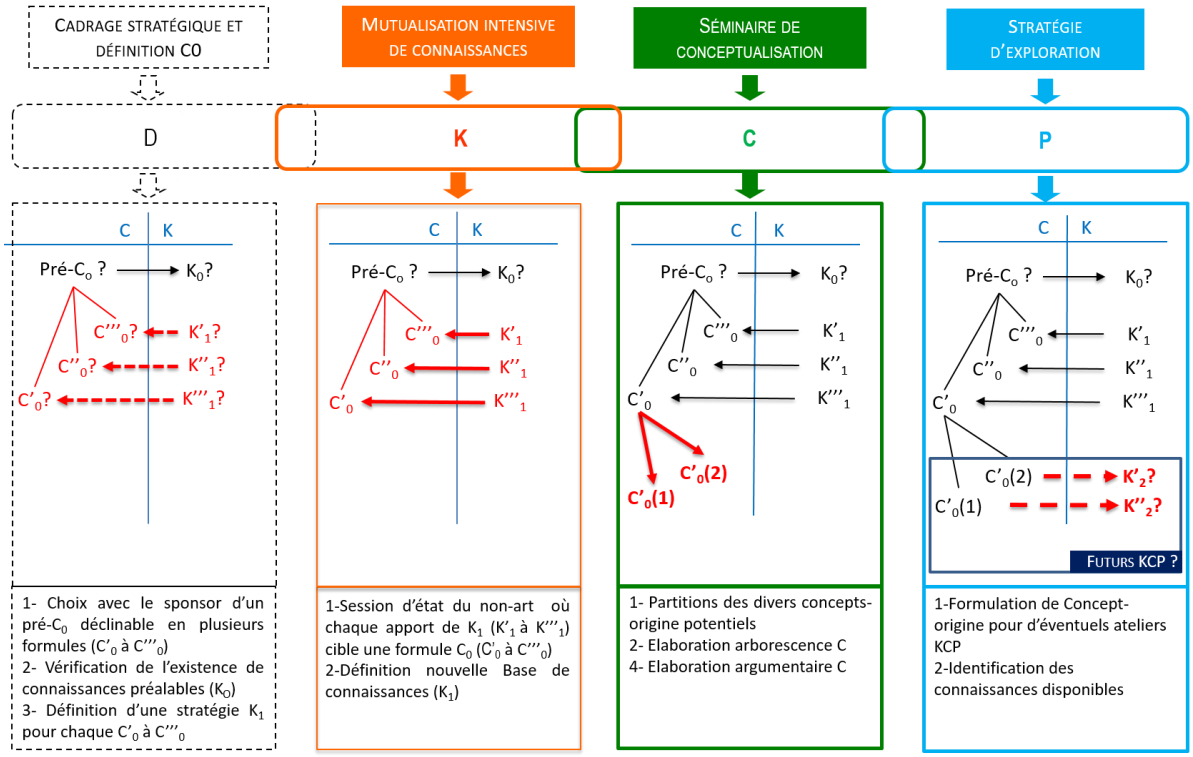


FIGURE 44 : KCP PROSPECTIF

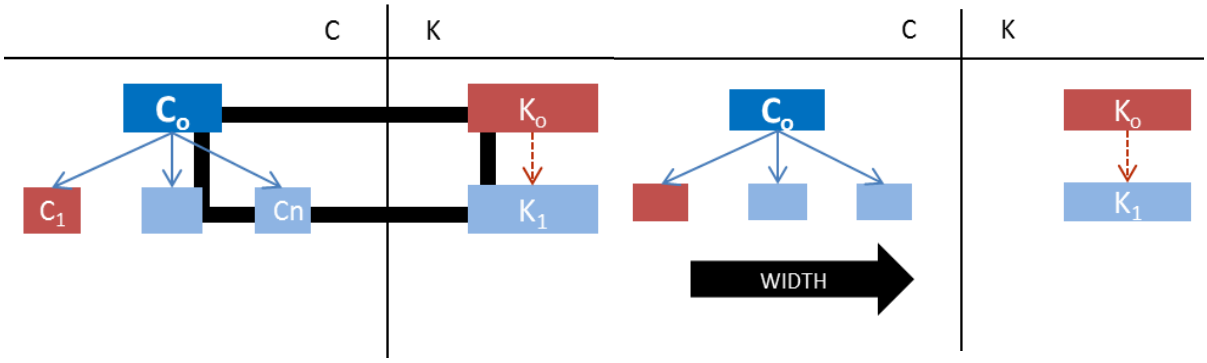


Figure 45 : CARRE DE LA CONCEPTION & KCP PROSPECTIF

Figure 46 : LOGIQUE DE CONCEPTION

MiniLAB amont ou prospectif

Le « MiniLAB amont » est la dénomination SNCF pour un KCP prospectif dont l'objectif est d'explorer un thème ou un domaine inédit. Cette exploration peut éventuellement déboucher sur le lancement d'un LAB ou d'un MiniLAB si elle révèle un potentiel conceptuel suffisant et, surtout, des acteurs prêts à l'exploiter.

Un exemple emblématique a été le MiniLAB « Mobilités prospectives » (2012) destiné à explorer le domaine des mobilités en dehors des pistes balisées de type covoiturage et autopartage qui se révèlent saturées de micro-projets concurrents. Une partition liminaire a été proposée au collectif de conception afin de sortir de l'optimisation des solutions existantes. Cette partition proposait d'étudier au moins deux branches alternatives au dominant design, à savoir « du transport aux mobilités » et « des mobilités aux transports ». Cette partition s'est révélée particulièrement expansive de par la possibilité de situer une même idée sur les deux branches puis de la partitionner en nouvelles pistes d'action. Cela a permis de déverrouiller des blocages conceptuels liés à l'impossibilité d'envisager des alternatives par exemple dans la branche « officielle » du transport aux mobilités. La deuxième branche a servi d'éxutoire conceptuel pour tester des partitions iconoclastes qui se sont traduites par l'ouverture d'une troisième branche « de l'immobilité aux transports par procuration ».

Ce MiniLAB prospectif a initié le lancement de 3 autres MiniLAB territoriaux dont nous parlerons plus tard.

v. *La conception d'un produit territorial : les ateliers KCP territoriaux*[27]

En général, un atelier KCP est d'abord interne à une entreprise et, même s'il associe des acteurs externes aux travaux, il reste concentré sur la conception de produit. Dans le cas d'un produit territorial, la dimension principale de la conception est dans la relation avec des acteurs externes. Pour cela, la séquence KCP doit être aménagée pour permettre l'engagement conceptif de chaque acteur (Jean , 2016), sachant qu'une demande forte existe pour engager des démarches de conception avec des organisations de toutes natures (entreprises, associations, institutions publiques) et de multiples acteurs individuels. Des entreprises de réseau comme la SNCF sont particulièrement sollicitées pour accompagner méthodologiquement des démarches de ce type. La difficulté principale provient des acteurs et des temporalités courtes avec lesquelles il convient de composer. Le schéma D-KCP a donc été aménagé (voir figure ci-après) pour rester dans la logique d'une démarche de conception accélérée (en général 4 demi-journées) en regroupant les activités de phases distinctes en une même phase. Ainsi, la première session appelée « périmétrage » fusionne les activités des phases D etK . La deuxième session de « conceptualisation » complète la phase K en la mixant avec la phase C. La troisième session de « contextualisation » reprend la phase C pour développer des premières pistes d'action P. La quatrième et dernière phase de « stratégie d'exploration » est une séquence de validation d'un argumentaire conceptuel qui sert de fil conducteur pour élaborer un programme de travail et des projets. La figure 47 dévoile la logique de conception à l'œuvre dans ce type de dispositif territorial qui associe des acteurs hétérogènes disposant de réserve de C ou de K ou des deux. L'atelier de conception vise à proposer une

[27] Ce paragraphe a fait l'objet d'une publication : Laousse, D. ; Hooge S. (2018) Refaire société par la création de communautés d'innovation-Le cas des ateliers SpotLAB sur les nouvelles mobilités en régions. *Revue Française de Gestion*, *44*(272), 85-102.

configuration conceptive de nature à synchroniser, dans un même espace-temps de conception, l'activité des différents acteurs. Cette figure 47 montre aussi que la logique de conception jouera autant sur l'élargissement de l'arborescence conceptuelle (*width*) que sur sa profondeur (*depth*).

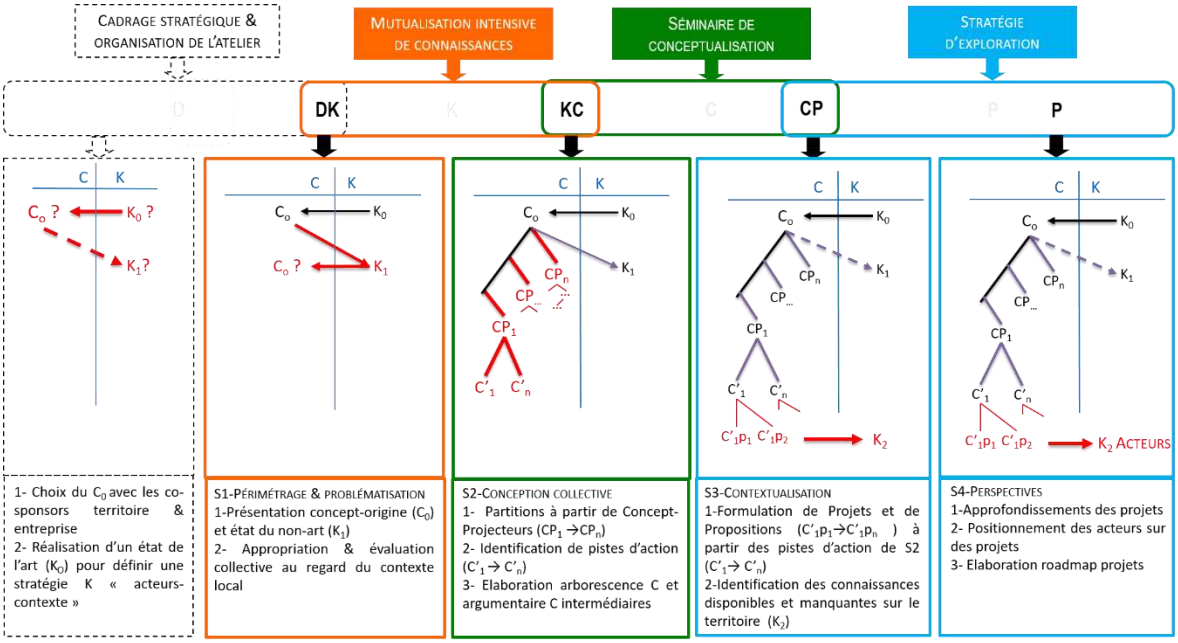


FIGURE 47 : ATELIER KCP LOCAL

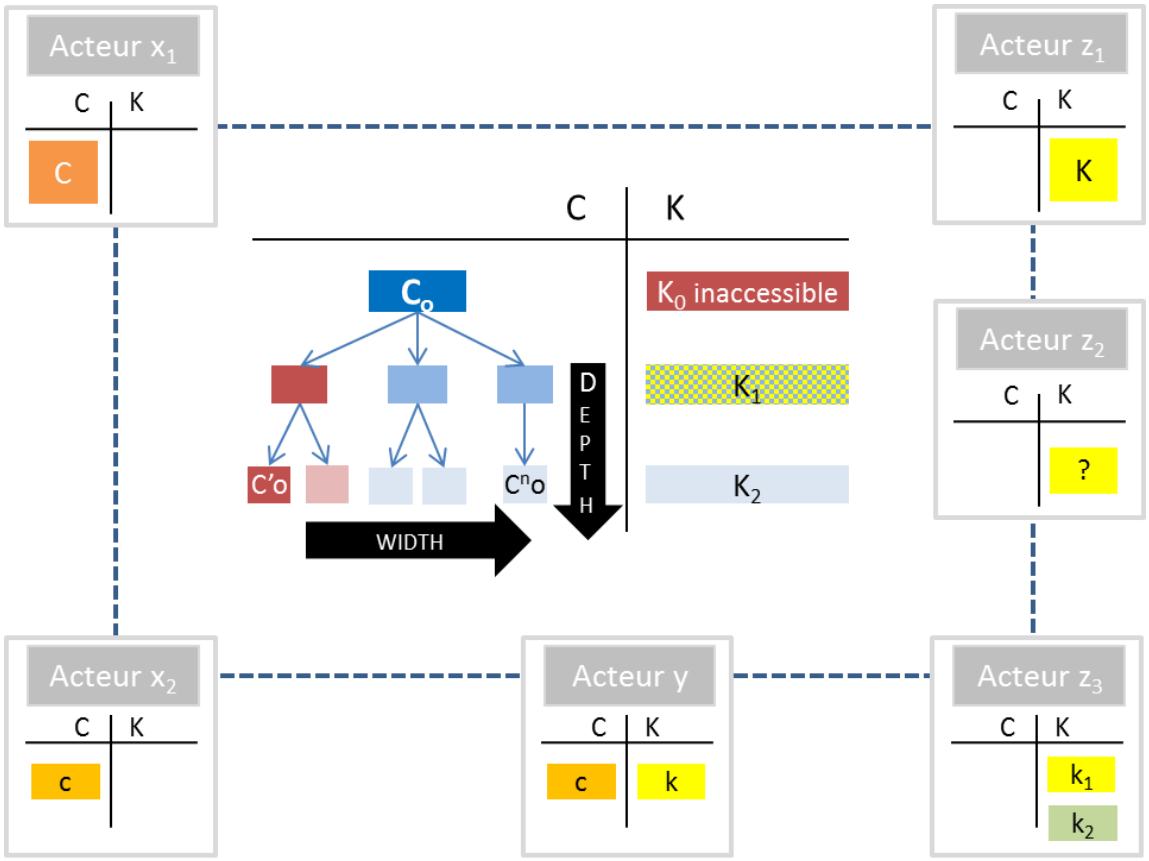


FIGURE 48 : LOGIQUE DE CONCEPTION

SpotLAB

Un SpotLAB est la dénomination SNCF pour un d-KCP territorialisé multi-acteurs. La particularité de ce type de dispositif résidait dans la nature des participants, majoritairement externes. Cela a posé d'emblée un problème méthodologique de concevoir un atelier de conception qui fidélise les participants potentiels sur plusieurs sessions tout en respectant le raisonnement de conception. Cela nous a obligé à revoir les conditions de déroulement d'un atelier de conception. En effet, nombreux sont ceux, parmi les participants externes non institutionnels (associatifs, individuels), qui prenaient sur leur temps personnel d'où la nécessité de concentrer les travaux sans toutefois réduire l'ambition de conception. Cela s'est traduit par une formule en 4 séquences d'une demi-journée chacune de problématisation collective à partir d'une proposition initiale destinée à amorcer les débats, de conceptualisation à partir d'idées provocantes pour décontextualiser la production, de sélection de pistes jugées innovantes à tous les horizons temporels et, pour finir, de production d'un argumentaire conceptuel suffisamment simplifié pour être porté par tous les participants en dehors du SpotLAB. Les cinq SpotLAB menés à date ont en commun une production conceptuelle forte avec, en moyenne, de l'ordre de 40 pistes d'action exprimées sur lesquelles une dizaine sont jugées pertinentes pour mise en œuvre. Toutefois, la difficulté de ce type d'exercice réside dans le transfert à des structures opérationnelles le plus souvent inexistantes ou désargentées pour assurer une mise en œuvre réelle.

En résumé de ce praragraphe, nous avons résumé, dans le tableau suivant, les points principaux qui définissent des dispositifs de conception pour des écosystèmes connus. Cette analyse montre les zones de pertinence des dispositifs cités plus tôt sur quatre dimensions : leur enjeu, la démarche employée, la nature du concept-origine et les résultats attends

Dispositifs Pertinence	D-KCP strategique ou thematique	D-KCP		D-KCP territorial
		applicatif	prospectif	
Enjeu	Exploration globale	Exploration ciblée	Exploratoire	Problématisation
Demarche	Régénération fonction d'entreprise	Thématique	Prospective ou problématisation	Création d'un collectif de conception
Concept-origine	Stratégique	Question semi-mature issue d'un LAB	Bruit ou signal faible	Question connue
Resultats attendus	Champ d'innovation	Lignée de projets	Nouvelles valeurs ou Champ d'exploration	Projets territorialisés

Tableau 14 : synthese des methodes de conception innovante avec des communautes connues

b. *Le pilotage par interaction « Concept ↔ Knowledge »: concevoir avec une communauté de conception inconnue*

L'écosystème des acteurs de la conception a toujours été considéré comme une dimension fondamentale de l'innovation tout en restant peu détaillée dans les travaux académiques. La notion d'acteur reste souvent abstraite ravalée soit au rang de participants individuels (Le Masson & al., 2010, 2014) ou de parties prenantes de conception (Hooge et Dalmasso, 2015), soit au rang d'acteur collectif dans la lignée de la théorie de l'acteur-réseau (Callon & Latour). Les paragraphes qui suivent vont nous permettre de lever le voile sur divers processus de conception de communautés de conception illustrant la prise en compte de l'inconnu que représente l'écosystème des acteurs.

i. *L'exploration d'un objet émergent : les ateliers CK écosystème*

Le premier processus porte sur l'innovation *via* des objets émergents identifiés par des experts internes à l'entreprise comme pertinents à explorer en raison de leur potentiel génératif. La notion d'émergent recouvre ici l'idée que l'objet n'est pas complètement inconnu pour l'entreprise qui s'y attaque mais que celle-ci ne dispose d'aucune ressource de conception au début du processus, ni d'une volonté stratégique affirmée en la matière. La structuration d'un processus de conception commence ici par la réflexion sur l'écosystème minimal à réunir pour lancer la démarche. En effet, la détection d'acteurs –concepteurs internes et externes est le point central d'une démarche qui vise à créer des capacités de conception inédites pour, éventuellement, concevoir des objets. L'enjeu porte plus sur la création *ex-nihilo* d'un écosystème qui évoluera au gré du processus de conception. L'écosystème peut être globalement inconnu, même si certains acteurs peuvent être connus, dans la mesure où la conception va porter sur un objet lui-même partiellement connu.

Le travail par cycle vise à retarder la clôture du réseau d'acteurs jusqu'à trouver un équilibre de conception défini comme l'identification d'un ensemble de couples projets-connaissances porteurs de valeur (concept) et expérimentables (connaissances atteignables). La pertinence des couplages piste d'action-connaissance est identifiée suite à un processus de densification C-K qui vise à systématiser des usages alternatifs des concepts et des connaissances (Béjean, 2008). La densification C-K vise à activer les concepts et les connaissances dont disposent les participants en les retravaillant collectivement pour nourrir des couplages Idées-Connaissances (cycle 1), partitionnés en couples pistes d'action-connaissance (cycle 2) et, progressivement, en couples projets-connaissances (cycle N). Ce raisonnement de conception permet aux participants, d'explorer des activations alternatives de leurs concepts des connaissances et de participer au processus collectif de densification C-K qui servira à constituer une communauté de conception articulée autour de coopérations sur des couples projets-connaissances inédits.

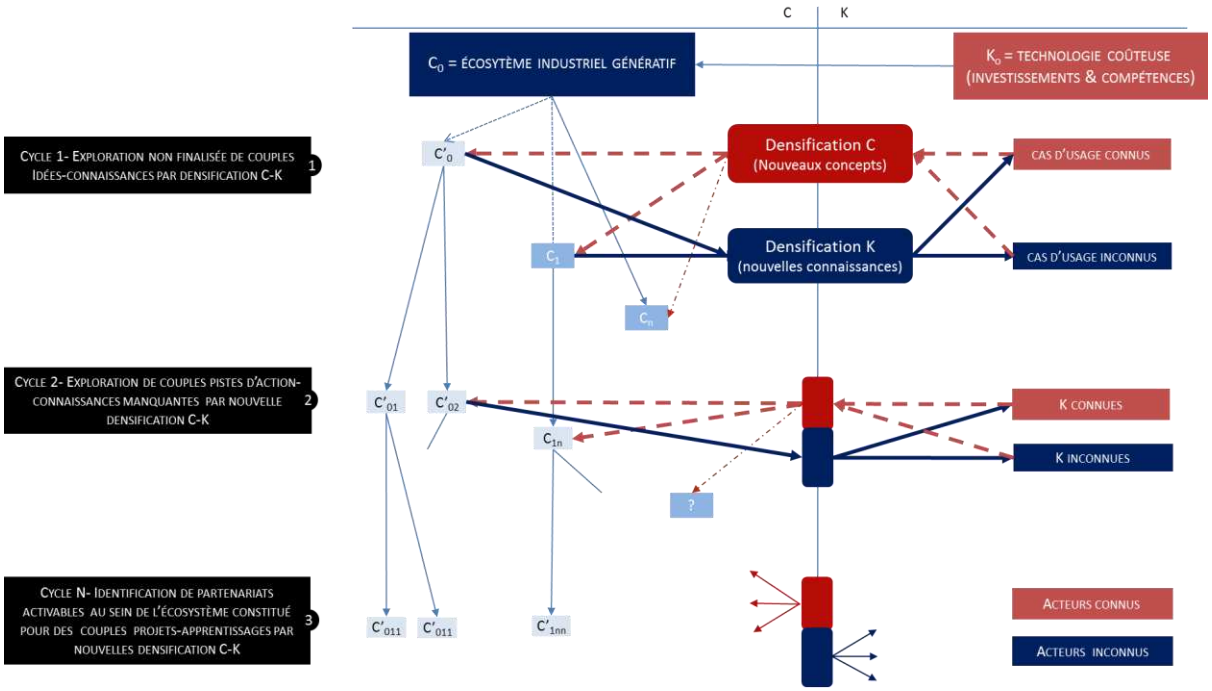


FIGURE 49 : DIAGRAMME C-K « CONCEPTION D'ECOSYSTEME »

CK ECOSYSTEME « DRONES 360 »

Le thème « drones » est intéressant à plus d'un titre, notamment parce que la démarche de conception lancée en 2013 faisait suite à un échec préalable qui avait quasiment refermé le dossier quelques années auparavant. En effet, l'analyse du crash d'un drone d'essai (2008) avait conclu qu'il s'agissait d'une technologique immature en version civile, d'où la décision d'attendre que le « marché » fasse ses gammes avant de relancer quoi que ce soit. En 2013, la démarche « Drones 360 » a été relancée grâce à un concours interne sur « l'innovation ouverte » organisé dans le cadre de l'université Synapses des experts scientifiques et techniques de la SNCF. L'objectif du concours était de mener des projets innovants avec des partenaires externes présents lors de l'université Synapses. Les 10 équipes d'experts Synapses inscrites au concours disposaient de 4 mois pour présenter un projet au double vote d'un jury de dirigeants et de la communauté des 350 experts Synapses. Tous les projets ont été menés en recourant à un modèle C-K *light* consistant à positionner l'innovation au regard du *dominant design* et à identifier différentes stratégies d'exploration possibles avec des partenaires externes.

L'équipe « Drones 360 » a gagné ce concours doté d'une bourse de 50 K€. Durant les 4 mois de la démarche « Drones 360 », 4 journées pleines ont été organisées en mode C-K avec une alternance de présentations de partenaires externes potentiels (8 ont planché au total) et de travail en ateliers pour identifier des apports en C (idées, pistes d'action) et en K (connaissances manquantes et utilisables). Chaque journée commençait et finissait par un travail de synthèse sur une arborescence C-K préparée par l'équipe-projet, destinée à remettre le groupe en situation de conception à l'ouverture de chaque session et à capitaliser les apports C-K de la journée. Sur les 8 partenaires externes associés, seuls 4 ont accepté après la première journée de sortir d'une relation client-fournisseur pour s'engager dans un partenariat portant sur une définition du produit-service (le drone comme un service) qui divergeait de leur vision de départ, mais aussi de celle de la SNCF. Au final, ces décalages conceptuels ont eu des vertus défixantes en termes de

nouvelles logiques d'action à explorer (concepts) et de nouvelles connaissances à mobiliser pour les faire vivre. Après 4 journées, l'arborescence C-K finale a ouvert 3 nouvelles branches dans l'espace C (fonction drone, mutualisations et communications) et une de partition d'une branche existante (mode vecteur passif à mode vecteur actif). Des partitions successives dans l'espace C ont permis d'identifier 46 pistes d'action potentielles dont plus de la moitié a déjà fait l'objet de projets en 2018.

Cependant, les résultats les plus remarquables à mettre à l'actif de la démarche « Drones 360 » ont été la création d'un écosystème de conception qui ne cesse de s'amplifier depuis 2013. Cet écosystème réunit désormais une centaine de partenaires appartenant à diverses communautés, notamment industrielle (création de la Fédération Professionnelle des Drones Civils »), académique (institutions de recherche avec l'ONERA, le Collège de France, le CNAM), donneurs d'ordre (partenaires historiques SNCF et EDF rejoint par d'autres gestionnaires de réseau) et institutionnels (DGAC, RFF). De plus, un écosystème interne au groupe SNCF s'est développé avec la création d'une filiale (Altamétris) qui est un marqueur fort de l'innovation de rupture transformatrice l'organisation.

ii. *L'exploration des usages d'une technologie émergente ou orpheline : les ateliers CK valeur-usage*

De nombreuses technologies émergentes peinent à concrétiser le potentiel technique et économique qui leur est prêté à leur sortie. A une époque où la dimension magique des startups est particulièrement mise en avant, il nous a semblé intéressant de concevoir un dispositif de définition d'usages inédits pour un objet inconnu. Les stratégies techno-push sont souvent vilipendées pour promouvoir un ensemble réduit d'usages. Ceci n'a rien d'étonnant si on accepte l'idée qu'un potentiel d'usages leur est pré-attribué sans laisser jouer leur potentiel génératif. Cette situation est commune dans les entreprises de toutes tailles et elle suscite des réactions contrastées. D'une part, elles peuvent être rejetées en raison d'expériences antérieures traumatisantes avec des objets mis sur le marché prématurément et/ ou pour absence de justification économique (calcul de ROI impossible pour un produit amont). D'autre part, la fascination pour les objets techniques nouveaux peut pousser à lancer des produits immatures. Toutefois, l'exploration en mode C-K contribue à concevoir une « identité technologique étendue » qui permet de se défixer d'une « identité technologique présumée » (Gillier & Piat, 2010 ; 2011 ; 2012). Pour éviter qu'elles ne deviennent des technologies orphelines, une analyse C-K peut permettre de se défixer des usages qui leur ont été associés et d'envisager des champs d'application inédits (Agogué, 2014).

Sur le schéma de droite ci-après, le pilotage par diagramme C-K peut se décomposer en quatre étapes selon un schéma inédit ne partant pas d'un concept-origine à partitionner, mais en considérant le Co comme un inconnu. Une première étape (1) consiste à identifier des cas d'usage connus dans l'espace K des chercheurs et/ou des startups. Ces cas d'usage ont pour objectif de démontrer le potentiel d'une technique, mais ils se révèlent souvent spécifiques et fixants, d'où une deuxième étape (2) de modélisation des cas d'usages connus pour en tirer un cas d'usage générique. Ce dernier amorcera la troisième étape (3) de décomposition du cas d'usage en identifiant des attributs potentiels qui serviront de base pour une quatrième phase consistant à réviser ces attributs sur un mode d'ajout/suppression systématique. *In fine*, ce process bottom-up en quatre étapes permet de de lutter contre deux grands effets de fixation, à savoir les usages « habituellement » associés à une technologie et, d'autre part, des attributs « naturels ». Ces deux effets de fixation

classiques pour une technologie émergente peuvent en faire un produit orphelin de sponsor. La figure de gauche illustre le positionnement du carré de la conception avec un Co inconnu et une base Ko dont il convient de se décentrer.

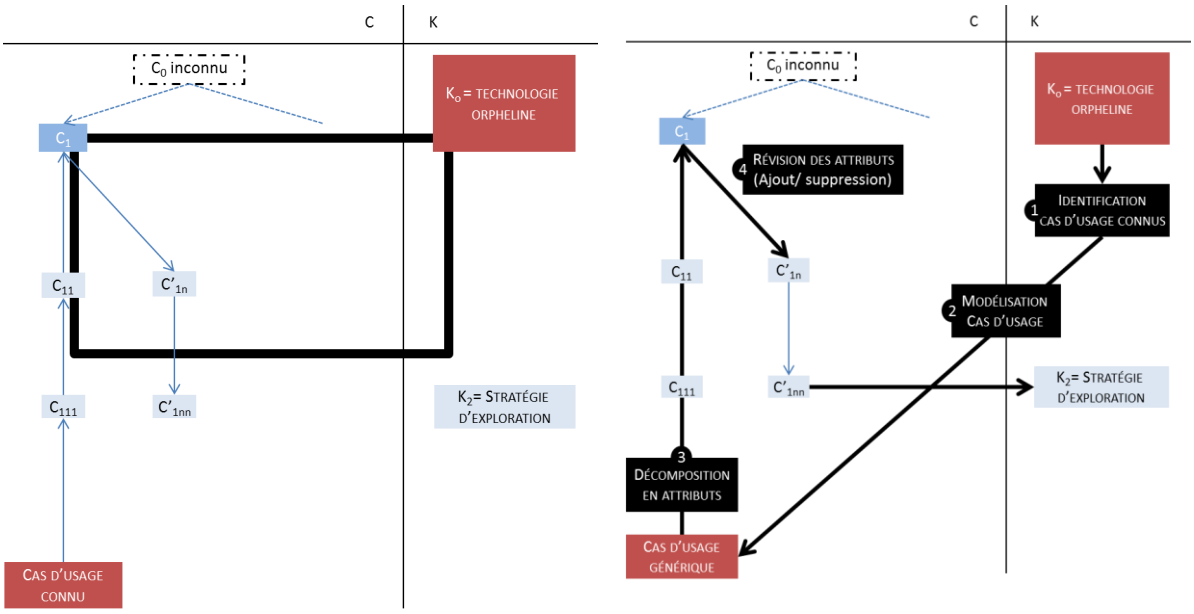


FIGURE 50 : DIAGRAMME CK « USAGES POUR UNE TECHNOLOGIE ORPHELINE/EMERGENTE »

C-K RETRO « LIFI »[28]

En 2013, le « Lifi» (Light Fidelity) ou « VLC » (Visible Light Communication), autrement dit le wifi par la lumière, était une technologie orpheline. Elle était connue depuis une dizaine d'années suite aux travaux de Philips, mais ses débouchés restaient limités.

Une démarche de conception de type C-K retro a permis d'identifier 35 scénarios d'usage potentiels pour une technologie précédemment considérée comme à fort potentiel, mais sans application pertinente. La première application a porté sur la communication par Lifi entre une rame et le sol pour transférer des données opérationnelles. Les tampons en bout de voie de terminus et les phares avant des rames d'une ligne de banlieue parisienne ont été dotés d'ampoules « LED Lifi » pour établir une connexion par la lumière permettant de transférer des données à un serveur distant pour analyse exploitation et maintenance. Le canal Lifi a simplifié la collecte de données qui peut désormais s'opérer à chaque mission et non plus par un opérateur humain, une fois par jour.

Cette première expérimentation a eu un écho dans d'autres ateliers de conception, notamment G@re adaptative, où l'enjeu était de créer des « douches audio-visuelles » grâce à la technologie Lifi pour, par exemple, donner de l'information en situation perturbée en des points activables à distance.

[28] Cette méthodologie a été co-élaborée avec Cédric Brogard (SNCF).

iii. *L'exploration d'un objet historique : les ateliers C-K génétiques*

L'innovation dans des domaines industriels à forte culture historique représente un défi particulier. L'imaginaire technique du secteur est souvent amoindri non seulement par la prégnance du *dominant design* historique, mais aussi par la profusion d'idées et solution (Martin de Holan & Philips, 2004) explorées sans lendemain. Les idées rejetées disparaissent souvent de la mémoire organisationnelle même si certains acteurs en gardent une trace dans leur culture personnelle. L'effacement de la mémoire organisationnelle peut être dû à des choix managériaux de désapprentissage inactivant certaines connaissances pour en intégrer d'autres (Martin de Holan & Philips, 2004). On retrouve là des résultats classiques en psychologie cognitive sur les mécanismes d'activation-inhibition (Agogué, 2014). Il peut aussi être le reflet d'un oubli lié à la dégradation de la mémoire dans le temps (Argote & Miron-Spektor, 2011) ou suite à un accident industriel (Haunschild & al., 2015). Cependant, la mémoire organisationnelle pourrait aussi exprimer un pouvoir génératif si un processus mémoriel permettait de réactiver l'histoire des choix de conception qui ont nourri le dominant design en vigueur et, notamment, les options alternatives non retenues (Morris & Moore, 2000).

La logique C-K génétique (voir figure ci-après) part de l'idée qu'il convient de prendre en compte le passé, ou plutôt l'histoire des choix techniques, pour comprendre les choix présents et se projeter dans de nouveaux choix de conception. La première étape consiste à identifier les décisions sanctuarisées dans un référentiel technique (*dominant design*) et à les considérer comme des nœuds de décision passées (alternatives rejetées) et futures (nouvelles alternatives). Les deux étapes suivantes forment le cœur de la méthode C-K Chronos qui réunit des experts du domaine techniques considéré et des domaines connexes. La deuxième étape porte sur la reconstitution collective du sentier de conception global (*design paths*) durant lequel des experts partagent l'histoire de l'objet considéré afin d'en extirper les choix de conception faits et rejetés. Le potentiel de conception des choix rejetés est systématiquement ré-évalué à l'aune des technologies contemporaines pour envisager de réactiver d'anciens savoir-faire avec des technologies contemporaines à iso-organisation (*alter-design paths*). Cette ré-évaluation peut se traduire par la mise en évidence de choix liées non pas à l'objet lui-même, mais à des règles disciplinaires propres à une ingénierie et prescrivant « ce qui se fait et ce qui ne se fait pas », excluant des pratiques antérieures qui ne sont pas, ou plus, dans les canons de la discipline technique. La frontière disciplinaire créée par une ingénierie peut donc être déconstruite par un travail de rétro-conception qui permet, au besoin, d'en construire une nouvelle. La troisième étape consiste, quant à elle, à identifier des alternatives inédites au sentier de conception composé du *dominant design* et de chemins de cocneption alternatifs (*alter-design path)*. Ces alternatives se présentent sous forme de scénarios de conception (d*esign scenarios*) qui s'affranchissent, éventuellement là-encore, des canons disciplinaires. Cette rupture peut aller jusqu'à envisager d'aller chercher de nouvelles méthodes à l'extérieur de l'organisation existante, voire à l'extérieur de l'entreprise. Dans cette perspective, l'arborescence CK produite indique la « frontière de l'entreprise » afin de symboliser que la rupture peut être technique, disciplinaire ou organisationnelle..

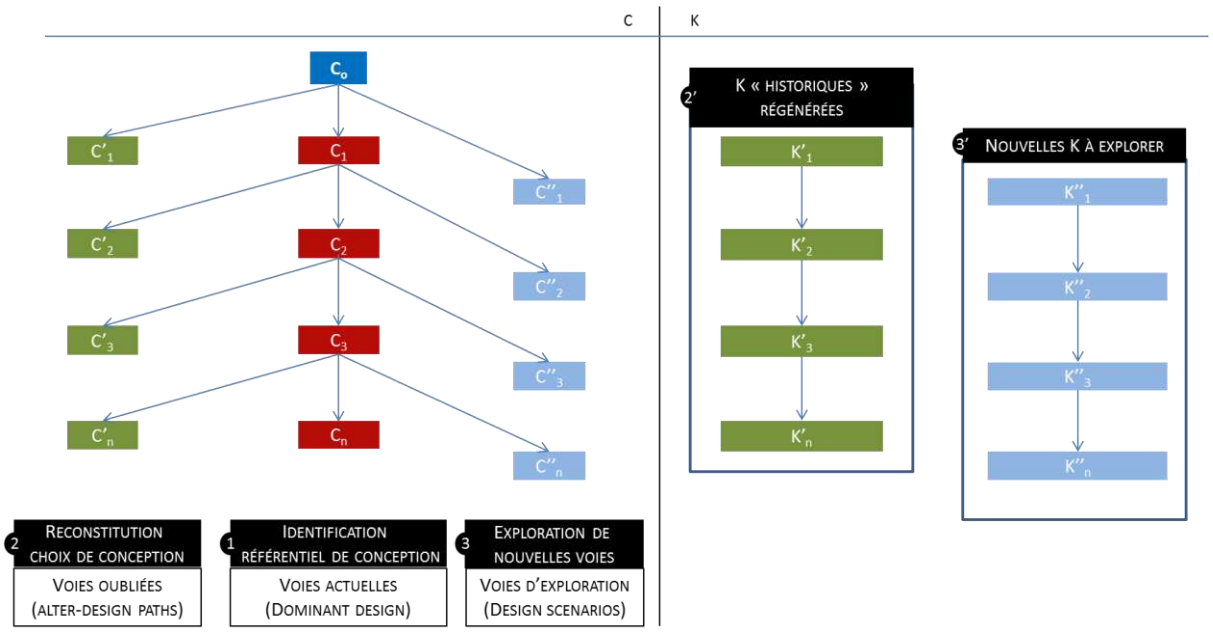


FIGURE 51 : DIAGRAMME CK « HISTORIQUE »

CK CHRONOS « ESSIEUX MONTES »[29]

Le MiniLAB « Essieux montés » est un exemple d'atelier C-K Chronos portant sur une ingénierie historique, les « essieux montés », dont le Groupe Technique, voulait utiliser un défi économique (réduire de 30% le coût de la maintenance des essieux) pour se redonner des perspectives d'innovation. Un « Groupe Technique (GT) » comme celui des « Essieux montés » est une commission d'experts dont l'origine remonte au 19ème siècle pour les plus anciens (Génie civil, Voie et ballast, Essieux, Caisse, …). En effet, la création des chemins de fer au 19ème siècle s'est accompagnée de la constitution d'une science ferroviaire pour traiter de questions qui concernaient uniquement le ferroviaire. Ces GT sont les dépositaires d'une longue histoire qui leur confère une expertise, mais dans le même temps les fixent sur un dominant design parfois très ancien. Pour le GT Essieux, le dominant design actuel a été la conséquence de deux vagues d'innovation majeure sur la conception de l'essieu dans les années 40, puis ses conditions d'emploi en sécurité dans les années 60 et, enfin, sur les nuances d'acier à la fin des années 70. Depuis lors, l'innovation a surtout été incrémentale et les experts du GT voulaient se donner le temps de conception nécessaire pour ouvrir de nouvelles voies conceptuelles.

La re-conception qu'exige la remise en cause de tout ou partie d'un tel dominant design ne s'improvise pas dans la mesure où les voies conceptuelles en vigueur ont fait l'objet d'études poussées à leur époque. Dès lors, il convenait que l'atelier de conception commença par une mise en perspective historique des « Essieux montés » qui a été faite par un Grand Expert SNCF du domaine, certes retraité, mais qui a vécu de l'intérieur les innovations des années 60 et 70 et connu les experts des époques précédentes. Cet apport a été essentiel pour comprendre les choix faits (*dominant*

[29] La première occurrence de cette méthode a été élaborée en 2011 sur le thème des « Rustines » (réparation rapide de rails cassés.avec F. Arnoux dans le cadre de son doctorat en gestion à Mines ParisTech

design) et identifier des voies conceptuelles rejetées au vu de la maîtrise technologique de l'époque mais recevables aujourd'hui. Sur les six sessions de l'atelier de conception, quatre ont été consacrées à un diagnostic technique critique du dominant design quand les deux dernières ont porté sur l'identification de nouvelles voies d'exploration de questions connues et sur celle de questions inédites.

La construction du CK génétique partait de la double notion d'hérédité et de lignée (Chapel, 1997) pour les transformer en outils d'analyse de chemins de conception présents (hérédité après sélection), passés (hérédité non sélectionnée), souvent oubliés, et futurs (lignées). Cette mise en perspective temporelle dépasse, à notre sens, le strict cadre des entreprises historiques qui doivent composer avec les choix passés. A l'autre extrême, des startups mobilisent un référentiel de conception, le pensant inédit, sans soupçonner qu'elles puissent reproduire des choix de conception anciens.

Le tableau suivant résume les points des dispositifs de conception régis par un pilotage C-K

DISPOSITIFS PERTINENCE	CK ECOSYSTEME	C- K VALEUR/USAGE	C-K GENETIQUE
ENJEU	Co-exploration avec acteurs d'un écosystème en gestation	Usages pour une technologie orpheline ou émergente	Régénération d'un domaine technique historique
DEMARCHE	Constitution d'une communauté de conception	Partitionnement systématique pour ouvrir sur de nouveaux usages	Régénération de la problématique
CONCEPT-ORIGINE	Objet communautaire	Co inconnu	Projection dans le futur
RESULTATS ATTENDUS	Partenariats d'exploration & de projets	Nouveaux cas d'usages sponsorisables	Nouvelles voies d'innovation

TABLEAU 15 : SYNTHESE DES METHODES DE CONCEPTION INNOVANTE AVEC DES COMMUNAUTES INCONNUES

c. *Le pilotage par la réunion d'acteurs de diverses entreprises : concevoir à partir d'une communauté choisie*

i. *La co-conception inter-entreprises: les ateliers inter-CK entreprise*

La collaboration entre entreprises est un thème récurrent dans les travaux sur l'innovation, notamment sur l'*open innovation* (Chesbrough, 2003). Elle postule qu'une entreprise a intérêt à s'ouvrir à d'autres partenaires pour innover dans la mesure où la R&D interne ne peut, à elle seule, couvrir toutes les questions soulevées lors d'une démarche d'innovation. Un des exemples les plus cités, la plateforme internet privée Innocentive, illustre bien les difficultés de ce type d'approche. Innocentive est une plateforme internet créée en 2000 par le laboratoire pharmaceutique Elli Lilly pour servir *d'intermédiaire privé entre des entreprises ou organisations confrontées à des difficultés non résolues dans le déploiement de leur politique de recherche et d'innovation et des apporteurs de solutions du monde entier (chercheurs, scientifiques, ingénieurs, retraités d'une industrie particulière, etc.)* (Liotard & Revest, 2015). Innocentive met en relation des *seekers* (entreprises en recherche d'idées innovantes) et des *solvers* (communauté virtuelle d'apporteurs de solutions) sur la base d'un *challenge* (défi) à durée limitée (30 à 60 jours) défini par l'entreprise demanderesse.

L'*open innovation* ayant acquis peu ou prou le statut de mode managériale pour les entreprises, diverses formules ont été essayées. Dans les quatre dernières années, nous avons eu l'occasion de tester trois plateformes françaises d'*open innovation* parmi les plus connues[30]. Au-delà du coût élevé de ce type de prestation, les résultats ont été peu probants avec une liste d'intervenants potentiels à contacter pour l'un, des propositions de solutions largement connues pour un autre et l'impossibilité de définir un défi publiable sur la plateforme web pour le dernier sauf à trop simplifier la problématique. Nous avons comparé la production de ces plateformes d'innovation avec les résultats obtenus par les voies classiques internes (R&D et atelier de conception innovante) selon le modèle V2OR (Variété-Variété-Originalité-Robustesse). Les propositions issues de ces plateformes offrent une « variété » autour d'une solution principale dont la « valeur » reste difficile à apprécier par défaut d'information sur leur contenu sauf à rétribuer l'expert porteur de la proposition. Sur le plan de « l'originalité », les propositions sont « brutes de fonderie » et, de ce fait, mériteraient un travail de polissage conceptuel pour distinguer entre originalité réelle et langagière. Enfin, la « robustesse » des propositions s'avère complexe à estimer au regard des problèmes classiques de transposition de solutions. En résumé, le point faible de l'open innovation semble donc être son postulat de base, à savoir que l'ouverture à des acteurs suffira en elle-même à décanter les « bonnes » solutions, les plus innovantes à partir de questions pré-définies. La notion d'ouverture à d'autres acteurs reste cependant intéressante si elle est associée à une logique de conception permettant de développer des partenariats d'exploration d'idées inconnues.

D'autres voies méthodologiques existent pour développer des partenariats de conception entre différentes entreprises comme les concepts de plateforme d'innovation (Gawer & Cusumano, 2002a ; 2002b) et de plateforme d'exploration partenariale (Segrestin, 2003) qui se sont imposés comme des moyens d'améliorer la collaboration inter-entreprise. Le concept de plateforme d'innovation a été élaboré à partir de la stratégie d'Intel qui consistait à créer une plateforme technologique sur laquelle d'autres acteurs industriels pouvaient se greffer pour développer de nouveaux produits et services, par exemple les cartes graphiques (2002a), tout en marquant les machines d'un logo *Intel inside*. L'originalité de ce type de plateforme réside dans la mise en place de nouveaux modèles économiques à progrès collectifs (Segrestin, 2007) et dans le leadership qu'elles supposent de la part de l'entreprise qui la créée (Gawer & Cusumano, 2002b). En effet, l'amorçage d'une telle plateforme demande qu'une entreprise créée les conditions d'un intérêt commun pour que d'autres entreprises s'y impliquent et qu'un partenariat d'innovation naisse.

La démarche Xquisit[31] développée à la RATP en 2008 avait pour objectif *d'explorer de manière à la fois ouverte et systématique les potentiels du métro et ses formes possibles*, donc de concevoir collectivement ce que serait un Métro du 21ème siècle multi-acteurs. La création de cette plateforme d'exploration partenariale inter-entreprise a pris la forme d'un jeu de co-conception : *un jeu permet en effet de se situer en dehors du cycle des projets et d'organiser des interactions au niveau de l'exploration. Il expérimente ainsi de nouvelles méthodes de conception collective, méthodes qui peuvent devenir stratégiques à terme pour une entreprise* (Segrestin, 2008). Au final, 19 entreprises de toutes tailles (grandes et startups), de tous secteurs (industrie, services) et de toutes natures (privées, publiques) ont relevé le défi d'identifier des domaines de collaboration entre sous-groupes

[30] Pour des raisons de confidentialité, nous ne pourrons citer leur nom.

[31] Le titre Xquisit est une référence au jeu de composition littéraire collectif, le « cadavre exquis »

d'acteurs. Cette démarche a montré que le renouvellement d'un concept établi depuis longtemps (le concept de métro a peu changé depuis le 19ème siècle) impose une double innovation conceptuelle et méthodologique. D'une part, l'innovation conceptuelle porte sur le fait de considérer le métro comme une plateforme partageable par différents acteurs en complément d'une infrastructure de transport. D'autre part, il convient d'innover méthodologiquement pour guider une exploration conjointe des synergies innovantes pour valoriser une infrastructure (Segrestin, 2009). La puissance du schéma Xquisit peut aussi trouver son utilité pour des démarches de co-conception entre entreprises. La génération d'un but commun aux différents acteurs d'une démarche inter-entreprise s'opèrera par un double processus de mise en correspondance des espaces C-K des acteurs (*matching*) et de leur transformation par un processus d'apprentissage introspectif (*Building*) (Gillier & al., 2014).

Le jeu de co-conception se déroule en cinq phases distinctes dont quatre lors d'un atelier Xquisit (cf figure ci-après). La phase préliminaire (0) « potentiels » intervient en préparation du séminaire où des experts invités évaluent les potentiels cachés ou dormants de l'objet à reconcevoir. Ces potentiels serviront de base pour (1) la génération de « prises » (identification de propriétés de l'objet qui peuvent servir d'accroche à de nouvelles applications) et de « valeurs » (identification de nouveaux services/nouvelles activités rendus possibles par l'association à une prise) dont la projection croisée est analysée par chaque partenaires (2) avec une visée de « matching » (mise en correspondance) prélude à une phase d'extension collaborative vers de nouvelles prises/ nouvelles valeurs (3). La dernière phase (4) « collaboration » consiste à engager un partenariat d'exploration.

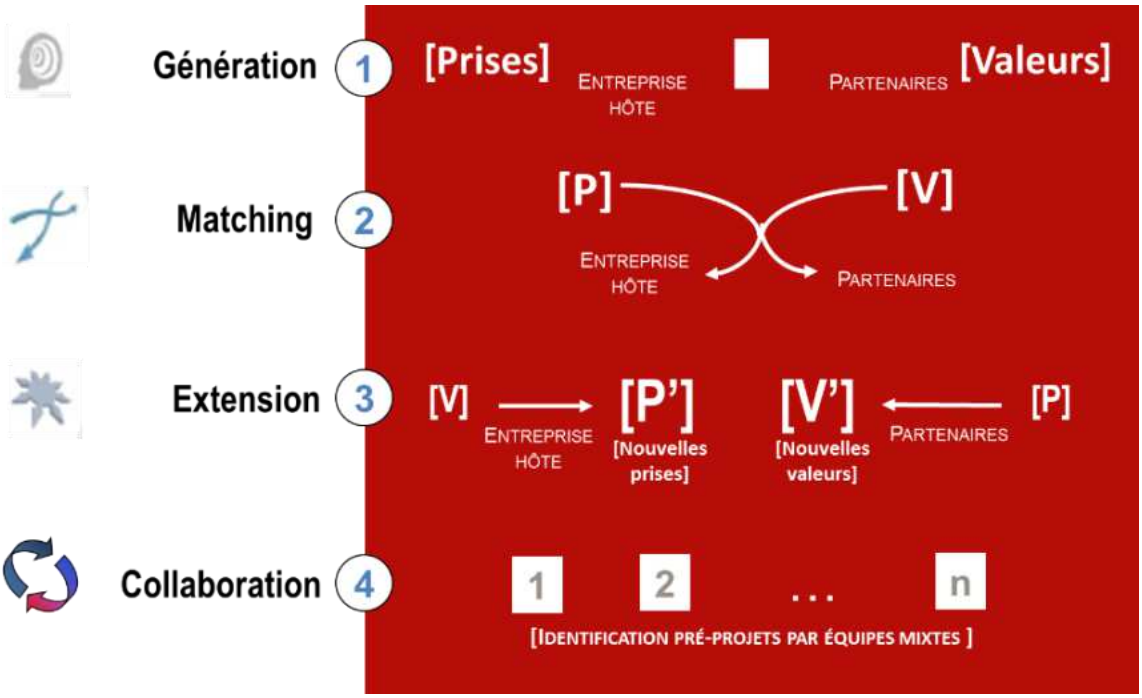


FIGURE 52 : DEMARCHE XQUISIT DE CO-CONCEPTION MULTI-ENTREPRISES

L'utilisation de la démarche Xquisit originelle dans le cadre d'un atelier de co-conception avec seulement deux entreprises a conduit à la faire évoluer (cf figure ci-après). Le travail en 4 étapes successives a été conservé, mais en les adaptant pour mieux coller à la réalité d'entreprises qui sont déjà en interaction et souhaitent transformer leurs relations. La 1ère étape de « génération de Prises & Valeurs » devient réciproque dans la mesure où chaque entreprise peut proposer de nouveaux

couples Prises/Valeurs. Les étapes 2 (Matching), 3 (Extension par ouverture de nouvelles branches C ou élargissement de l'arborescence C) et 4 (Collaboration par un travail de partitionnement collectif) restent globalement similaires. La différence tient dans l'organiser d'une convergence maîtrisée des arborescences des deux entreprises dans une arborescence C-K commune qui aille au-delà d'un retour au dominant design. Il s'agira donc de distinguer les projets ou pistes d'action « communes » (équipe-projet mixtes) de pistes d'action « propres » (une entreprise prend en charge une piste d'action, mais les résultats seront partagés).

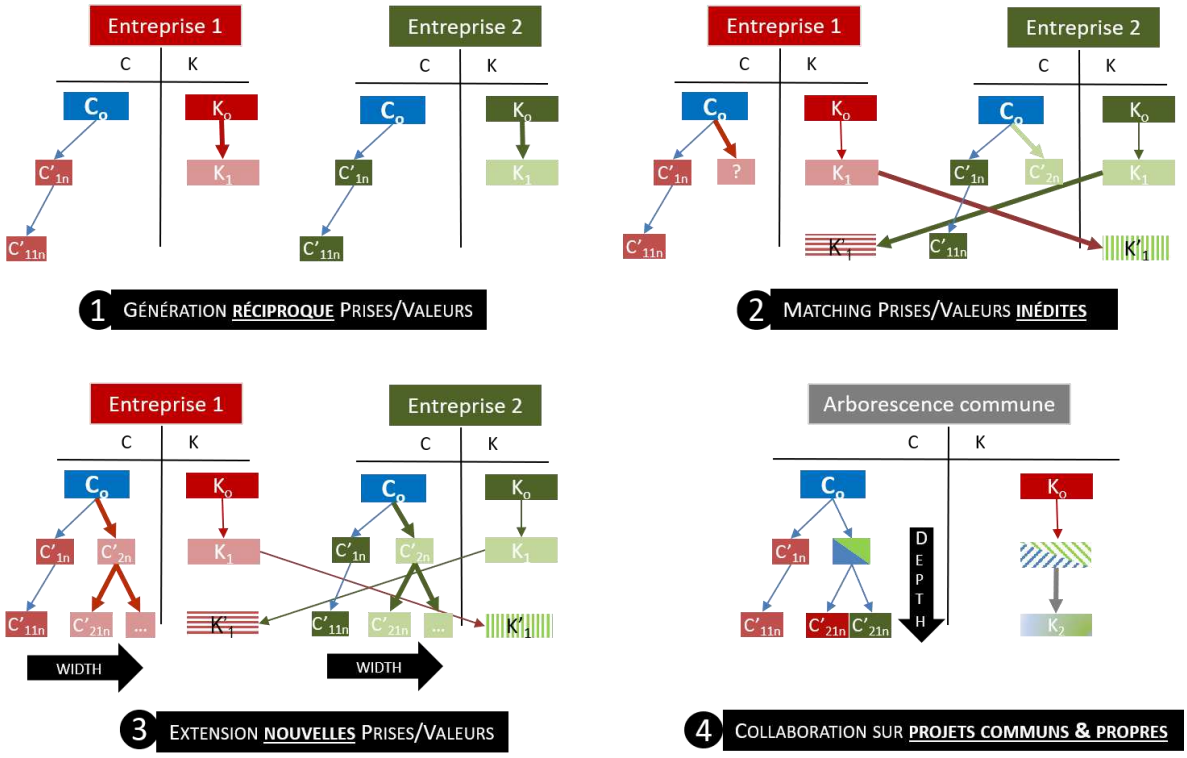


FIGURE 53 : ATELIER DE CONCEPTION COLLABORATIVE À 2 PARTENAIRES (DÉMARCHE XQUISIT)

Les démarches collaboratives inter-entreprises structurent des partenariats à propos d'objets d'exploration inédits.

INTERLAB « ENTREPRISES »

Un InterLAB est la dénomination SNCF pour un atelier de conception collaborative multi-entreprises. Le préfixe « inter » symbolise cette ambition de concevoir entre pairs. L'InterLAB est, au départ, une variante de la démarche Xquisit, un jeu de co-conception multi-acteurs qui portait sur le Métro du 21ème siècle. Cette variante, dénommée InterLAB pour conserver symboliquement la notion d'innovation entre égaux (préfixe Inter) et de conception (LAB) a été conçue pour répondre à un défi particulier : rompre avec un modèle d'innovation client-fournisseur peu efficace et s'engager dans une logique de partenariat de conception. Entre 2012 et 2017, cinq InterLAB ont été menés avec 3 entreprises-partenaires différentes. Les trois premiers l'ont été avec un partenaire historique du champ des transports (Alstom) en vue d'identifier de nouvelles questions innovantes. Les InterLAB se sont déroulé en trois opérations cumulatives : SmartTrain 2020 (débloquer des projets innovants par la convergence de démarches d'exploration commune), Dynamo Train (concevoir le train comme une centrale virtuelle mobile intégrable dans une smartgrid électrique locale) et Energies TER (concevoir un

train hybride et le contexte sociétal, économique et technique lui permettant d'exister).

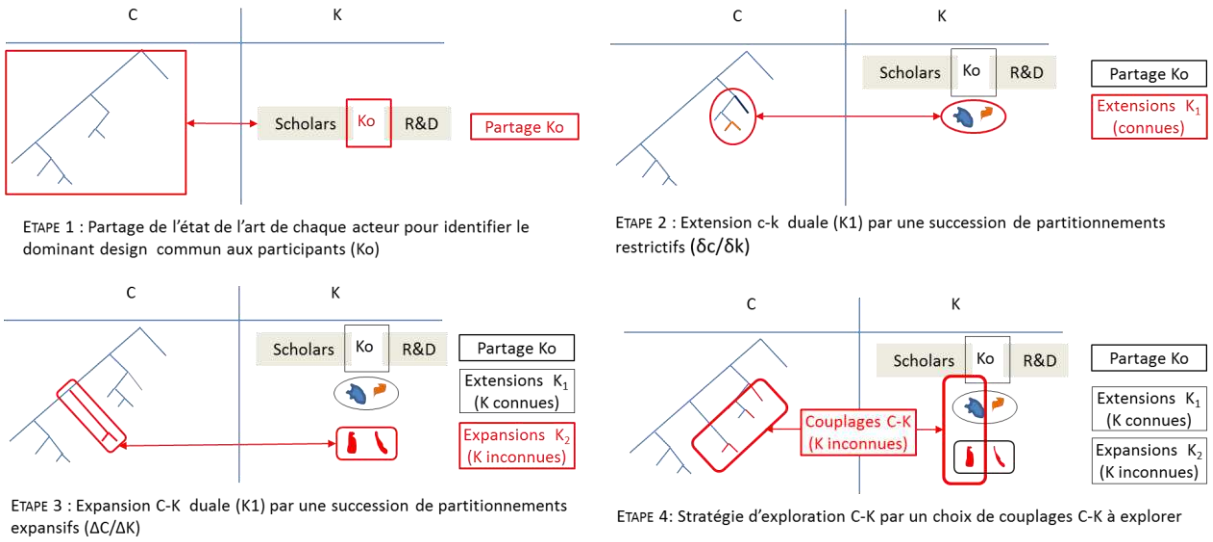
Deux autres InterLAB ont été menés avec des entreprises n'appartenant pas au champ des transports. La première démarche avec Bouygues Immobilier portait sur la gare comme un instrument d'aménagement urbain durable. L'accent était mis sur le potentiel d'innovation lié à la convergence d'enjeux entre un promoteur immobilier et un opérateur de réseaux territorialisés. La deuxième démarche l'a été avec EDF R&D sur le transformateur électronique du futur avec un Co intitulé « Energy router » pour ouvrir des voies conceptuelles au-delà de l'électronique de puissance vers le contrôle-commande de smartgrid et des services énergétiques préfigurant de nouveaux modèles d'affaires. En 2017, une autre étape a été franchie avec un InterLAB à trois acteurs (EDF R&D, Orange R&D et SNCF) sur la thématique des usages industriels de la 5G. La 5G est le futur standard pour la téléphonie mobile qui sera mis en service en 2019 pour le grand public et vers 2022 pour les acteurs industriels.

ii. *La co-conception science-industrie : les ateliers CK academics*[32]

La méthode Inter-CK précédente s'est aussi révélée applicable à d'autres cas de figure, notamment des situations de co-conception avec des acteurs de toutes natures et pas seulement avec des entreprises. Ainsi, nous avons développé une nouvelle variante, dénommée atelier CK Academics. La logique de l'Inter-CK était appropriée dans la mesure où les sociétés savantes sont des organisations qui regroupent des acteurs académiques et industriels possédant une double appartenance à la société savante et à leur entreprise ou à leur laboratoire de recherche. Il s'agit-là d'une différence importante avec un Inter-CK entre entreprises (cf paragraphe précédent) pour lesquelles l'engagement conceptif est acquis vu que l'objet de conception est accepté dès le départ.

La méthode CK Academics se déroule en 4 étapes réparties sur 2 journées pleines (cf figure ci-après). La première étape consiste à identifier le dominant design commun aux participants (Ko) en partageant l'état de l'art de chaque participant. La deuxième étape proposant au groupe d'opérer des partitions restrictives (ajouts d'attributs) pour mobiliser des connaissances marginales, alternatives, … (K1) qui ne font pas partie de l'état de l'art (Ko), mais restent néanmoins connues. La troisième étape se concentre sur la production de partitions expansives pour ouvrir de nouvelles voies conceptuelles au-delà de l'étape 2 et d'identifier des connaissances inédites (K2). La quatrième et dernière étape porte sur la définition d'une stratégie d'exploration fondée sur l'identification de couplages CK à forte valeur qui méritent d'être approfondis.

[32] Cette méthode a fait l'objet d'une présentation: Laousse, D. ; Potier, O. ; Klasing Chen, M. ; Brun, J. ; Camargo, M. ; Guillou, F. ; Marchal, P. ; Uhlemann, J. (2018) Designing a design community to regenerate exploration strategy of an academic society. 11th Specific Interest Group, Design Society, Paris, January, 28-29.



ETAPE 1 : Partage de l'état de l'art de chaque acteur pour identifier le dominant design commun aux participants (Ko)

ETAPE 2 : Extension c-k duale (K1) par une succession de partitionnements restrictifs (δc/δk)

ETAPE 3 : Expansion C-K duale (K1) par une succession de partitionnements expansifs (ΔC/ΔK)

ETAPE 4: Stratégie d'exploration C-K par un choix de couplages C-K à explorer

FIGURE 54 : CK ACDEMICS OU SOCIETE ACADEMIQUE

CK ACADEMICS : REGENERER LA COMMISSION INNOVATION D'UNE SOCIETE SAVANTE

Cette méthode a été expérimentée dans le cadre d'un atelier de co-conception (Karlsruhe, 5-6 avril 2017) avec une société savante, en l'espèce la Commission innovation de la Société Française de Génie des Procédés (SFGP). Celle-ci souhaitait régénérer sa stratégie d'innovation en acceptant une remise en cause de ses objets d'investigation académique et industriels habituels, voire en identifiant de nouveaux acteurs vers lesquels s'ouvrir, ceux-ci pouvant éventuellement se trouver hors du champ du Génie des Procédés. O. Potier, président de la Commission innovation a proposé aux principaux membres de la Commission innovation de s'associer à une expérimentation méthodologique fondée sur le raisonnement C-K pour aborder l'innovation de rupture en matière de Génie des Procédés. En d'autres termes, l'organisation d'un séminaire de conception innovante a été une manière de structurer les débats scientifiques et industriels sur l'expansion du champ et des acteurs du Génie des Procédés. Les premiers résultats ont été jugés suffisamment probants par les participants pour que des suites soient envisagées. Tout d'abord, ces résultats ont été présentés dans une session thématique sur l'innovation lors du 16ème congrès annuel de la SFGP « **Le Génie des Procédés au Service de l'Homme »** (Nancy, 11-13 juillet 2017) afin de montrer comment le génie des procédés peut devenir un objet d'innovation de rupture. Ensuite, la commission innovation a décidé de lancer un séminaire C-K récurrent sur l'innovation de rupture.

La même méthode a été utilisée pour un atelier avec la Société d'Hydrologie de France (SHF) suite au succès d'un atelier C-K organisé pour repositionner une thèse en hydrologie en entreprise (Cifre). En effet, la SHF a vu dans cette démarche liminaire un potentiel pour régénérer sa commission innovation en se saisissant du raisonnement CK

En résumé, la méthode KCP canonique a d'abord été la seule méthode existant déclinable à partir de la théorie C-K. Toutefois, il s'est avéré qu'elle ne permettait pas de couvrir toutes les situations de conception rencontrées. Nous nous sommes alors attachés à concevoir d'autres déclinaisons méthodologiques de la théorie C-K avec l'objectif d'étendre la conception à d'autres objets et

communautés de conception. Nous allons maintenant insister sur la logique d'ensemble qui réunit ces méthodes pour constituer une boîte à outils de conception.

C AUTO-RENFORCEMENT DE L'INNOVATION PAR INDUSTRIALISATION D'UNE BOITE A OUTILS DE CONCEPTION INNOVANTE : UN MODELE DE REPETITION GENERATIVE

Le point précédent a montré que les dispositifs de type Laboratoire/Réseau (L/R) contribuent à renforcer la puissance générative de la conception. Ainsi, l'élaboration de nouvelles méthodes de type L/R participe à l'extension de la conception à de nouveaux objets et à de nouvelles communautés et, surtout, à pouvoir la répéter. L'expansion méthodologique à laquelle nous avons procédé alimente un processus de répétition de démarches d'innovation par un effet d'industrialisation de la conception. Par industrialisation, nous entendrons désormais un processsus de répétition générative de dispositifs de conception formés sur la base du concept L/R. Ce dernier joue un rôle de matrice pour générer de nouvelles méthodes dont la répétition alimentera un processus de routinisation de la conception innovante par un effet d'auto-renforcement génératif de celle-ci. Ce processus de routinisation de la conception innovante par auto-renforcement industrialisateur crée les conditions pour construire une boîte à outils de conception. Cette notion de boîte à outils de conception déborde celle d'une pure juxtaposition d'outils similaires pour devenir un objet de conception innovante en soi. La diversification des méthodes de conception innovante, largement évoquée dans le point précédent, doit être comprise comme une réponse raisonnée à la variété des situations de conception. Dit autrement, la poursuite d'un objectif d'extension de la zone de pertinence de la conception innovante s'est accompagnée de choix méthodologiques forts dont le premier a été de considérer la méthode KCP canonique comme un cas particulier de dispositif de conception innovante.

Nos données de terrain montrent que deux conséquences principales peuvent être tirées de ce choix initial. Premièrement, les applications de la méthode KCP à diverses situations de conception vont plus loin que des adaptations méthodologiques du schéma KCP. Le panorama de méthodes présenté dans le point précédent montrent que ces adaptations sont génératives et, donc, plus de l'ordre de la diversification méthodologique que de variations sur un même thème méthodologique. La dimension méthodologique de la conception innovante devient un objet de conception en soi qui contribue à l'extension de la conception innovante à de nouvelles situations de conception. Deuxièmement, l'innovation méthodologique peut se révéler *routinisante*, au sens où elle est créatrice de processus reproductibles de conception innovante et *routinisée*, au sens où elle introduit de la régularité dans les processus d'innovation. Dans cette perspective, la construction d'une boîte à outils générative peut être vue comme un processus de *nidification* qui installe durablement la conception innovante dans les processus d'une entreprise (Arnoux, 2013). Ce processus de nidification s'apprécie à l'aune de la réalité du processus de routinisation qui l'accompagne et s'incarne dans des rites et des normes reconnus par l'organisation. Par exemple, la dénomination de LAB/MiniLAB est devenue un label qui possède les caractères d'un rite mobilisable dans des circonstances spécifiques d'innovation intensive. Invoquer la nécessité de lancer un LAB ou un MiniLAB est un rituel pour se lancer dans l'innovation intensive comme en témoigne un sponsor : « il me faut un LAB pour cette question». De la même manière, la notion de LAB/MiniLAB est aussi associée à une norme d'action collective et de raisonnement de conception innovante : « on va faire un LAB et du C-K pour mobiliser large au-delà de nous ».

En résumé, la construction d'une boîte à outils générative devient autant un concept d'industrialisation par répétition générative de processus d'innovation qu'un processus d'activation de capacités d'innovation méthodologique. La définition de nouveaux méthodes de conception répétables va permettre de traiter diverses situations de conception où l'inconnu majeur pourront être les acteurs à mobiliser (KCP*) ou des communautés, elles-mêmes à concevoir (CK*).

La quantité de déclinaisons méthodologiques présentées dans le point précédent et résumées dans le schéma ci-dessous sont, certes, le reflet d'un effet de taille et de diversité des grandes entreprises telles que la SNCF. Elles peuvent aussi être considérées comme génériques par leur objet et pas uniquement comme la description de démarches spécifiques à une seule entreprise. Toutes les entreprises peuvent être amenées à innover intensivement au niveau d'une fonction de l'entreprise (KCP canonique), d'une thématique technique ou service, parfois d'un territoire, de partenariats écosystémiques, d'évaluation de technologies émergentes, de fonctions historiques dont elles sont les seules à disposer, voire de partenariats inter-entreprises. Ce parti-pris méthodologique d'élaborer un panel de méthodes fait au départ pour répondre une double diversité « objets-communautés » a progressivement fait apparaître l'intérêt de disposer d'une boîte à outils générique. Nous retrouvons là un effet de contingence classique, mais toujours important avec un méthode de conception définie par rapport à un objet, un périmètre et une communauté de conception. Il est important de noter que la notion de boîte à outils exprime une cohérence technique comme toute boîte à outils. Si l'on prend l'exemple d'un menuisier, sa boîte à outils n'est pas celle d'un charpentier ou d'une autre profession. Cela se voit à l'œil nu dans la taille des marteaux, des ciseaux à bois dont chacun correspond à un geste spécifique. Il en est de même pour la conception innovante avec une gamme d'outils dont chacun fait référence à un geste de conception spécifique. Les méthodes conçues ont nécessité de régler le curseur entre fonction laboratoire et fonction réseau afin de trouver un équilibre entre le potentiel cognitif (capacité créative) et social (capacité collaborative) d'un Laboratoire/ Réseau. Cela participe à élaborer une instrumentation de gestion dont les différentes instanciations répondent à des situations de conception spécifiques marquées par des modalités de pilotage différentes. D'une part, un pilotage par phasage KCP qui décompose le raisonnement CK en phases qui sont autant d'étapes cognitives de défixation (LAB). La dimension sociale de ce processus cognitif repose sur le collectif de conception réuni pour l'occasion (LAB2RESO). D'autre part, un pilotage par collectifs CK où se déploie une ingénierie des réseaux possibles (RESO) pour concevoir des produits-services où le liant collectif est le raisonnement de conception (RESO2LAB).

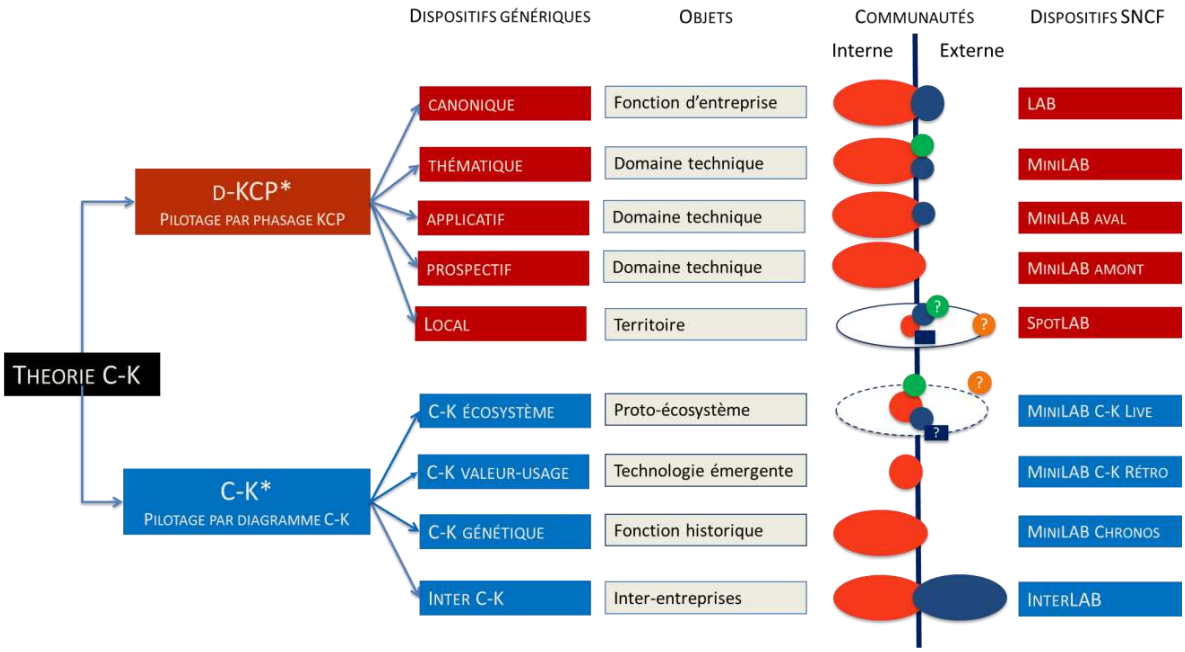


Figure 55 : DISPOSITIFS KCP ET CK* DERIVES DU KCP CANONIQUE*

Le choix de l'outil dans la boîte à outils fait partie des échanges préliminaires lors de la phase D (Define) d'une démarche de conception innovante. D'expérience, il aura fallu 3 ans de pratique pour que les acteurs métiers passent d'une logique de demande de lancer une démarche d'innovation à un échange sur la stratégie de conception à adopter comme le suggère un acteur métier : « on vient vous voir (l'entité) conception innovante) car il nous faut un MiniLAB pour débloquer l'équipe X. On pense qu'un MiniLAB serait suffisant car la thématique et les acteurs sont à peu près connus ».

La variété de dispositifs de conception doit composer avec le nécessaire développement de processus d'innovation reproductibles. Encore une fois, le caractère endogène de l'innovation intensive joue fortement pour faciliter la tenue de ce type d'échange amont aux ateliers collectifs proprement dit dans la mesure où une équipe interne sera mieux à même de prendre en considération les effets de contexte. En d'autres termes, la constitution d'une boîte à outils de conception innovante est un produit de l'endogénéisation de l'innovation intensive portée par une équipe interne qui peut jouer d'une visibilité organisationnelle de nature à développer l'innovation dans la durée. L'industrialisation des démarches de conception s'est donc produite sur deux axes complémentaires. Tout d'abord, le fait de développer des méthodes spécifiques pour des objets inédits accroît mécaniquement l'éventail des situations de conception. L'usage répété de ces méthodes produit un effet d'auto-renforcement qui les crédibilise et les rend, de ce fait, plus légitimes comparées à d'autres méthodes (ex. *Design Thinking*). L'effet de répétition rend plus robustes les nouvelles méthodes créées pour de nouveaux objets et facilite leur ré-emploi. Ce gain en légitimité sur un objet renforce la crédibilité de propositions méthdologiques dans d'autres situations. Le Laboratoire/Réseau élargit la méthode KCP et souligne qu'il existe potentiellement une infinité de méthodes. Ce modèle de répétition générative produit un auto-renforcement expansif de l'innovation. La répétition de démarches de conception par expansion méthodologique selon des méthodes déjà testées ou nouvelles engendre un effet d'auto-renforcement qui peut s'amplifier au-delà d'un certain nombre d'ateliers de conception. Le cas de la SNCF montre que cela a pris trois ans avant d'obtenir un effet d'auto-renforcement de l'innovation, les deux premières années ayant été

consacrées à poser les bases de la crédibilité de démarches de conception qui devaient faire leurs preuves en matière de nouveaux produits et de nouvelles compétences. Ce processus d'auto-renforcement de l'innovation peut être apprécié au regard de deux nouveaux critères de performance. Le premier portera sur l'existence de boucles d'auto-renforcement liées à des démarches de conception qui se succèdent sur un même objet et créent progressivement des écosystèmes de conception pérennes. Ces boucles d'auto-renforcement peuvent aussi exister de par l'application d'un même dispositif sur des objets similaires. Le deuxième critère concernera l'élargissement régulier à des thèmes d'innovation inédits à la demande de nouveaux sponsors. Dans ce cas, la crédibilité des démarches de conception engendre un effet de légitimation des acteurs en charge de la conception.

La constitution d'une boîte à outils de conception innovante a eu pour conséquence principale de légitimer un processus d'innovation méthodologique continue pour répondre à de nouvelles situations de conception, mais aussi l'équipe qui le gère. Par légitimation, nous entendons que la réputation de l'équipe en charge de la conception s'est, pour partie, assise sur sa capacité à innover en méthode. Ce point renforce la logique d'endogénéisation de l'innovation intensive seule à même de capitaliser sur des avancées méthologiques régulières. La variété de dispositifs de conception doit composer avec le nécessaire développement de processus d'innovation reproductibles. Cette récurrence processuelle permet d'assurer une visibilité organisationnelle de nature à développer l'innovation dans la durée. L'industrialisation des démarches de conception s'est donc produite sur deux axes complémentaires. Tout d'abord, le fait de développer des méthodes spécifiques pour des objets inédits accroît mécaniquement l'éventail des situations de conception. L'usage répété de ces méthodes produit un effet d'auto-renforcement qui les crédibilise et les rend, de ce fait, plus légitimes comparées à d'autres méthodes (ex. *Design Thinking*). L'effet de répétition rend plus robustes les nouvelles méthodes créées pour de nouveaux objets et facilite leur ré-emploi. Ce gain en légitimité sur un objet renforce la crédibilité de propositions méthodologiques dans d'autres situations.

Le concept de Laboratoire/Réseau s'éclaire d'un jour nouveau au sens où nous l'avons forgé en vue d'expliciter les qu'il existe potentiellement une infinité de méthodes au-delà de la méthode KCP canonique et souligne. Le dévoilement d'un tel modèle génératif vise aussi à montrer comment peut se produire un auto-renforcement expansif de l'innovation. La répétition de démarches de conception par expansion méthodologique selon des méthodes déjà testées ou nouvelles engendre un effet d'auto-renforcement qui peut s'amplifier au-delà d'un certain nombre d'ateliers de conception. Le cas de la SNCF montre que cela a pris trois ans avant d'obtenir un effet d'auto-renforcement de l'innovation, les deux premières années ayant été consacrées à poser les bases de la crédibilité de démarches de conception qui devaient faire leurs preuves en matière de nouveaux produits et de nouvelles compétences.

En résumé, la création d'une boîte à outils est à apprécier en termes d'innovation méthodologique routinisable, et donc auto-renforçante, mais aussi de légitimation du bien-fondé de l'endogénéisation de l'innovation intensive. Pour confirmer cette base de travail, il convient de qualifier ce nouveau mécanisme d'auto-renforcement de l'innovation intensive en le dotant de nouveaux critères de performance. Le premier portera sur l'existence de boucles d'auto-renforcement sur un même objet qui créent progressivement des écosystèmes de conception pouvant perdurer pendant un laps de temps suffisant pour construire de nouvelles compétences,

voire une nouvelle organisation. Nous retrouvons là la dimension sociale de la conception innovante. Ces boucles d'auto-renforcement peuvent aussi exister de par l'application d'un même dispositif de conception innovante à des objets similaires, ce qui peut contribuer à développer la dimension polycentrique de l'écosystème d'innovation. Le deuxième critère concernera l'extension régulière à des thèmes d'innovation inédits dont la nature requiert de faire jouer une logique d'innovation méthodologique qui va étendre la zone de pertinence de la boîte à outils de conception innovante. Dans ce cas, l'expansion méthodologique crédibilise les démarches de conception innovante et engendre un effet de légitimation des acteurs en charge de la conception. Ces deux points, crédibilisation-légitimation et répétition générative, forment aussi un substrat de routinisation générative au sens fort du terme où la générativité renforce la routinisation.

D'un point de vue technique, la constitution de la boîte à outils répond à une logique d'expansion méthodologique structurée par ré-interprétations successives du carré de la conception. Nous avons repris la logique de linéarisation de premier ordre du carré de la conception qui a abouti à la création de la méthode KCP canonique (Le Masson & al., 2006) pour en proposer de nouvelles interprétations comme le point précédent l'a montré (cf les descriptions détaillées des méthodes et leur positionnement au regard du carré de la conception). D'un point de vue théorique, cela montre que le carré de la conception recèle un potentiel génératif important. Nous en avons exploré une partie, mais il est probable que d'autres dispositifs de conception pourraient exister. Cela ouvrirait une nouvelle question de recherche que nous ne traiterons pas ici, mais qui porterait sur le potentiel d'expansion méthodologique lui-même : est-il infini ? Mais aussi quelles autres interprétations d carré de la conception seraient possibles au-delà de la linéarisation de premier ordre caractéristique de la filière KCP ?

Dans la partie suivante, nous allons nous intéresser aux questions de management et de pilotage d'un laboratoire/réseau de nature à faciliter « l'échange de concepts » qui vont *stimuler les imaginaires de chacun afin de provoquer une « défixation » chez chacun des acteurs et une régénération des compétences au niveau de l'écosystème* (Le Masson & al., 2014 ; 2017).

CHAPITRE V : RESULTAT N°2 - PROFESSIONNALISER LA CONCEPTION INNOVANTE : UN PILOTAGE DYNAMIQUE DES LABORATOIRES/RESEAUX PAR REGLAGE CONCEPTIF

Après avoir montré que le Laboratoire/Réseau (L/R) représente une nouvelle dimension de la performance des ateliers de conception, nous allons maintenant montrer que son pilotage requiert lui aussi un effort de conception. En effet, les dispositifs KCP* et CK* identifiés dans le point précédent requièrent d'être pilotés pour que les raisonnements de conception associés donnent leur pleine mesure. La double dimension laboratoire et réseau de ces dispositifs implique de piloter, en même temps, le déroulement du raisonnement de conception et l'intégration des participants dans des contextes et des situations de conception variés. Ce pilotage s'apparente à un modèle de management conçu comme *une pratique réflexive contextualisée* (Déry, 2010 ; 2015) de régulation de l'action collective, voire dans le cas de situations d'innovation à concevoir de nouveaux modèles d'action collective. Nous verrons que l'innovation managériale est une forme management concepteur (*managing as designing*) (Boland & Collopy, 2004) qui contribue à l'innovation intensive

A LABORATOIRE/RESEAU VERSUS PROJET : L'INADEQUATION DU MANAGEMENT DE PROJET CLASSIQUE

Dans le domaine de l'innovation, le qualificatif de projet n'a pas exactement le même sens que pour le management de projet, même si le même mot désigne usuellement les deux acceptions. L'expression « pas exactement » résume bien l'ambiguïté de l'usage du terme projet pour désigner, à la fois, des projets de développement et des projets exploratoires alors que ces démarches diffèrent fondamentalement. Les premiers sont de l'ordre de la conception réglée et visent à atteindre un objectif pré-défini et sont régis strictement par les règles du management de projet (performances ou qualité, coûts, délais) (Le Masson & al., 2006). Les derniers relèvent de la conception innovante et débutent par une logique d'exploration non finalisée qui se précisera au cours d'un processus de conception innovante, mais comment sont managés ces projets exploratoires ?

La généralisation du management de projet a fortement préempté le terme de « projet » dans les entreprises et imposé sa logique de planification-contrôle dans l'évaluation des projets, ce qui a souvent pour effet d'inhiber l'innovation (Lenfle, 2004). Le triangle QCD (Qualité-Coût-Délai) du management de projet vise à spécifier le tryptique contenu, planning et budget dans un Plan de Management de Projet (PMP), dès le lancement du projet, afin de limiter au maximum les variations lors de l'exécution du programme prévu. Le PMP définit des procédures de régulation pour rester au plus près de la lettre du QCD avec des fiches de modification traçant, en temps réel, toutes les modifications acceptées et refusées, et des revues de projet périodiques lors de jalons de phase qui fonctionnent selon une logique binaire de Go/No Go. Le formalisme du management de projet est puissant et, dans le même temps, il crée *de facto* un « risque administratif » d'interprétation de données artificielles issues d'une procédure de formatage-collecte-traitement dont l'intervalle de confiance est quasi-systématiquement ignoré.

Par différence, la notion de projet exploratoire (Lenfle, 2008 & 2016) montre que *l'innovation et l'exploration peuvent se gérer par projet avec des principes, des organisations et des instrumentations différentes de ceux de projets de développements* (Garel, 2008). La part d'inconnu qui caractérise l'innovation de rupture trouve un écho dans la qualification d'étrangeté accolée à des projets d'exploration qui semblent « flotter dans l'espace » (Lenfle, 2016). Ces projets d'exploration semblent « étranges et flottants » seulement s'ils sont analysés du point de vue des théories

rationnelles du management de projet et de la décision (Verganti 2009, Le Masson & al., 2010, Hobday & al., 2011-2012). Du point de vue des théories de la conception, ces projets exploratoires suivent une logique de double expansion C-K dont « l'étrangeté » peut être décodée seulement grâce au carré de la conception. Autrement dit, la philosophie du management de projet ne peut accepter des démarches à objectif inconnu dont un critère de performance sera de générer toujours plus d'alternatives sans forcément les concrétiser. L'évitement de l'inconnu au nom de la réduction des risques est une constante dans la vie des projets dans des entreprises contemporaines qui continuent à vouloir gérer l'innovation avec les processus de management de projet classiques.

Le management de projet est porteur d'une rationalité analytique qui entend détailler au maximum les objectifs, finaux et intermédiaires, afin de planifier leur exécution et, ainsi, d'éviter toute surprise. Une des conditions suspensives pour lancer ou non un projet est d'être en capacité d'exprimer l'objectif selon le tryptique canonique : performances attendues, coûts et délais. Une fois exprimé, l'objectif devient une cible à atteindre via une planification des activités à mener détaillées dans un « Plan de Management de Projet (PMP) ». Le PMP décrit par le menu les responsabilités des acteurs-projet (Maître d'ouvrage, Chef de projet, Maître d'œuvre Général, Maîtres d'œuvre particulier, OPC, contrôleur de gestion de projet), les tâches à accomplir (organigramme des tâches), les délais pour le faire (OPC). Le rôle du PMP est et réduire au maximum les risques liés à la réalisation du projet, sachant que des étapes intermédiaires existent, « revues de phase » (go/no go à chaque jalon) et « revues de projet » (vérification de l'adéquation au PMP) sont l'occasion de recaler le projet par rapport à son déroulement théorique. Si un écart par rapport à la trajectoire définie dans le PMP survenait malgré tout, des procédures de rattrapage sont mises en œuvre selon qu'il s'agisse d'un « aléa » (revue de projet) ou d'une « modification » (fiche de modification soumise à la décision du Chef de projet). Ce type de management est adapté pour des projets à objectifs et périmètre connu, mais dont soit la complexité technique technique, soit le coût, soit la taille, soit les trois justifient un phasage avec des rendez-vous de recalage réguliers pour gérer les risques au plus juste. Cette description lapidaire n'a pas d'autre objectif que de souligner la difficulté potentielle pour un projet d'exploration à respecter les figures imposées par le management de projet. En effet, l'objectif de tels projets est largement inconnu, voire évoluera en cours de projet selon l'identité du (des) objets considérés ; les délais de percolation de l'innovation de rupture sont suffisamment contingents à la situation et à l'objet pour rester prudents sur l'édiction d'une règle générale en la matière ; les coûts aussi dépendront de la stratégie d'exploration qui se dessinera en cours de projet

Cependant, sachant que le mode projet est particulièrement présent dans les entreprises contemporaines et que les démarches d'innovation sont considérées comme des projets, comment réconcilier conception réglée et conception innovante ? Existe-t-il des acquis du mode projet qui pourraient rester pertinents même si *an important difficulty of exploration is its apparent endlessness* seulement limitée par son acceptabilité organisationnelle et par une forfaitisation de son allocation temporelle (Lenfle, 2016) ? Cela nous conduit à proposer une esquisse de conceptualisation de ce que pourrait être un mode de management de projets d'exploration à partir de notre expérience de la conception innovante et de la conception réglée ou management de projet.

En première approche, il convient de stabiliser un vocabulaire qui distingue entre projets d'innovation et projets d'exploration. Il ne s'agit pas seulement d'opérer un glissement sémantique, mais de mettre l'accent sur les caractéristiques des projets d'exploration dont le caractère innovant

peut se traduire par la création de produits-service, mais aussi par l'acquisition de nouvelles connaissances et compétences qui permettront potentiellement d'innover à terme. La convergence entre un travail de caractérisation de la spécificité des projets d'exploration et l'analyse des limites du management de projet traditionnel plaide pour l'ouverture d'un programme de recherche sur le management de projets d'exploration. Divers travaux académiques ont déjà abouti à faire reconnaître le management de projets d'exploration comme un domaine de recherche académique reconnu en sciences de la conception (Brady & Davies, 2004, 2014 ; Frederiksen & Davies, 2008 ; Lenfle, 2008, 2014).

Pour Lenfle (2008, 2010, 2016) un tel programme de recherche partirait de cinq grands principes : différencier, dans une logique d'ambidextrie (Tushman & O'Reilly, 1996) le management de projets d'exploration du management de projet traditionnel (Shenhar & Dvirn 2007) ; inscrire l'expérimentation et l'apprentissage au cœur des projets d'exploration, un point négligé par le management de projet (Lenfle & Loch, 2010) ; développer l'exploration concourante technologies-marché (Gastaldi & Midler, 2005) ; élaborer de nouveaux modes d'évaluation pour les résultats de projets pouvant concerner des objets, de nouveaux domaines, ou des concepts et des compétences (Iansiti & Clark, 1994) ; définir de nouvelles méthodes pour manager des projets différents (Gillier & al., 2014).

Ces cinq principes pour un nouveau management des projets d'exploration proposent une rupture dans la manière de manager le risque. Une telle rupture n'est pas évidente tant la popularité du management de projets tient dans sa capacité à réduire les risques. Cependant, face à des projets où la part d'inconnu est, non seulement irréductible, mais recherchée, le risque qui lui est associé acquiert une valeur positive associée à sa générativité. La générativité se nourrit d'inconnu si tant est que cet inconnu puisse faire l'objet d'une structuration par conception. Le management de projets d'innovation de rupture devra intégrer une dimension de gestion du risque dans l'inconnu. En effet, *Project Risk Management methods were not appropriate for novel projects. We focus on the concept of risk and difficulty for organization to "recognize the fondamental difference between Projects novelty and project risk" (Management Science, 2002). We defined two critical caracteristics of novel projects : unforeseeable uncertainty and complexity. (...) We refered to these new approaches as selectionism and learning. (...) a complete approach to managing novel projects Washington missing (Loch & De Meyer, 2006 ; 2011).* Selon ces auteurs, la gestion du risque dans l'inconnu consistera à jouer sur deux dimensions principales, à savoir *learning by flexible adjustment of project approach and selectionnism by pursuing multiple approaches, independently of one another and picking the best onze ex post.*

Des travaux existent sur un modèle de gestion de projet intégrant une dimension exploratoire (Lenfle, 2016) à condition de sortir des standards du management de projet classique. L'exploration de l'inconnu est une caractéristique des projets d'exploration qui prend la forme d'une expansion duale de l'espace des concepts et de l'espace des connaissances (Lenfle, 2012). Le premier enjeu d'un nouveau management de projet d'exploration sera de convaincre les décideurs que l'innovation intensive exige de rompre avec une maîtrise des risques par convergence forcée vers des objectifs pré-définis au profit d'une gestion de risque par divergence contrôlée. En d'autres termes, le premier cas bannit le risque comme source d'inefficacité quand le dernier accepte le risque comme condition nécessaire pour explorer l'inconnu.

Nous nous inscrivons dans la lignée du programme de recherche sur le management de projets exploratoires décrit plus tôt (Lenfle, 2008, 2010, 2016) pour faire le point sur les travaux qui ont abordé ces questions (cf tableau ci-après). Le premier axe porte sur l'organisation d'un projet centré sur l'exploration versus un objectif d'industrialisation. Le second objectif souligne que les stratégies d'expérimentation seront différentes entre une logique de prototypage à visée industrialisante versus une logique de d'apprentissage continu. Le troisième axe concerne l'analyse technologies-marchés qui sera fixée au lancement d'un projet de développement quand il donnera lieu à des explorations parallèles en mode exploratoire. Les critères de performance forment le quatrième axe entre le tryptique QCD classique du management de projets de développement versus un management de la valeur pour les projets exploratoires. Enfin, le dernier axe, méthode de management soulignera que le management de projet exploration requiert des méthodes spécifiques contrairement à la standardisation des méthodes de management de projet classique.

MANAGEMENT DE PROJET AXES DE RECHERCHE	DEVELOPPEMENT	EXPLORATOIRE
ORGANISATION PROJET	Centrée sur l'industrialisation	Centrée sur l'exploration (Shenhar & Dvin, 2007; Lenfle, 2008)
STRATEGIE D'EXPERIMENTATION	Prototypage, tête de série	Apprentissages en continu (Lenfle & Loch 2010)
ANALYSE TECHNOLOGIES-MARCHES	Choix pré-définis au début du projet	Exploration concourante en continu (Gastaldi & Middler, 2005)
CRITERES DE PERFORMANCES	Tryptique Qualité-Coût-Délai (QCD) ou Performance-Coût-Délai	Génération de nouveaux domaines, concepts, compétences (Iansiti & Clark, 1994)
METHODE DE MANAGEMENT	Management de projet (ISO 21500 : 2012 & (management qualité appliquée aux projets (10006 : 2003)	Méthode spécifique (Gillier & al., 2014)

TABLEAU 16 : PROGRAMME DE RECHERCHE SUR LE MANAGEMENT DES PROJETS EXPLORATOIRES (LENFLE, 2016)

Ce débat entre modèles de management de projet est récurrent et nous allons tenter d'y contribuer en proposant les linéaments de ce que pourrait être un management de projets d'innovation intensive. Le tableau ci-après résume cette vision qui est à considérer comme un proto-modèle de management de projets d'innovation intensive et non comme une extension du modèle de management de projet classique appliqué à des projets d'innovation. Pour simplifier la lecture nous avons conservé la logique du tableau précédent avec une première colonne pour le management de projet de développement et une deuxième colonne pour le management de projet d'innovation intensive qui recouvre les projets exploratoires. La première dimension, gestion de l'organisation du projet, souligne que la gestion de projet d'innovation intensive organise l'atelier de conception en fonction de l'objet à concevoir quand la gestion de projet classique organise principalement les travaux à mener vu que la définition de l'objet est considérée comme fixée. La deuxième dimension porte sur la gestion des délais et de leur respect (management de projet classique) quand un projet

d'innovation intensive exige une gestion des temporalités de conception, à savoir le rythme d'une session et la durée de la démarche en fonction du degré de maturation du groupe de concepteurs. La troisième dimension concerne la gestion financière ou contrôle de gestion de projet par rapport à une vision économique de gestion de la valeur dans le cas d'un projet d'innovation intensive. La quatrième dimension concerne la gestion de l'avancement par voie de revue de projet qui analyse les écarts au plan de management de projet classique quand un projet d'innovation intensive requiert un comité de pilotage qui s'intéresse aux apprentissages réalisés, en cours et à développer. La dernière dimension porte sur la gestion des risques qui se concentre sur la réduction des incertitudes porteuses de risque pour le management de projet classique quand les projets d'innovation intensive exigent un pilotage des risques qui revient à assumer une part de risque dans l'inconnu. Ces questions ne sont pas que de pure forme pour éviter que les ateliers d'innovation intensive soient assimilés à des démarches de management de projet classiques (Lundin & Midler, 1999).

MANAGEMENT DE PROJET DIMENSIONS	DEVELOPPEMENT	INNOVATION INTENSIVE
Gestion de l'organisation du projet versus gestion de l'objet à concevoir	Cascade de partitionnements en tâches (contenu, durée) puis alottissement et affectation à un responsable sur la base d'un objectif pré-défini. Outils : Plan de Management de Projet (objectifs QCD, Organigramme des Tâches (OT) et fiches de modification)	Définition en phase d du sponsoring et du programme des sessions K, du séminaire C et de la phase P en vue de concevoir un objet inconnu. Outils : en phase d (choix du sponsor, définition du concept-origine (Co)), en phase K (mutualisation intensive de connaissances), en Phase C (processus de conceptualisation) et Phase P (processus de génération de projets)
Gestion des délais versus gestion des temporalités	Gestion des délais et des durées par rapport à OT avec incorporation d'une réserve de temps pour gestion des aléas Outils : GANTT, PERT, … gérés par un OPC (Ordonnancement-Pilotage-Coordination) ou PMO (Project Management Officer) pour les petits projets	Choix d'une méthode dans la boîte à outils de conception qui va définir la durée du projet d'exploration en fonction de la nature de l'objet à concevoir et du champ d'innovation auquel il appartient Outils : processus KCP standard avec phase d (1 mois), phase K (1 à 6 mois), Phase C (1 à 2 jours) et phase P (3 à 6 mois) géré par une équipe -projet métier-méthode
Gestion financière versus gestion de la valeur	Allocation budgétaire par lot y compris une provision pour aléa Outil : contrôle de gestion de projet	Forfaitaire pour l'organisation de la démarche KCP Outil : Fonds d'amorçage pour lancer les premiers projets
Gestion de l'avancement du projet versus	Revues de projet et de phase pour assurer la convergence QCD Outils : jalons (*stage-gate*) sur l'état-	Comités de pilotage à chaque phase K, C et P pour mettre en perspective les expansions dans les espaces C et K

gestion de la progression des apprentissages	à-date et le reste-à-faire au regard du PMP révisé	(ouvertures et apprentissages) Outils : expliciter les avancées en C et en K et le reste-à-faire méthodologique
Gestion des risques par réduction de l'incertitude versus pilotage du risque dans l'inconnu	La définition *a priori* des objectifs vise à limiter les incertitudes et la gestion du déroulement du projet à réduire l'impact des aléas Outils : nomination d'un Risk Officer et fiches de modification à valider avant tout changement du PMP	Asumer un risque lié à l'innovation dans l'inconnu fait partie intégrante de la stratégie d'exploration, sachant que le risque financier existe surtout en phase P lors du lancement d'expérimentation et de projets Outils : validation de la stratégie d'exploration par le sponsor et constitution d'une équipe méthode-métier où le leadership passe de la méthode au métier en phase P lors du choix final des projets à lancer (retour en conception réglée)

TABLEAU 17 : PROPOSITION D'UN PROTO-MODELE DE MANAGEMENT DE PROJETS D'INNOVATION INTENSIVE

Après avoir vu que les démarches de conception innovante s'appuient sur une logique de Laboratoire/Réseau qui nécessite de développer non seulement un management de projet spécifique des projets d'exploration, mais aussi un mode de management concepteur.

B LE MANAGEMENT D'UN LABORATOIRE/RESEAU : CASTING ET RYTHMES DE CONCEPTION

Selon Deroy (2003), l'innovation est frappée de « contingence massive ». Cette vision d'une innovation contingente à des contextes variés diffère cependant de celle de l'école de la contingence des organisations définies comme *a system of interrelated behaviors of people who are performing a task that has been differentiated into several distinct subsystems* (Lawrence & Lorsch, 1967), Cette dernière assimile la contingence *à une variable contrôlable (…) qui vise à l'adaptation des principes généraux en fonction de certaines variables* en nombre limité qui seraient des facteurs clés de succès de l'innovation comme *la technologie employée, la taille de l'entreprise et le type de stratégie* (Deroy, 2004). L'innovation par sérendipité renvoie à une dynamique d'innovation liée *à la spécificité des décisions prises, leur irréversibilité, la singularité des chemins empruntés à la suite de décisions rapides, fondent et expliquent la contingence de l'innovation (*Deroy, 2004). La prise en compte de la contingence engage à substituer des *axiomes communs qui favorisent une consistance locale dans des situations contingentes » en lieu et place de règles homogènes applicables uniformément* (Hatchuel & Weil, 1999). Les relations entre acteurs concernent *la distribution, c'est-à-dire le système de relations, entre des personnes ou des groupes correspondant à des espaces de concepts ou des espaces de connaissances [quand] le rythme et le contenu de l'innovation (…) détermine la dynamique des concepts et de la connaissance* (Hatchuel & Weil, 1999).

Après avoir montré que le Laboratoire/Réseau représente une nouvelle dimension de la performance d'un atelier de conception, nous allons maintenant nous intéresser aux ateliers conception innovante comme objets d'innovation managériale définie comme *the invention and implementation of a management practice, process, structure, or technique that is new to the state of the art and is*

intended to further organizational goals" (Birkinshaw & al., 2008). L'innovation managériale recouvre un vaste champ théorique plutôt hétérogène dont une analyse critique a souligné qu'elle peut être relative à un contexte organisationnel, ou absolue, au sens de divergente par rapport à l'état de l'art (Adam-Ledunois & Damart, 2016). Après avoir longtemps considéré le management comme une pratique sans théorie unifiée ou comme une théorie déconnectée de la pratique, divers travaux portent désormais sur l'organisation *as a science-for-design perspective (…) [which] can bridge the worlds of theoretical and practical significance and [provide] an adequate epistemology, particularly in view of the need to connect to practise* (Jelinek & al., 2008).

1. Figures d'acteurs d'un Laboratoire/ Réseau : les rôles-clés des communautés de conception

Le management de projets d'innovation intensive introduit la notion de modélisation de l'action collective qui est au fondement du management (Hatchuel, 2005). Pour ce faire, nous proposerons des principes de management qui combinent stratégies de conception et principes organisationnels (Hatchuel & al., 2006b) : *Our aim is to identify collective cognitive techniques that can be used to manage, steer and organize innovation as an object. We are concerned with everything that makes collective bodies aware of their innovation capabilities and enables them to increase their pace of innovation whilst keeping an eye on its general direction and the way it evolves over time* (Le Masson & al., 2010). La littérature académique sur les ateliers de conception s'est surtout intéressée aux applications des méthodes KCP sans porter suffisamment d'attention à l'organisation et au management d'un tel dispositif. Un atelier KCP n'est jamais identique à un autre et, même s'il est possible de définir un processus-type pour le mener, il restera toujours une part d'irréductible liée au contexte organisationnel et à la dynamique entre acteurs internes et externes.

a. Le management d'un Laboratoire/Réseau : un collectif à constituer

Chapel (1997 in Hatchuel & al., 2006) a décelé sur le cas Téfal trois dimensions organisationnelles dans une démarche d'innovation intensive. Tout d'abord, l'existence d'un *Comité d'innovation de haut niveau* présidé par le PDG pour lancer de nouveaux concepts et idées. Ensuite, le mandatement d'une équipe d'innovation interne mixte (ingénieur-produit et marketing) en charge de définir des concepts et leur exploration. Enfin, la création d'une culture collective de la conception qui peut être accélérée par des discussions de *prototypage* ce qui légitime l'innovation au travers de sa capacité à délivrer des résultats tangibles. Un nouveau modèle de comportement organisationnel et de pensée collective se dessine avec l'introduction d'une stratégie de conception structurée. Elle agit comme un *guide pour un processus dynamique d'organisation* qui ouvre sur un modèle de management de l'innovation comme une stratégie de conception systématique, intentionnelle, répétée et rythmée. Ensuite, un nouveau modèle d'organisation émerge qui ne peut être décrit en recourant à des principes structurels ou à des processus stables (Hatchuel & al., 2006b).

Le management d'un Laboratoire/Réseau serait donc porteur d'une dose d'innovation managériale pour créer un contexte propice à une action collective de conception innovante. Ce modèle de management emprunte aux modèles de management classiques pour intéresser des acteurs hétérogènes à un nouveau domaine d'action collective, ici l'innovation intensive. Ce nouveau modèle présente aussi des spécificités liées à la transformation de participants internes et externes en concepteurs. Il se démarque aussi de l'état de l'art sur l'animation d'ateliers d'innovation qui suppose une neutralité du meneur de jeu pour proposer un management méthode-métier qui entre dans le débat pour le guider et le structurer (Damart & al., 2018).

Le management d'un atelier d'innovation intensive va aider les participants à entamer un processus de régénération des couplages savoirs-relations qui fondent l'action collective, ou leur génération dans le cas d'objets inédits. Les enjeux de défixation sociale et cognitive associés font que ce type de démarche ne peut être que collective. Tout d'abord, il s'agira de réunir des acteurs pertinents au regard de la problématique et motivés par un travail de conception. La pertinence signifie ici d'intégrer à l'atelier des experts, mais aussi des connaisseurs issus de domaines connexes et des acteurs externes à l'entreprise pour disposer de visions originales et ouvrir de nouveaux canaux de collaboration. Une exploration conceptuelle dans l'inconnu ne peut s'improvise au risque de ne pouvoir résister à la puissance du *dominant design* portée par des couplages savoirs-relations existants à transformer. Tout Laboratoire/Réseau aura ainsi à traiter d'enjeux potentiellement contradictoires avec des participants qu'il convient de transformer en acteurs d'une action collective de conception. Cette transformation requiert une organisation et une définition précise des rôles respectifs de tous les acteurs d'un atelier de conception innovante, et pas seulement de l'équipe-projet pour assurer l'objectif de défixation sociale et cognitive.

Le tableau ci-après résume les fonctions principales à assurer par les acteurs de la conception au regard d'un processus d'innovation collective. La première distinction entre acteurs porte sur la définition de la stratégie de conception à mettre en place pour s'engager dans un processus d'innovation intensive. Nous mobiliserons à nouveau la grille P-M-A (Produit-Marché-Acteur) pour expliquer comment la remise en cause de l'identité des objets impose de concevoir des produits (P), mais aussi le marché sur lequel ils pourraient se déployer (M) et l'écosystème des acteurs (A) nécessaire pour ce faire. L'innovation intensive dépend souvent de la construction d'écosystèmes en capacité d'intégrer de nouveaux acteurs dans la conception (A') au-delà des acteurs connus (A). L'écosystème des acteurs de la conception (A') préfigure, pour une bonne part, l'écosystème d'exploration (R&D et ingénieries) et de gestion qui assureront la transformation des concepts-projets de conception en Produits et leur inscription dans le quotidien de l'entreprise. Ce processus de reconnaissance mutuelle de capacités de conception est probablement l'enjeu majeur de l'animation des démarches de conception. Elles portent autant, sinon plus, sur la constitution d'acteurs (A') aptes à concevoir et acceptés comme tels par les autres participants que sur la conception de produits (P) elle-même. Ce point n'est pas de pure forme et distingue l'animation en conception innovante d'autres méthodes d'innovation (créativité, design thinking, …) qui considèrent les participants d'un atelier comme naturellement innovateurs sans leur donner de moyens méthodologiques de devenir concepteurs. En d'autres termes, l'animation en conception innovante joue sur deux plans complémentaires : rendre les participants conceptifs, au sens d'aptes à concevoir, et concepteurs, au sens de contributeurs à l'effort de conception.

	Séquence d	Phase K	Phase C	Phase P
IDENTIFICATION STRATEGIES PMA/A' & PILOTAGE DU DISPOSITIF DE CONCEPTION	Cadrage politique et soutien symbolique			
	Pilotage, organisation et animation du dispositif de conception			
EXPLORATIONS PMA/A' AVEC CONCEPTEURS	Création d'une communauté de conception interne et externe, avec représentants des métiers concernés et des activités connexes			

TABLEAU 18 : MISSIONS DE CONCEPTION INNOVANTE

CONSTRUCTION D'UNE COMMUNAUTE D'INNOVATION INTENSIVE ET DE CONCEPTION : LE MANAGEMENT DES ACTEURS DE L'ECOSYSTEME « DRONES 360 »

L'atelier de conception Drones 360 est un exemple emblématique de construction d'une communauté solidaire autour de deux objectifs complémentaires indispensables pour déclencher une démarche de conception innovante. Le premier objectif était de s'accorder collectivement, entre start-up et SNCF, sur le fait que les « drones » relèvent de l'innovation intensive plus que de développements innovants. Ce point peut paraître évident, mais il demande un management spécifique des acteurs car il est toujours délicat de faire admettre à des startups réputées à la pointe de l'innovation que leur produit comportent une large d'inconnu et qu'un travail d'innovation intensive sur ce point précis peut les aider pour leurs développements futurs. Ensuite, après un processus de management « individuel » avec des acteurs pressentis pour intégrer la communauté du MiniLAB Drones, il reste à créer une dynamique de groupe de conception innovante. Encore une fois, il s'agit d'amener des acteurs externes à accepter l'idée qu'il s'agit d'élaborer une stratégie d'exploration collaborative qui ne se substitue pas à leur stratégie d'acteur individuel, mais la met en perspective collective. Ce double processus peut se révéler long à l'échelle des décideurs, mais il est nécessaire de préserver un temps de maturation des acteurs pour qu'ils se fondent dans le collectif de conception. Les acteurs qui privilégient leur stratégie individuelle s'excluent d'eux-mêmes de ce collectif.

Une animation à deux niveaux a été mise en place pour la démarche Drones 360 lors de quatre sessions d'une journée avec 30 participants. En premier lieu, un premier travail de pré-sélection d'acteurs externes à la SNCF a été opéré sur la base de leur acceptation d'une formule où eux-mêmes et la SNCF se reconnaissaient mutuellement comme concepteurs. Ce processus de co-conception interne-externe s'est déroulé en deux temps. D'une part, sortir des stéréotypes de rôle dans les organisations avec l'acceptation que tous les participants sont des concepteurs, un point essentiel dans les relations entre startup et grands groupes, mais aussi entre R&D et autres fonctions de l'entreprise. D'autre part, une fois la confiance établie entre les acteurs, il s'agira de concevoir collectivement et plus seulement d'engager un processus d'échanges sur la conception. Cela implique que les partenaires putatifs de conception acceptent de co-créer un objet intégratif (Schmid & al., 2015), un objet inédit dont l'identité naîtra de la conception plus qu'un objet agrégatif dont l'identité resterait marquée par les apports des divers acteurs.

En résumé, et même si cela ne remet pas en cause le bénéfice à tirer de l'intégration d'acteurs inédits (A'), notamment des startups, la constitution d'un écosystème d'innovation intensive et de conception reste un acte de conception pour développer des interactions raisonnées entre des acteurs très différents (SNCF, startups, laboratoires de recherche, institutionnels). Ce processus d'action collective a débuté par une sélection des acteurs (A/A') avec lesquels le Produit conçu sera conçu, développé et mis en service.

Après avoir vu que la conception innovante est un processus d'action collective qui requiert la création d'un collectif spécifique de conception, nous allons maintenant nous intéresser aux missions que vont remplir les membres de ce collectif.

b. *Le casting de conception : des missions bien définies à incarner*

Un collectif de conception n'est pas un collectif homogène, mais un groupe au sein duquel différentes missions peuvent être identifiées. Nous verrons que la nature de ces missions exige de recruter des profils d'acteurs différents pour incarner la mission dont ils seront les titulaires. Nous employons à dessein le terme de « casting de conception » dans la mesure où le choix des acteurs pour incarner les différents missions à remplir.

Le tableau de synthèse ci-après donne une vision globale du rôle des acteurs de conception que nous allons préciser dans la suite du paragraphe. La première colonne du tableau reprend le tableau précédent sur les missions de conception innovante en y ajoutant une nouvelle colonne (couleur plus claire) qui décrit les rôles des acteurs. Le rôle des acteurs sera ensuite détaillé par phase d'une démarche d-KCP. Notons juste le rôle de pivot dans la conception innovante de ce que nous avons appelé l'éditeur méthode-métier car il et en contact avec tous les autres acteurs « métiers » (Sponsor stratégique et concepteurs) tout en apportant son expertise méthodologique.

	Acteurs	Séquence d	Phase K	Phase C	Phase P
Identification stratégies PMA/A' & Pilotage du dispositif de conception (Solidarité managériale sponsor & éditeur pour transformer PMA en P'M'A')	Sponsor stratégique (décideur)	Cadrage Co & stratégie K Validation des participants	Soutien politique & symbolique (hors-piste)	Validation Concept-projecteurs	Validation stratégie d'exploration
	Editeur méthode-métier (Architecte-urbaniste de l'inconnu) & équipe-projet	Entretiens Ko Elaboration Co & CK de contrôle Création équipe-projet	Constitution & préparation équipe-projet « méthode-métier » Co-animation phase K Elaboration Base K1 (état du non-art intégrable)	Organisation séminaire C Co-animation ateliers du séminaire C Elaboration arborescence CK finale	Elaboration stratégie d'exploration Transfert à pilotes de concept (A') de la feuille de route projets
Explorations PMA/A' avec concepteurs (Acteurs en transition pour PMA → P'M'A')	Concepteurs (participants experts & connaisseurs internes et externes)	Panel entretiens Ko	Création d'une communauté de conception	Contributeurs C-K	Chefs de projet (A') & experts (A') Directeur de projet métier

Tableau 19 : Roles des acteurs de conception

i. *L'éditeur méthode-métier : un rôle de pivot de la conception*

L'animation d'ateliers d'innovation est une question particulièrement sous-estimée dans la littérature académique qui soit l'ignore ou s'y intéresse indirectement en précisant que l'animateur doit être neutre. Ce rôle d'animateur-facilitateur consisterait principalement à réguler la parole pendant les échanges et à effectuer une synthèse la plus proche possible des échanges. Dans cette perspective, le facilitateur ne peut être un « sachant », c'est-à-dire quelqu'un qui pourrait influencer

le déroulement des débats, mais plutôt un régulateur des interactions entre tous les participants. La vision d'un animateur-facilitateur neutre est ancrée dans la tradition de la psychologie de l'innovation que les méthodes de créativité ont interprété comme un rôle d'arbitre non partisan afin de « libérer » des participants qui pourraient ainsi intervenir sans être jugé par les autres membres du groupe.

Notre divergence fondamentale avec cette définition du rôle de facilitateur tient dans l'absence de prise en considération de la question de la défixation cognitive et sociale, d'où comment un groupe peut-il se défixer lui-même du *dominant design* s'il reste dans une logique d'expression libre ? Comment pourrait-il contribuer à faire d'un groupe d'individus un collectif, voire une communauté de conception ? En d'autres termes, la posture de facilitateur n'est-elle pas le reflet d'une position trop externe au contenu d'un atelier pour respecter un principe de neutralité qui revient à laisser jouer le *dominant design* latent ? Ainsi, un rôle de simple facilitation fait courir un double risque au processus d'innovation. D'une part, les personnalités du groupe, hiérarchiques ou experts, peuvent préempter le contenu des échanges par effet d'argument d'autorité souvent fondé sur une logique de défense et illustration du *dominant design*. D'autre part, pour que l'implication des participants soit autre que superficielle, il est souvent nécessaire de les « provoquer » sur leurs fixations cognitives- pourrait-on dire ou faire autrement ?- et/ou sociales – pourrait-on envisager de développer d'autres affiliations collectives, d'autres organisations, d'autres rôles d'acteurs ?

La gestion de la distance à l'objet à concevoir est une question importante pour aider un groupe à produire un raisonnement de conception guidé et structuré (Le Masson & al., 2006 ; 2010 ; 2014 ; 2017). Nous proposons d'ajouter à ces travaux une esquisse d'un nouveau rôle que nous avons nommé « éditeur méthode-métier ». La fonction d'édition est à prendre au sens fort de produire un point de vue collectif, à la fois ancré dans les débats de l'équipe projet et dans les validations successives organisées formellement avec l'équipe-projet et le sponsor de la démarche. Ensuite, cette fonction d'édition est réputée « méthode-métier » pour signifier qu'elle exige d'associer des compétences en méthodes de conception innovante et des compétences métier relatives à l'objet à concevoir.

Le principe « méthode-métier » est un point central et déterminant d'un nouveau régime d'animation en conception innovante. L'animation ne cherche plus la neutralité, mais plutôt à développer un raisonnement de conception spécifique fondée sur une vision des métiers en cause et de leurs transformations potentielles. Un modèle d'organisation de l'animation se dessine dans la manière de gérer les tâches à accomplir lors de chaque phase. Enfin, ce type d'animation renvoie à de nouveaux indicateurs de performance, notamment une capacité à conduire un groupe à suivre un raisonnement formel de conception innovante. Si la logique « méthode-métier » est présente tout au long d'une démarche de conception, elle va suivre des objectifs différents à chaque phase d-KCP.

La phase d (define) est le moment où l'équipe-projet est montée avec pour moitié des experts en conception et sur le métier. Dans le déroulement concret d'un processus de conception, cette double compétence se concrétise dans un mode d'animation en couples d'animateurs méthode-métier ce qui permet d'amplifier la puissance générative d'un groupe en jouant sur le guidage méthode et sur les connaissances métier. Cela permet de structurer les apports de connaissances inédites en phase K, mais aussi les concepts-projecteurs et l'arborescence C-K en phase C, ou encore le générateur de projet en phase P. En résumé, e rôle d'éditeur méthode-métier consiste à amplifier la puissance

générative absolue par défixation cognitive (méthode de conception) et relative par défixation sociale (nouvelles compétences métier).

L'éditeur méthode-métier joue un rôle majeur sur le plan social et cognitif. Sur le plan social, il va être en charge de construire un collectif de conception qui comprendra un sponsor, une équipe projet et des concepteurs. Il assure une mission de management d'un groupe qui devra affronter de l'inconnu avec l'appui d'un collectif projet composé de couples d'animateurs méthode-métier. La relation de l'éditeur méthode-métier avec le sponsor consiste à établir les bases d'un cadrage politique que ce dernier incarnera lors des sessions d'un atelier de conception. Enfin, l'éditeur et l'équipe-projet assurent le recrutement d'experts et de connaisseurs, internes et externes, qui constitueront l'embryon d'une communauté de conception. Les participants sont choisis pour couvrir le champ « métier » concerné, mais aussi des activités connexes ainsi que représentants porteurs de pré-conceptualisations « ouvrantes ».

La notion d'éditeur méthode-métier montrer que le pilotage d'une démarche de conception est en soi une démarche de conception à assurer lors de chaque démarche d'innovation. Ce pilotage consiste à assurer une fonction d'éditeur de nouveaux modèles conceptuels pour le compte d'un collectif d'acteurs-concepteurs. Cette fonction d'éditeur nécessite d'intégrer des compétences en conception et pilotage de démarches de conception (méthode) et sur la thématique choisie pour lancer la conception (métier). Cette double compétence méthode-métier sera exercée collectivement par l'équipe-projet sous l'égide du pilote de la démarche. Les porteurs de la dimension « méthode » sont les garants méthodologiques, mais ils ont aussi à connaître suffisamment les enjeux techniques de l'objet de conception pour pouvoir interagir efficacement avec les participants au groupe de conception. Les porteurs de la dimension « métier » apportent leur connaissance des modèles d'action collective sous-jacent à l'objet de conception que le pilote les aidera à resituer en termes C-K. Ainsi, la partie méthode connaît le métier sans en être un expert et, inversement, la partie métier connaît la méthode sans en être expert, l'enjeu étant d'organiser une solidarité managériale entre ces fonctions. L'équilibre « méthode-métier » évoluera au fil de la démarche au sens où la dimension métier montera en puissance pour être en capacité de porter la production suite à un atelier de conception *ex-post*. Ce principe de complémentarité « méthode-métier » est une figure imposée pour choisir les membres de l'équipe-projet et, à la fois, éviter les projets « hors-sol » liés à l'absence de vision métier et pour disposer d'une intimité avec les modèles d'action collective du domaine de conception.

La fonction d'éditeur méthode-métier renvoie à une notion d'architecte-urbaniste de l'inconnu et du connu qui réconcilie deux visions complémentaires de l'innovation intensive, à savoir la circulation des concepts dans l'inconnu et des connaissances dans le connu. L'architecte-urbaniste de l'inconnu joue donc un rôle d'architecte de l'inconnu, un *C-K enabler* qui potentialise la défixation (Agogué, 2013) doublé d'un urbaniste de l'inconnu qui potentialise les acteurs en accompagnant leur transformation en concepteurs. L'architecte-urbaniste de l'inconnu vise à palier diverses limites connues au travers de la littérature, par exemple, la gestion des connaissances liée à l'innovation intensive et le rôle d'intermédiaire de l'innovation. Traditionnellement, la littérature s'intéresse à la circulation des connaissances dont l'intégration est au cœur de l'innovation (Nonaka, 1994). Cette intégration peut prendre deux grandes formes avec la digestion de connaissances produites en interne par la R&D (*inbound model*) ou l'ingestion de connaissances issues de l'externe, notamment dans le cadre de démarches d'open innovation (*outbound model*) (Chesbrough, 2003). Dans ce

dernier cas, de nouveaux acteurs sont apparus, les intermédiaires de l'innovation, qui jouent divers rôles de relais, passeur ou soutien entre l'extérieur et l'intérieur de l'entreprise pour développer et légitimer l'innovation (Howells & al, 2005), voire de créer et de maintenir des écosystèmes d'innovation collaborative (Van Lente & al. 2003 ; Fonrouge, 2008). D'autres travaux ont porté sur les rôles de courtier en connaissances, les *knowledge brokers* (Hargadon, 1998), et la manière dont ce courtage construit *an innovation factory* (Hargadon & Sutton, 1999) par renforcement des relations entre innovation et apprentissage (Hargadon, 2002). D'autres auteurs ont exploré des versions de courtiers en innovation (*innovation brokers*) qui assurent l'importation d'objets innovants où les connaissances sont déjà intégrées (Baterink & al,. 2010). Ces intermédiaires du connu (brokers de l'open innovation, responsables de transfert technologique ou intermédiaires d'écosystèmes) incarnent quatre grands rôles : connecter, impliquer, éviter les conflits et stimuler l'innovation (Agogué & al, 2013).

Le modèle de l'intermédiaire de l'innovation n'est toutefois pas clair sur la manière dont les connaissances importables sont construites. Il postule que l'intégration par importation est toujours possible car les connaissances seraient disponibles par ailleurs. L'intermédiation de l'innovation présuppose implicitement que les questions sont connues, ou au moins « connaissables », et qu'il s'agit avant tout d'une problématique de détection et de circulation de connaissances. Qu'en est-il face à un régime d'innovation intensive où les questions sont largement inconnues ? Comment concilier intégration de connaissances inédites alors que l'enjeu des démarches de conception innovante est d'élaborer un questionnement innovant ? En d'autres termes, l'enjeu de l'innovation dans l'inconnu n'est plus d'assurer la circulation de connaissances, mais aussi celle de concepts qui vont permettre d'engager une structuration progressive de l'exploration dans l'inconnu alors même que ces intermédiaires du connu ne peuvent encore être mobilisés (Le Masson & al., 2014 ; 2017). L'exploration de l'inconnu requiert aussi de développer de nouveaux rôles de concepteurs d'écosystèmes pour remplir les quatre grands rôles des intermédiaires de l'innovation (connecter, impliquer, éviter les conflits et stimuler l'innovation) dans *des situations où des fixations de tous ordres doivent être surmontées* (Le Masson & al., 2014 ; 2017). L'architecte de l'inconnu (Agogué & al., 2013) représente une vision d'un *tiers médiateur C-K de par un statut d'externe, le plus souvent un consultant, qui lui confèrerait une vision en surplomb sur le processus de conception*. Autant nous pouvons être en phase sur la dimension méthodologique qui permettra à un externe de mettre en évidence des fixations cognitives, voire des pistes de défixation, autant autant nous sommes plus circonspects sur la dimension sociale d'un tel acteur externe. Il peut certes porter des défixations rhétoriques (re-légitimation du dominant design) ou partielles (partitions restrictives) qui peuvent orienter et restreindre le potentiel de conception, mais son action sera limitée par sa méconnaissances des arcanes de l'organisation. Par exemple, comment traiter en « architecture de l'inconnu » le fait qu'un projet ait des connexions avec d'autres projets antérieurs ou parallèles, ou que son déroulement dépende d'acteurs absents de la démarche en cours ?

Notre proposition sera de faire évoluer la définition d'architecte de l'inconnu en reconsidérant la notion d'externalité au profit d'un tiers-acteur de conception interne à l'organisation. La boîte à outils de conception innovante va servir à l'éditeur méthode-métier à jouer le rôle d'architecte de l'inconnu « interne ». L'application de la logique C-K comme opérateur de défixation sociale et cognitive lui permet d'affronter la critique classique d'être trop auto-centré sur le dominant design, critique qui légitime le recours à des acteurs externes comme plus ouvertes. L'avantage de l'acteur

interne se fera autant sur la connaissance de l'ADN innovation de l'organisation que sur celle la conception innovante qui lui permet de caractériser en amont l'effort cognitif et social à opérer pour s'engager dans l'innovation intensive. Sa position interne permet une prise de recul sur la trajectoire historique de l'entreprise qui se révèle à la fois contraignante (dominant design) et habilitante (potentiel de conception contingent). Vu que l'innovation est de l'ordre de l'intime pour une organisation, il peut être intéressant de piloter les démarches de conception en interne pour en maîtriser la trajectoire. Par exemple, comment lancer une démarche d'innovation à la SNCF en faisant abstraction d'un passé technique parfois lointain, mais qui structure l'existant par les traces laissées dans des référentiels, normes et comportements techniques. Le poids de l'histoire technologiques de l'entreprise vaut aussi pour des objets inédits- drones, exosquelettes- dont la nouveauté ne trouvera sa pleine expression que moyennant une réinterprétation permettant à ses utilisateurs de prendre conscience des transformations conceptuelles (dimension cognitive) et relationnelles (dimension sociale) qu'ils impliquent.

En résumé, le processus de défixation sociale et cognitive assuré par l'architecte-urbaniste de l'inconnu requiert non seulement des compétences méthodologiques, mais aussi une connaissance fine du contexte, passé et présent, pour assurer la transformation du modèle d'action collective en vigueur. Une endogénéisation de cette fonction nous semble de nature à mieux remplir ces conditions de contextualisation méthodologique que si elle est remplie par un acteur externe. Ce processus d'endogénéisation va à l'encontre de l'idéologie dominante de la pré-supposée neutralité des acteurs externes.

L'endogénéisation de l'innovation intensive portée par la conception innovante permet aussi de répondre à des défis classiques d'organisation des démarches associées. Par exemple, la logique de découpage des démarches d'innovation en sous-modules dont la gestion serait assurée par des acteurs différents aboutit à démultiplier le nombre d'acteurs internes et externes. Le schéma ci-dessous tiré des travaux de Reid & Brentani (2004) sur la notion de *Fuzzy Front -End* nous semble particulièrement représentatif de modèles de gestion que nous qualifierons d'atomisés avec, au moins, quatre figures d'acteurs (*boundary spanner, gatekeepers, project brokers et decision makers*) potentiellement divergents dans les enjeux poursuivis et les méthodes employées. Notre expérience de l'innovation en entreprise nous conduit à anticiper des problèmes d'interfaces entre des logiques fort différentes. Dans ce cadre, comment réguler les divergences entre un *boundary spanner* qui va chercher à élargir la focale de l'entreprise et un *gatekeeper* qui, pour jouer son rôle de « filtrage » des importations conceptuelles, peut s'opposer aux propositions du *boundary spanner ?*

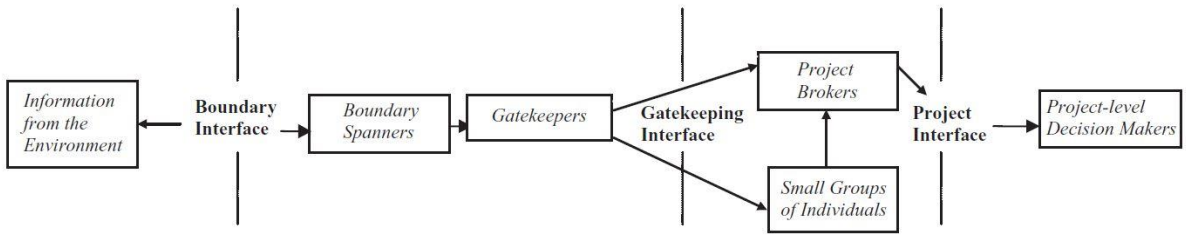


Figure 1. The Fuzzy Front-End (the Basic Model) (adapted from Reid and de Brentani, 2004)
Solid arrows indicate the movement of the "NPD vector"; speed and direction of information movement are a result of the effectiveness of individuals playing the roles of boundary spanner, gatekeeper, and project broker

FIGURE 56 : FUZZY FRONT-END BASIC MODEL

D'autres approches proposent une vision plus ouverte avec, notamment, la fonction d'*Open innovation arena director* (Yström, 2013). Dans cette logique, il s'agit de reste ouvert sur l'externe et de développer un mode de management spécifique pour créer les conditions de l'innovation contemporaine. Un acteur unique se verrait confier la responsabilité de créer et de développer une « arène » qui soit un lieu de fermentation de l'innovation. Selon Ystrom (2013), ce mode de management romprait suffisamment avec les théories et outils managériaux en vigueur pour ouvrir un chapitre « post-managérial » : *"Opening up the borders of an organization and the innovation process infers a type of "post managerial environment", where conventional steering and managerial tools no longer apply, and traditional management theories do not provide much guidance* (…). *The open innovation arena director needs a range of practices that require perpetual attention from a meticulous and persevering manager. Expectations and intentions need to be adjusted as managers interact with people they do not have vicarious liability for. Outlining a concept of open innovation management (…) where a core aspect is balancing a state of bounded instability. (…) Manager could be described as an author of the organizational landscape, taking part in constructing identities, realities and meanings in the open innovation context. Managerial practises where knowing how to manage the "inbetween" is essential longer apply, and traditional management theories do not provide much guidance.*

Pour bien marquer ce point, nous rappelons que notre proposition d'élargir la fonction d'architecte de l'inconnu à celle d'architecte-urbaniste de l'inconnu et du connu vise à mieux coller aux réalités opérationnelles où, le plus souvent, le connu et l'inconnu s'entremêlent. La fonction d'urbaniste ajoute à la fonction portée par l'architecte de l'inconnu, une stimulation sociale de l'imaginaire par la circulation des concepts (C) donc dans l'inconnu, une fonction de régulation de la circulation des concepts et des connaissances (K), donc dans le connu. Cette fonction de régulation C-K souligne que l'architecte-urbaniste pilote une double dynamique socio-cognitive de défixation C-K et de rythme de conception. A certains moments, l'enjeu sera d'accélérer la circulation C (exploration), à d'autres moments, il s'agira d'accélérer la circulation K (intégration). Cette fonction de régulation s'appuiera sur le mécanisme de coordination des explorations C et K (division du travail pour effectuer ces activités) et de cohésion socio-organisationnelle selon la distance C-K par rapport à l'organisation (donner du sens pour conserver une continuité socio-organisationnelle). Dans notre vision du management de l'innovation, le rôle d'éditeur comporte une dimension de gestion de l'imaginaire de conception (Le Du, 2017) et de son appropriation par un groupe de concepteurs. L'éditeur méthode-métier est donc, à la fois, un acteur individuel et un acteur collectif qui regroupe les membres de l'équipe d'animation d'un Laboratoire/Réseau. En tant qu'acteur collectif, l'éditeur joue un double rôle d'incarnation de la méthode et des métiers.

En résumé, la mission d'architecte-urbaniste de l'inconnu de l'éditeur méthode-métier se heurte, le plus souvent, à des couplages savoirs-relations caractéristiques d'un *dominant design* stabilisé qui vont nécessiter l'entrée en jeu d'un nouvel acteur, le sponsor stratégique.

ii. *Le sponsor : une mission continue de légitimation organisationnelle au service d'une solidarité managériale*

Le sponsor d'un Laboratoire/Réseau de conception innovante se distingue fortement d'un maître d'ouvrage (MOA), figure classique de la conception réglée. Un MOA définit la stratégie d'un projet dont il confie la réalisation à un chef de projet qui définira un Plan de Management de Projet pour

traduire les décisions du MOA selon un tryptique Performance-Coût-Délai (PCD). L'approbation du tryptique PCD par le MOA vaut pour approbation du déroulement du projet et servira de référence pour des revues de projet régulières visant à prévenir les dérives possibles. En toute logique, le projet doit se dérouler comme prévu dans le Plan de Management de Projet et toute modification devra être soumise au MOA pour approbation préalable.

En conception innovante, le sponsor assure une mission politique de soutien continu au projet à la différence du MOA qui laisse la gestion quotidienne du projet à la discrétion du chef de projet. Un processus de convergence joue entre le sponsor-décideur, et l'éditeur-responsable méthodologique de l'atelier de conception innovante en vue de légitimer la démarche de conception face au *dominant design* par une solidarité managériale sans faille. L'établissement d'une telle solidarité managériale représente la première pierre d'un Laboratoire/Réseau et ouvre la possibilité d'assurer une régulation politique de l'avancement d'une démarche de conception. Le couplage sponsor-éditeur créée une solidarité managériale légitimante au regard de l'enjeu de l'atelier de conception innovante, mais aussi au regard du reste de l'organisation et, particulièrement, des métiers concernés. Les métiers sont dépositaires du *dominant design* que les experts qu'ils ont accepté de déléguer dans un Laboratoire/Réseau peuvent être amenés à transformer, voire contester. La régulation de ces divergences conceptuelles (ouvertures conceptuelles versus *dominant design*) échoit naturellement au sponsor qui a en charge les relations avec les autres entités de l'organisation. L'implication des *heavyweight managers* a depuis longtemps été identifiée comme cruciale pour le devenir organisationnel d'une démarche d'innovation (Clark & Wheelwright, 1992). Cependant, il ne s'agit pas forcément d'une implication directe dans le projet, mais plutôt d'un dialogue intensif avec le sponsor de l'atelier de conception innovante pour en évaluer la pertinence et les conséquences des ouvertures conceptuelles. Par exemple, la démarche « Drones » a montré tout l'intérêt d'intégrer ce dispositif dans la boîte à outils des mainteneurs, mais à condition de prendre en compte ses conséquences sur les métiers concernés. Le volume et la nature de l'emploi seront bouleversés par une automatisation massive et par l'exigence de développer de nouvelles compétences (modélisation 3D dynamique, traitements algorithmiques spécifiques), d'où la nécessité de jouer avec le temps pour expérimenter et préparer les évolutions organisationnelles. Ainsi, et même s'ils ne sont pas représentés dans le tableau vu qu'ils ne participent pas à la conception, les managers des participants à l'exercice de conception auront leur mot à dire sur des produits de sortie qui proposeraient de transformer des couplages savoirs-relations dont ils sont les dépositaires. De même, tous les sponsors des ateliers de conception ont eux-mêmes à rendre des comptes à une hiérarchie dont le soutien légitimera ou non les explorations dans l'inconnu perpétrées.

Nous voyons ici pourquoi la réflexion stratégique entre le sponsor et l'éditeur méthode-métier demande une forte solidarité managériale. D'une part, comme le sponsor s'engage en tant que dirigeant à assumer des positions en rupture avec le *dominant design*, il est en droit de savoir ce qui se passe dans l'atelier de conception. D'autre part, l'éditeur méthode-métier doit, lui aussi, être assuré du soutien indéfectible du sponsor sous peine de se trouver en butte à des critiques destructrices du processus de conception. Un débat stratégique et tactique s'engage donc dès la phase d (define) entre sponsor et éditeur méthode-métier. Le débat stratégique va porter sur la nature et la formulation d'un inconnu désirable de nature à initier le travail de conception. La

dimension tactique est tout aussi importante pour assurer la crédibilité et la légitimité d'une démarche de conception qui va bousculer les us et coutumes de l'entreprise.

Dès la phase d, le sponsor peut appréhender l'effort de conception nécessaire pour innover dans l'inconnu et calibrer son soutien politique à l'éditeur. Chaque phase d'une démarche de conception innovante va connaître son lot de difficultés spécifiques qui activera différemment la solidarité managériale entre sponsor et éditeur. Par exemple, le soutien politique ou symbolique du sponsor pourra être nécessaire pour réguler des rapports de force ou des contestations de choix d'intervenants externes au regard des canons du dominant design. Lors de la phase K, l'engagement du sponsor contribue à réguler la confrontation à un « état du non-art » qui soumet à un groupe une alternative au dominant design. En phase C, la production d'une arborescence C-K est un acte conceptuel fort qui nécessite un soutien fort car elle va donner la ligne directrice pour de futurs projets (Phase P). De même, en phases C (conceptualisation) et P (Projets, Propositions), le sponsor joue un rôle déterminant de validation et de soutien des choix faits avec l'éditeur en matière de concept-projecteurs (Phase C) et de stratégie d'exploration qui traduit l'arborescence C-K en feuille de route projets et en propositions (Phase P).

Après avoir montré l'importance de la solidarité managériale qui unité sponsor stratégique et éditeur méthode-métier, le paragraphe suivant va être consacré à la dimension collective du rôle de participants transformés en concepteurs par le processus de conception innovante.

iii. *Les concepteurs: création d'une communauté de conception active avec les participants d'un atelier de conception*

La création d'une communauté de conception représente un des grands résultats d'une démarche de conception réussie au même titre que les projets qui peuvent en émerger. Cette communauté se constitue progressivement au cours des phases K, C et P par l'acquisition d'un langage de conception dont la maîtrise transforme des participants individuels en concepteurs membres d'une communauté de conception. Cette transformation des participants en acteurs de conception s'opère via un processus de coordination-cohésion (Segrestin, 2003) dont nous avons relaté l'importance dans la partie I. L'équilibre savoirs-relations sous-jacent au *dominant design* s'incarne dans un modèle de solidarité fondé sur une organisation du travail (fonction de coordination) et sur le sens qui lui est donné (fonction de cohésion sociale) (Segrestin, 2003). Le lancement d'une démarche de conception innovante n'est finalement rien d'autre que le constat de la nécessité de changer un équilibre savoirs-relations pour innover. La conception innovante consiste à créer une dynamique de pilotage spécifique pour opérer une série de défixations cognitives et sociales successives en phase K, C et P avec, en perspective, la transformation du modèle d'action collective associé au *dominant design*.

L'évolution du couplage savoirs-relations peut s'opérer par transformations des acteurs déjà présents ou par l'introduction de nouveaux acteurs. Les démarches de conception innovante donnent aux acteurs des moyens pour élaborer un nouveau modèle d'action collective fondé sur une transformation du mode de coordination-cohésion associé au *dominant design*. Cette transformation est donc fondamentalement collective vu qu'elle porte sur la division et la répartition des tâches au sein d'une équipe, voire l'équipe elle-même par adjonction de nouveaux acteurs porteurs de nouvelles compétences, et qu'elle modifie le sens donné à l'action collective.

Pour illustrer la difficulté de l'innovation intensive, nous allons revenir un instant sur la notion de *dominant design*. Elle s'incarne dans un arsenal de normes, standards et référentiels que toute

organisation développe et qui devient l'apanage d'acteurs, et de réseaux d'acteurs, dont la position dans l'entreprise dépend de l'existence de ces savoirs. Les relations qu'entretiennent ces acteurs individuels (décideurs et experts) et collectifs (entités constituées) visent à conserver les savoirs établis en l'état à la fois pour donner un cadre clair et stable à son action et pour maintenir leur position. Ces couplages savoirs-relations associés à un *dominant design* fort finissent par créer une forme de canon des actions acceptables qui exclue d'autres formes d'action collective. En termes C-K, cela s'explique par une fixation réciproque, d'une part, sur un stock récurrent de concepts qui représentent les logiques d'action en vigueur associées à des stocks de connaissances maîtrisées et, d'autre part, sur des systèmes de relations entre des dépositaires des savoirs qui fondent les logiques d'action du *dominant design*. Face à cela, l'enjeu de l'innovation intensive est connu, à savoir trouver des alternatives au *dominant design*, mais comment ?

Le point de départ consistera à décoder les bases cognitives (savoirs-relations) et sociales (relations-savoirs) du *dominant design* pour voir de quels effets de fixations elles sont le fruit. Le décodage sert donc à identifier des fixations sociales (relations) et cognitives (savoirs), mais aussi les processus historiques pour reconstituer le contexte de conception qui les a engendrés et envisager de nouvelles réponses non retenues lors de la stabilisation du *dominant design*. Ce travail de retro-conception ne peut être que collectif tant il suppose de faire des allers-retours entre un contexte de contexte historique et ouvertures conceptuelles possibles. Peu de participants à une démarche de conception vont « naturellement » faire ces va-et-vient entre histoire et futur de la conception, mais un collectif le fera plus facilement, ou moins difficilement !

COMMUNAUTE DE CONCEPTION ET CONTEXTE DE CONCEPTION

Dans des entreprises à longue histoire technicienne comme la SNCF, la connaissance des contextes de conception et donc des sources du *dominant design* est cruciale pour apprécier l'empreinte et le poids des fixations sociales et cognitives et tenter de s'en démarquer.

L'atelier de conception « essieux montés du futur[33] » a montré que les concepteurs contemporains d'essieux avaient une dette à l'égard de leurs devanciers, notamment Kamerer qui a conçu l'essieu monté actuel entre 1937 et 1942. Ce type de reconstitution historique à partir d'archives techniques est un pré-requis pour ouvrir les débats d »'une démarche de conception. Elle a fait l'objet d'une présentation de l'histoire des essieux montés lors de la 1ère session de l'atelier de conception « essieux montés du futur » pour mettre au jour choix de conception occultés, voire oubliés. Avant d'être des contraintes techniques, ces options reflètent la mobilisation de savoirs scientifiques d'une époque- en mécanique et physique (années 30) et en matériaux (années 70)- portés par des ingénieurs mécaniciens et leurs équipes désormais dépositaires de la conservation et de l'évolution de ces savoirs (relations).

Les essieux montés sont représentatifs d'un domaine où une défixation cognitive sans défixation sociale risque d'être inopérante. Ainsi, le processus de défixation sociale et cognitive a consisté à repenser la base de connaissances des ingénieries, notamment pour introduire la notion de preuve formelle dans un monde où « l'essai terrain » prime, et à décider d'introduire une compétence en

[33] La notion « d'essieux montés » introduit des notions de dynamique et de mécanique ferrovaire liée à l'usage d'un essieu en condition d'exploitation quand un « essieu » est un objet technique statique.

modélisation stochastique avec le soutien des participants de l'atelier de conception. Sans ce double mouvement sur les savoirs et les relations, ici comment une question inédite (la fatigue dynamique) ne peut être traitée sans un nouvel acteur (modélisateur), nous aurions pu avoir soit un savoir orphelin (pertinent, mais sans intégration dans le système de relation existant) ou un acteur isolé (un expert en marge du système de relations du domaine). L'atelier de conception « essieux montés » est caractéristique de ce que faire un processus de régénération d'un objet et de son contexte par l'innovation. Cela impose de revisiter l'ensemble des couplages savoirs-relations qui régissent le domaine technique auquel il appartient.

D'autres situations de conception vont plutôt porter sur la génération de couplages savoirs-relations *ex-nihilo* comme Drones 360. L'offre industrielle existante ne répondait pas aux attentes des sponsors SNCF et EDF entre de grands industriels qui voulaient diffuser des déclinaisons (onéreuses) de drones militaires et des startups désireuses d'accéder à des marchés industriels avec des drones grand public.

Les deux sponsors stratégiques ont validé d'emblée la nécessité d'explorer une troisième voie : des produits-services autonomes pour développer l'intervention et la communication temps réel à coût compté. Cet inconnu se révélait désirable, en 2013, car il ouvrait la porte à une réflexion sur l'organisation globale de l'inspection et de la maintenance. Parmi les résultats les plus intéressants pour notre propos, notons la volonté d'équipe tous les trains de « drones commensaux » pouvant réaliser, en temps réel, un modèle 3D dynamique d'une situation d'incident qui permet à l'équipe d'intervention de se préparer » (aujourd'hui, une équipe d'intervention doit se rendre sur site avant de diagnostiquer le problème et les moyens à mettre en place pour le traiter). Pour tester cela, l'atelier de conception a proposé la création d'un « tube ferroviaire », une zone d'exclusion aérienne autour des lignes de train accordée par la DGAC[28] .

Dans ces deux cas, Essieux montés du futur et Drones 360, l'identité de la maintenance a été profondément remise en cause dans son organisation séquentielle qui impose d'aller sur site pour opérer un diagnostic permettant d'intervenir et de collecter des données retraitées ultérieurement. Désormais, les capacités de traitement de données collectées en temps réel définissent le cadre d'intervenir qui pourra être révisé en temps réel par une cellule de crise qui reçoit les informations en même temps que les intervenants. En résumé, ces ateliers ont abouti à concevoir de nouveaux couplages savoirs-relations d'intervention qui définissent une nouvelle organisation de la maintenance. Ces nouveaux couplages rebattent les cartes des expertises et des acteurs de la maintenance en interne (nouveaux couplages) et nécessitent des ouvertures inédites en externe pour co-concevoir de nouveaux systèmes d'objets, par exemple des drones équipés et dotés d'IA pouvant fonctionner en essaim.

Le point suivant complètera le tableau brossé sur les acteurs par des développements sur les moments-clés de création d'une communauté de conception.

2. Les rendez-vous d'un Laboratoire/ Réseau : les moments-clés de la constitution de communautés de conception

a. Le pilotage des espaces- temps et des rythmes de conception : les temporalités de l'innovation

Divers travaux académiques se sont intéressés à l'influence du temps dans la gestion sous divers angles. Tout d'abord, dans une perspective de structuration temporelle intrinsèque aux dispositifs de gestion étudiés pour révéler la structuration induite par leur horloge interne. Ensuite, par une attention aux effets longitudinaux liés à la durée de vie de dispositifs. Enfin, par une gestion du décalage temporel entre décision et mise en oeuvre (organizational lag, Damapour, 1984).

Toutefois, le temps est une « lentille de recherche » paradoxale pour les organisations. Il est considéré comme commun et transversal à toutes les approches des organisations (stratégie, politique, culturelle, …) tout en étant considéré comme périphérique ou marginal (Ancona & al., 2001). Pourtant, l'activité quotidienne des acteurs *produce and reproduce a variety of temporal structure which in turn shape the temporal rhythm and form of their ongoing practises »* qui conduit à postuler l'existence d'un mécanisme de *temporal structuring* (Orlikowski & Yates, 2002). Notre axe de recherche sera ici de nous intéresser à la manière dont les organisations intègrent la question temporelle et notamment en matière de conception.

Les organisations contemporaines sont structurées par leurs temporalités internes et aussi par les rythmes du monde qui les entourent, d'où l'intérêt d'un *comprehensive process theory applicable to 'a world of move' where connectedness prevails over size, flow prevails over stability, and temporality prevails over spatiality* (Hernes, 2014). Cette approche constructiviste se fonde sur une approche de la complexité temporelle inhérente à un modèle d'innovation qui entend faire converger des temporalités variées autour d'un objectif commun : b*y temporal complexity, we mean that innovation processes are characterized by multiple temporal rhythms and experiences rather than by a single linear conception of time. Multiple temporal rhythms generate asynchronies in the emergence of different elements of the innovation and the infrastructure required for its development and implementation. To the extent that these asynchronies are not addressed, the innovation process itself becomes uneven. Indeed, considerations of asynchrony draw attention to issues such as "time pacing" (Eisenhardt & Brow , 1998; Gersick, 1989) and "momentum"* (Hughes, 1969) in Garud 2013.

Peu de recherches ont porté sur les questions temporelles comme une dimension déterminante de routinisation des organisations. Le modèle dominant de représentation de l'organisation est fixe et statique, d'où tout ce qui concernera le mouvement sera considéré comme une manifestation de la vie organisationnelle : *Such a propensity for spatializing temporal event-happenings overlooks the value of thinking of space as an after-effect of spacing in time; as a temporal process involving the becoming of an entity or object of apprehension. Deleuze's (1988) notion of 'rhizomes' rather than 'trees' can help point us towards re-construing the emergence of spatial order in terms of rhizomic spreading and territorialization. In this sense, space can be understood as ongoing regeneration of productive relations in time and it is these relations that require closer scrutiny, which in turn implies adopting a processual worldview (Chia, 1999). Such a processual approach enables the linking of organizing as something that orders space in a temporal context through acts of spacing in order to make space usable or workable for us.* (EGOS 2017, sub-theme 35 : *Organizing Space and Spacing within Temporal Contexts*).

Le temps est central pour la génération et la régénération d'une organisation routinisée dans la mesure où il contraint et habilite l'action collective au travers de questions de synchronisation des actions (*timing*), de rythme physiologique pour le faire (*pacing*). Les acteurs produisent en continu l'organisation et leur place dans celle-ci au sens où cela les conduit à synchroniser leurs temporalités personnelles avec celles de l'organisation. L'organisation produite et reproduite dans les interactions quotidiennes se reflètent dans des ajustements temporels associés au modèle d'action collective routinier. L'innovation intensive perturbe de façon plus ou moins prononcée cet ordonnancement routinisé en introduisant de nouvelles temporalités issues de la conception qui, souvent, proposent ni plus ni moins que de transformer le modèle d'action collective en vigueur. Une telle transformation est tout sauf neutre pour des acteurs qui doivent remettre en cause des couplages savoirs-relations qui fondent leur identité professionnelle. L'élaboration de nouveaux couplages savoirs-relations induit par l'innovation intensive relève d'un processus de raisonnement de conception dans un contexte temporel qui ramène les acteurs-concepteurs vers les couplages savoirs-relations établis.

L'animation de démarches de conception en situation d'innovation intensive prend en compte ces temporalités potentiellement conflictuelles, voire bloquantes. Cela revient à accorder du temps de maturation pour que les concepteurs puissent faire la part des choses entre *dominant design* et nouvelles pistes d'action, mais aussi à jouer sur des logiques de synchronisation-désynchronisation en créant des ateliers qui permettent de travailler des questions en spécifiques au sein d'une bulle temporelle de conception. Dans un dispositif d-KCP, la dynamique d'innovation s'exerce par le biais de synchronisations successives de participants transformés en concepteurs de nouveaux produits-services et d'une stratégie d'exploration de couples produits/ marchés par les Métiers.

Nous mobiliserons le concept *d'entrainment* car il montre comment une logique de *temporal fit/misfit* (Pérez-Nordtvedt & al., 2008) effectue une synchronisation de conception à partir du tempo intrinsèque à plusieurs activités. Le tempo représente la vitesse de déroulement d'une activité cyclique potentiellement synchronisable avec d'autres activités. Le management de *l'organizational entrainment process*, par exemple lors du lancement d'un nouveau produit, relève d'un choix stratégique d'une organisation de s'inscrire dans le tempo d'un marché existant ou de le créer et non de simplement s'adapter au contexte (Ancona & Chong, 1996).

Dans une vision de l'organisation comme un phénomène socio-cognitif, le temps joue un rôle de capacitation (*enabling)* pour ces deux dimensions. D'un point de vue cognitif, il s'agira de donner du temps de raisonnement et de maturation conceptives quand il conviendra d'organiser des temps individuels et collectifs pour qu'un groupe de conception émerge d'une collection d'individus. Dans cette perspective, le temps et les temporalités qui l'animent ne sont pas seulement des processus organisationnels, mais ils forment une matrice temporelle active. Cette matrice temporelle se présente comme un chronotope, un lieu dont l'usage dépend du moment, de la nature de l'activité et des individus qui s'y trouvent (Bonfiglioli & al., 1999 ; Guez, 2016 ; 2017).

b. La dynamique d'innovation par la gestion des rythmes de conception et la rémanence organisationnelle : un innovation-lag management ?

Nous venons de voir que la constitution d'une communauté de conception s'opère par l'acquisition d'un langage de conception, pour le langage C-K, qui a des effets synchronisateurs sur des acteurs qui, dès lors qu'ils parlent le même langage peuvent partager un imaginaire de conception.

Toutefois, ce processus n'est pas aussi linéaire dans la réalité. Chaque organisation a ses propres rythmes récurrents de gestion et chaque démarche d'innovation s'inscrit dans ce contexte. L'innovation survient comme une perturbation dans un monde organisationnel dont elle conteste les processus, au moins pour partie. Cela se traduit par des décalages de tempos entre la vision de l'innovation issue de la conception et sa mise en oeuvre. Ce point a été particulièrement travaillé par les tenants de l'*organizational-lag* ou effet retard organisationnel (Evan, 1966; Damanpour & Evan, 1984) qui le définissent comme les différences d'ajustement entre un système administratif (nouvelles politiques) et un système technique (nouveaux produits, processus ou services). Selon cette théorie, une organisation ne s'adapte pas instantanément mais avec un délai (*lag*) et, souvent, partiellement.

Nous proposons de reprendre la notion d'effet retard et de l'appliquer à l'innovation intensive en la purgeant de sa vision diffusionniste pour montrer comment la conception innovante a toujours à manager un effet retard entre l'innovation en train de se faire et son appropriation par les concepteurs qui la pratiquent. Cet effet retard de l'innovation ou innovation-lag est, selon nous, caractéristique de l'innovation intensive et suppose de développer un mode de management au sein d'une démarche de conception. Ce management consiste à développer un modèle de pilotage dynamique de la maturation socio-cognitive des acteurs et du groupe pour réduire l'effet retard de l'innovation, sachant que cette maturation peut être plus longue en situation d'innovation intensive. Cette maturation se développera dans l'espace C (concepts) par une gestion fine des séquences de projection collective sur un imaginaire commun, ou au moins progressivement partagé. Dans l'espace K (Connaissances), la maturation interviendra par le biais d'un raisonnement sur une stratégie d'exploration donnant du temps pour identifier les connaissances manquantes. Pour toutes ces raisons, la maturation socio-cognitive prend du temps et, sur la base de notre expérience, un délai d'un mois entre phases de mutualisation des connaissances, de conceptualisation et de stratégie de propositions et projets semble une bonne approximation.

Après avoir proposé les bases d'un management de projets d'innovation intensive et avoir précisé le rôle et les missions des acteurs impliqués dans la conception innovante, nous allons maintenant détailler quelques points-clés du pilotage d'un Laboratoire/Réseau.

C LE « REGLAGE CONCEPTIF » : UNE CLE DU PILOTAGE DES LABORATOIRE/RESEAU

La notion de Laboratoire/Réseau permet de construire des situations de conception adaptées à l'objet à concevoir et aux acteurs potentiels, mais elle ne suffit pas à concevoir sans un modèle de pilotage dynamique des activités de conception innovante qui intègre une fonction de réglage conceptif. La notion de "réglage" introduit une logique d'adaptation en cours de processus quand celle de "conceptif" suggère que le réglage va porter sur le pilotage de l'aptitude à concevoir des participants d'une démarche de conception innovante. Pour cela, il s'agira de concevoir des outils intermédiaires ou *intermediate tools* (Hidalgo & Albors, 2008) pour l'innovation intensive (Klasing Chen & Laousse, 2018).

1. Les conditions d'amorçage d'un Laboratoire/Réseau

a. Prospective conceptive : évaluer et construire la désirabilité de nouveaux inconnus critiques

Nous savons déjà que la méthode KCP canonique est un processus de conception qui débute par l'élaboration d'un concept-origine (Elmquist & Segrestin, 2009), un « inconnu désirable » (Hatchuel, 1992) qui intriguera suffisamment des concepteurs potentiels pour qu'ils s'engagent dans un processus d'innovation intensive. Ces visions individuelles sont le reflet d'imaginaires que l'inconnu désirable active en proposant un inconnu partageable collectivement par *transformation d'imaginaires pluriels non cohérents* (Le Du, 2017). Il ne s'agit donc pas d'une simple appropriation d'un imaginaire défini par ailleurs, mais de la transformation d'imaginaires individuels en un imaginaire collectif qui possède des propriétés conceptives au sens où il active une aptitude à la conception qui peut amorcer un processus de conception.

Mais, qu'est ce qui rend cet inconnu désirable au point de susciter la conversion d'une collection d'individus en concepteurs et donc à amorcer une démarche de conception ? La question de la désirabilité d'un inconnu se pose pour toute démarche de conception, particulièrement lorsque l'objectif affiché est l'innovation de rupture. Dans ce cas, l'inconnu désirable devra à la fois être suffisamment disjonctif par rapport au dominant design pour susciter une envie de divergence conceptuelle tout en résonnant avec les imaginaires des concepteurs potentiels. Le travail collectif sur la désirabilité de l'inconnu vise à identifier quel pourrait être un « inconnu commun » (Le Masson & Weil, 2014) de nature à amorcer un futur processus de conception innovante. En cela, nous étendons la proposition de Le Masson & Weil sur la fonction de stimulation des capacités d'innovation par l'identification d'un inconnu commun (ibid.) en postulant que la désirabilité de l'inconnu est un point central de la phase amont d'une démarche de conception, le moment où la décision de lancer ou non un processus de conception intervient. L'élaboration d'un inconnu commun désirable est essentielle pour l'amorçage d'un processus de conception et nécessite régulièrement une étape de réglage conceptif via une démarche prospective. Cette étape amont sera le plus souvent menée en groupe réduit afin de favoriser le travail individuel et collectif d'un groupe de concepteurs potentiels sur l'identification de nouveaux inconnus critiques. L'inconnu critique peut être défini comme une forme d'inconnu non encore appropriable, mais jugé suffisamment critique pour que soit lancée une démarche collective de qualification conceptuelle pour envisager son inscription sur l'agenda de conception de l'entreprise. La notion d'identification de nouveaux inconnus critiques est éminemment prospective au sens où il s'agit d'évaluer en continu la criticité de mutations techniques, économiques et sociétales largement inconnues. Elle joue un rôle de catalyseur de conception pour, non seulement identifier collectivement de nouveaux inconnus critiques, mais aussi assurer leur mise en conception par leur transformation en thématiques désirables.

Nous nommerons ce travail de pré-conception ou d'amorçage de la conception, prospective conceptive ou prospective de l'inconnu qui désigne une étape préliminaire de pré- test d'un concept-origine. La prospective conceptive se concentre sur la désirabilité d'un inconnu pouvant devenir commun à une future communauté de conception. Ce travail sur la désirabilité de l'inconnu présente l'intérêt d'affiner un futur concept-origine pour préparer le lancement, par la suite, d'un atelier de conception en bonne et due forme. Des travaux récents ont montré qu'il est possible de distinguer

quatre types d'inconnus désirables : *(i) les inconnus réalisables, i.e., ceux que les entreprises sont facilement capables d'explorer ; (ii) les inconnus accessibles (à un effort de conception près) qui peuvent se recouper entre les entreprises, ce qui limite leur capacité à se différencier les unes des autres ; (iii) les inconnus imaginables qui permettent d'ouvrir l'exploration de voies nouvelles ; et (iv) les inconnus inaccessibles* (Le Masson & Weil, 2014 in Berthet & al., 2018). Toutefois, cette typologie ne nous dit rien sur la désirabilité vue des concepteurs.

La prospective conceptive se présente comme un ensemble d'explorations conceptuelles collectives, en petit groupe, destinée à régénérer un « stock » de concept désirables qui serviront à définir des inconnus désirables pour amorcer la conception. Ces explorations porteront sur des thématiques ouvertes au sens de non nécessairement liées à des disciplines scientifiques ou techniques connues. Elle peut prendre différentes formes, notamment de prospective du présent pour identifier des « futurs souhaitables » (Heurgon, 2008) ou prospective de l'inconnu pour identifier des concepts inédits (Amar, 2010). La prospective du présent s'attache à identifier des signaux faibles qui dessinent de nouvelles formes d'action collective et contribuent ainsi à régénérer le débat public (Heurgon & Laousse, 2004). La prospective de l'inconnu vise d'abord à tester l'apport de percées académiques pour conceptualiser ce qui anime des terrains jugés innovants. Cette approche ne vise ni à l'exhaustivité théorique, ni à construire une théorie explicative, mais plutôt à construire collectivement un raisonnement révélant la part d'inconnu d'un phénomène connu, voire identifiant des nouveaux inconnus (Amar, 2010).

DE LA PROSPECTIVE CONCEPTIVE A LA CONCEPTION : LA QUESTION DE LA DESIRABILITE DE L'INCONNU

La démarche « Mobilités prospectives » lancée en 2012 à la SNCF a été lancée pour tester diverses expressions du couplage transport- mobilité, notamment le passage « de l'innovation modale dans les transports à l'innovation pour la mobilité » : l'utilisateur partagé » et « des mobilités aux transports : de l'individu mobile et connecté au voyageur collectif ». Dans le premier cas, la mobilité est un attribut du transport alors que dans le second, elle joue le rôle de catalyseur de nouveaux objets du transport par les nouvelles formes d'usages sociétaux dont elle est porteuse. In fine, ce travail prospectif a abouti à lancer cinq ateliers de conception territoriaux.

Ce premier séminaire prospectif s'est traduit par le lancement de 3 ateliers qui ont exploré l'extension du transport à la mobilité, notamment « mobilités sociétales » (co-conception de services territorialisés liés à la mise en œuvre d'une infrastructure de transport), mobilités frug@les (conception de services de transport alternatifs pour des localités rurales) et mobilités équitables » (conception de produits transports socio-territoriaux). Les deux derniers ateliers ont exploré les couplages mobilités-transports initiés par de nouveaux usages sociétaux, notamment « mobilités et tempos sociét@ux » (conception de produits-services transport en réponse à des évolutions des temporalités territoriales) et mobilités hyperlocales (conception de produits - services mobilités pour de nouvelles chalandises).

La question de la désirabilité de l'inconnu peut être poussée un cran plus loin en s'intéressant à la nature et au contenu de l'objet prospectif à concevoir. Cet objet singulier empruntera au passé et à au futur pour devenir un rétrofutur.

Aux confins de l'histoire de l'art et du design a été forgé le concept de « rétrofutur » pour désigner des œuvres qui *contiennent ontolologiquement leurs développements possibles autant que leurs états passés* (Bublex & During, 2014). La reconnaissance du rétro-futur signifie que *le futur n'existe*

pas mais [que] des futurs insistent : ce sont les futurs du passé, les rétro-futurs. Formés par d'autres temps que le nôtre, ils s'étendent jusqu'à nous comme des bancs de brume, hantant nos projets et nos rêves, menant une vie sourde mais effective au sein du présent qui se fait. (…) Le présent renferme ainsi, à l'état de superposition, des propositions de futurs disjonctifs attachés à des passés de profondeur différentes (Bublex & During, ibid.) entremêlant réminiscences et projections pour faire écho à l'état de l'art sur lequel s'appuie l'organisation tout en ouvrant sur un état du non-art à explorer et sur des alternatives pensables par les futurs concepteurs. La notion de rétro-futur en appelle une autre, celle de « rétrotype». Les rétrotypes sont *les émanations temporelles délaissées [par un artiste] qui hantent la périphérie du champ de vision sans l'occulter tout à fait* qu'ils illustrent en montrant une ville imaginaire (Glooscap, Canada) et ses objets comme *un vivant palimpsteste de projets* (Bublex & During, ibid.). En d'autres termes, le rétrotype se situe dans une trajectoire artistique, parfois en la niant, autant qu'il choisit parmi plusieurs futurs possibles sachant que les « délaissés » restent évanescents. En revenant au monde de l'entreprise, la notion de rétrotype est analytiquement intéressante pour comprendre que le processus de dépendance de sentier signifie qu'une entreprise se situe dans une trajectoire liée à son passé qui peut receler des traces d'alternatives non retenues. En termes de conception innovante, les objets et les pratiques usuels d'une entreprise reflètent une sélection de concepts suffisamment poussée pour instaurer une trajectoire dont l'organisation devient dépendante. Cela ne signifie pas, pour autant, que les branches conceptuelles non retenues disparaissent systématiquement dans les oubliettes de l'histoire de l'entreprise. Nous préférons qualifier ces branches de « non retenues » plutôt que « d'éliminées » vu qu'elles peuvent, parfois, donner lieu à des phénomènes de résurgence inattendue.

La prospective conceptive se démarque ainsi de la recherche conceptive qui se présente comme *une production contrôlée de concepts (…) pour mener une exploration conceptuelle dans l'inconnu* quand la *recherche est une production contrôlée de connaissances* pour validation par les pairs (Le Masson & al., 2014 ; 2017). Elle se démarque aussi d'autres formes de prospective, notamment des premières démarches de prospective stratégique en entreprise initiées dans les années 60 à la suite de Shell Corp. L'élaboration des scénarios à long terme nourrissait la stratégie de l'entreprise sur la base d'hypothèses destinées à anticiper le futur par des techniques d'extrapolation. En parallèle, une école française de la « prospective » s'est développée dans la lignée des travaux de Gaston Berger pour qui *l'avenir est la raison du présent* (1957) et la prospective est *une attitude pour l'action* fondée sur l'idée de « *voir loin, large et profond* » (Berger, 1960) afin *d'éclairer l'action présente à la lumière des futurs possibles et souhaitables* (Godet & Durance, 2011). De nombreuses entreprises, dont la SNCF et ses devancières les Grandes Compagnies ferroviaires ont, de tous temps, développé des attitudes prospectives qui les ont conduites à s'approprier ces méthodes (Roubelat, 2000). Dans les entreprises, le travail d'origine portait sur les « tendances lourdes » dont il convient de prendre la mesure au présent en les extrapolant pour nourrir la réflexion stratégique. Toutefois l'extrapolation supposait un monde stable dans lequel exercer des méthodes de prévision. Au fil des années, cette prospective par scénarios s'est étendue à une attention à des « signaux faibles » qui vont marquer l'avenir (Godet, 2011). Gay & al., 2011 ; Kaufmann & Ravalet, 2016).

Nous nous démarquons de ces visions prospectives trop extrapolatrices pour devenir conceptives. En termes de conception innovante, la prospective joue le rôle de fonction conceptive dans la conception qu'elle permet d'amorcer (Deroy, 2004). De plus, *seule la prospective du présent respecte la logique C-K* » (Heurgon, 2008) au sens où elle mène une réflexion à la fois sur les concepts (futurs

souhaitables) et sur les connaissances (signaux faibles et connaissances considérées comme marginales). Elle peut se traduire par le lancement d'un atelier de conception si la part d'inconnu identifié devient désirable pour des acteurs motivés à les explorer. Dès lors, ces terrains innovants deviennent autant de territoires potentiels d'innovation ou de proto-champs de conception qui pourront faire l'objet d'un atelier de conception innovante.

b. *Amorcer une démarche KCP : une phase d de cadrage stratégique pour amorcer la conception*

Le lancement d'un atelier de conception a déjà fait l'objet de travaux académiques, mais qui, à notre sens, se situent après la phase de prospective conceptive que nous venons de décrire. Ces travaux caractérisent cette période comme une phase d'initialisation d'une démarche de conception, dénommée « iKCP » (Ollila & al., 2014). Cette phase d'initialisation a été considérée par ces auteurs comme une phase de maturation amont qui nécessite d'introduire une séquence préliminaire aux phases KCP pour en préparer le lancement (Bellec & al., 2014). Ces propositions insistent sur les conditions cognitives du lancement et sur les conditions organisationnelles de lancement.

Dans sa version princeps, la méthode KCP se déclinait en atelier KCP sans période explicite de préparation même si un travail de définition pour une mise en situation existait. Ce travail ne portait pas sur le phasage KCP lui-même, mais plutôt sur la définition du concept origine (Co), sur les connaissances inédites à introduire, ainsi que sur les acteurs à associer au processus de conception.

L'introduction d'une étape de définition n'est apparue que récemment dans l'organisation d'ateliers KCP pour engager le dialogue avec le commanditaire et l'équipe-projet interne à l'entreprise (Bellec, ibid.). Avec cette proposition, l'atelier KCP devenait un atelier d-KCP où le "d" de define (définition) sanctionnait l'existence d'un processus de préparation à la conception, mais sans que son statut et son contenu soient clairement établis.

Pour donner un statut à cette période essentielle de structuration d'un atelier de conception innovante, nous proposons d'utiliser le terme de « séquence d". La notion d'étape distingue la période "d" d'une phase de KCP et indique qu'elle n'a pas la même vocation de conception collective, mais de préparation à la conception. La notation "d" minuscule permet de différencier cette séquence de préparation d'une phase proprement dite d'un atelier KCP. La dénomination d'un atelier de conception innovante sera désormais d-KCP.

La séquence "d" (define) recouvre quatre activités complémentaires qui permettent de valider la pertinence d'un atelier d-KCP et, le cas échéant, d'en guider l'amorçage conceptif. Dans le paragraphe qui suit, nous allons détailler la figure ci-après qui résume la phase d en décrivant la manière dont elle se déroule.

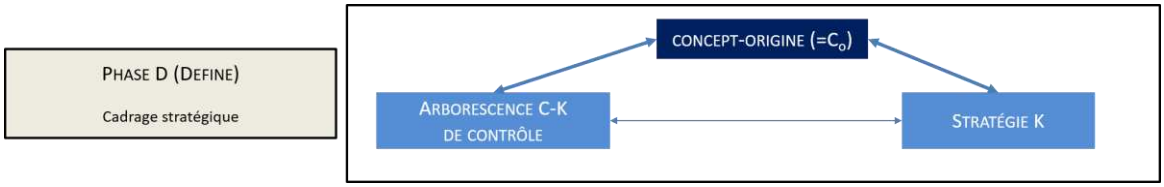


FIGURE 57 : PROCESSUS PHASE D D'UN ATELIER D-KCP

i. *Evaluation préliminaire de la pertinence d'un d-KCP : enjeu de conception, sponsor et équipe-projet*

La demande d'un commanditaire potentiel pour un atelier d-KCP donne lieu à une première rencontre pour évaluer la pertinence d'un atelier de conception innovante et la nature du sponsoring nécessaire. Cette première approche doit permettre de préciser l'enjeu de conception pour qu'il corresponde à la zone de pertinence d'un atelier d-KCP. En d'autres termes, il s'agit d'éviter les thématiques trop fermées (*problem-solving)* ou trop ouvertes (créativité). L'enjeu de cette rencontre est d'engager la suite du processus d'amorçage en obtenant l'accord du commanditaire sur trois points.

Tout d'abord, il convient d'ébaucher une première version de concept origine (pré-Co) qui définit un éventuel projet d'innovation. Cela revient à *définir un "projet comme un premier ensemble de concepts (...) [pour lequel] nous avons besoin d'un concept : un ensemble de mots pour lesquels nous reconnaissons qu'une partie de la connaissance est manquante. (...) Autrement, un projet aurait été défini comme une "routine" : un concept d'action avec toute la connaissance nécessaire pour le mettre en place* (Hatchuel & Weil, 1998). Ensuite, une liste d'acteurs-clés sera établie avec le commanditaire pour tester ce pré-Co. Enfin, le choix d'un sponsor sera évoqué, qu'il soit le commanditaire lui-même ou quelqu'un d'autre, ainsi que sa future mission de garant du processus de conception et de soutien symbolique à l'équipe-projet. Les trois points précédents permettent de distinguer formellement un atelier de conception innovante d'un projet en conception réglée et ce, dès la première interaction avec les demandeurs.

Une proposition de pré-Co interviendra lors d'une deuxième rencontre. L'intervalle entre ces rencontres est mis à profit pour mener en *back-office* un premier raisonnement CK, à savoir faire une proto-arborescence CK décrivant des ruptures conceptuelles potentielles par rapport au dominant design et des connaissances inédites disponibles. Ce travail de l'ombre est crucial pour lancer un atelier d-KCP sur des bases saines, sachant par expérience qu'un commanditaire potentiel se forge une opinion quasi-définitive sur le professionnalisme d'une équipe à la première rencontre.

ii. *Etablir un état de l'art explicite et implicite: Entretiens Ko*

Une série d'entretiens "Ko" est menée à propos du thème choisi avec des acteurs-clés pour connaître l'état de l'art explicite (ce qui est dit spontanément) et implicite (projets arrêtés, tabous, ...). La nature des questions posées a été testée lors de multiples ateliers de conception innovante (92 à ce jour à la SNCF) avec l'objectif de structurer ces entretiens en mode CK pour préciser l'état de l'art dans l'organisation (Ko) et son imaginaire conceptif (C). Le sponsor est prévenu que la qualité des entretiens à mener exige de ne pas faire de synthèse exhaustive de ce qui sera évoqué en entretien afin de préserver l'anonymat des contributions. L'équipe "méthode" mène donc ces entretiens seule. Ces questions sont les suivantes : (1) quelle est votre définition du thème proposé? (Ko explicite), (2) sur cette thématique, quels projets ont été arrêtés et qui seraient à relancer ? Pourquoi ont-ils été abandonnés? (Ko implicite) et (3) Quelles idées pas encore été évoquées qui vous sembleraient à approfondir?

Le nombre d'entretiens Ko nécessaire pour avoir une vision suffisante de l'état de l'art dépend évidemment de la nature du thème à traiter, mais aussi de la distance conceptuelle entre l'interviewer et la thématique. En effet, ce dernier doit "entrer" conceptuellement dans une thématique sous peine de ne pas être crédible auprès des futurs participants à l'atelier d-KCP. Pour

un atelier KCP “produit” (fonction d’entreprise), environ 30 entretiens individuels sont nécessaires et environ 5-10 pour un KCP applicatif/ prospectif. La durée moyenne d’un entretien est de 1h30.

La compilation des entretiens Ko permet de dépasser le stade de la synthèse pour mettre en perspective l’état de l’art afin d’établir un état du non-art potentiel (K1) au regard de l’état des connaissances de l’organisation. Cet état du non-art sur les connaissances est complété par un état du non-art sur les dimensions conceptuelles non évoquées lors des entretiens Ko.

iii. *Elaborer une arborescence CK prévisionnelle : arborescence C-K de contrôle et stratégie K*

La description de l’état du non-art potentiel en termes de connaissances et de concepts disponibles permet d’élaborer une arborescence CK prévisionnelle plus complète. Cette nouvelle arborescence CK sera dénommée “arborescence CK de contrôle” ou « C-K de contrôle » dans la mesure où elle fournit un point de référence par rapport auquel comparer l’avancée des travaux dans la suite de l’atelier d-KCP. Cette version O de l’arborescence de contrôle sera révisée tout au long de l’atelier de conception innovante pour devenir, au bout du compte, l’arborescence C-K finale de la démarche de conception innovante.

Au-delà de servir de miroir, le “CK de contrôle” guide la suite des opérations, ne serait-ce que pour choisir les intervenants externes à faire venir lors de la phase K de mutualisation intensive des connaissances. Ces intervenants externes auront la charge d’apporter des connaissances inédites, donc de faire évoluer l’état de l’art de l’organisation (Ko) en rendant disponible un état du non-art (K1) pour les participants à l’atelier d-KCP.

iv. *Décision de lancement de l’atelier d-KCP: concept origine (Co), stratégie K et participants*

Les 3 étapes précédentes ont permis de préciser l’enjeu de conception et les règles du jeu d’un atelier de conception innovante, mais aussi de faire un état des lieux et d’élaborer une vision de référence du dominant design et d’ouvertures conceptuelles possibles. Ces points acquis, le concept origine (Co) qui guidera les travaux de conception peut être stabilisé. Ce Co permet d’élaborer la stratégie K de choix de thèmes d’intervention pour les sessions de mutualisation intensive de connaissances en fonction du CK de contrôle qui lui est associé. En effet, le Co retenu est associé à un imaginaire conceptuel potentiel dont il convient de tester les principales dimensions par des interventions ciblées dont l’ensemble forme la stratégie K. Pour un atelier KCP “produit” (fonction d’entreprise), la stratégie K se déploie sur 6 à 7 sessions d’une journée complète avec 4 à 5 intervenants prévus à chaque fois. La première session commence souvent par une intervention historique, pour rappeler la généalogie de l’objet de conception, et se poursuivra par un état de l’art, avant d’enchaîner des présentations externes sur des thèmes prévus par la stratégie K. La dernière session de la série de sept est dénommée “open session” pour signifier que son contenu sera défini en cours de phase K en fonction des questions inédites qui ne manqueront pas de se faire jour. Pour des ateliers plus restreints, la stratégie K sera adaptée au format et au thème.

2. Le pilotage des différentes phases d’un Laboratoire/Réseau

a. Phase K (Knowledge): Mutualisation intensive des connaissances

Dans le paragraphe qui suit, nous allons détailler la phase K (cf figure ci-après)

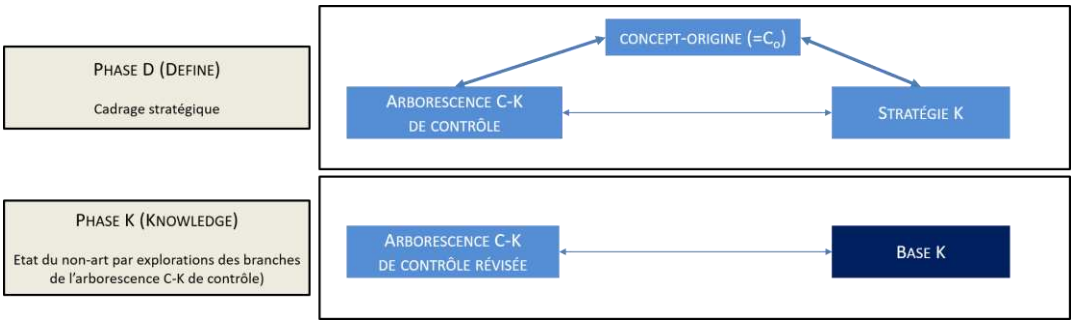


FIGURE 58 : PHASE K DU PROCESSUS D-KCP

i. *La constitution d'une communauté de conception : le langage CK et le programme K*

La phase K recouvre un programme de mutualisation intensive de connaissances par la communauté de conception. Le contenu global de la phase K est appelé stratégie K et se décide en phase d à partir de l'arborescence C-K de contrôle. L'arborescence C-K de contrôle, ou « C-K de contrôle » est une première formalisation des ouvertures conceptuelles qui pourraient être faites lors de la démarche de conception innovante. Le C-K de contrôle est une arborescence préliminaire est une des pièces maîtresse du travail d'édition méthode-métier dans la mesure où elle sert de première formalisation du *dominant design* et de ruptures potentielles.

La qualité d'un C-K de contrôle se juge sur sa capacité à structurer l'ensemble de la démarche de conception. Lors de la phase K, les interventions d'apports de connaissances seront choisies pour tester la réaction de la communauté de conception à des importations possibles de connaissances inexistantes ou marginales jusqu'alors. Le C-K de contrôle les phases C et P qui reprendront, en les complétant et en les étendant, les grandes ouvertures conceptuelles identifiées en phase K. Ces apports peuvent être internes ou externes. Le C-K de contrôle est élaboré à partir des entretiens Ko (cf paragraphe précédent) complétés par un travail complémentaires de l'équipe-projet qui va envisager de manière systématique les ouvertures conceptuelles (C) que pourrait faire la future communauté de conception. La partie K du C-K de contrôle représente les connaissances (K) à acquérir pour assurer la traduction des ouvertures conceptuelles en projets. Les connaissances identifiées via l'élaboration du C-K de contrôle vont servir de fil rouge pour inviter des intervenants à délivrer des apports ciblés de connaissances au groupe de conception.

La phase K est souvent appelée « État du non-art » pour bien mettre en évidence qu'il s'agit de provoquer chez les participants une réflexion sur l'usage de nouvelles connaissances et pas seulement de procéder à un état de l'art. En effet, l'état de l'art dans une entreprise est le reflet du *dominant design*. La phase K est donc une phase active de régénération des bases de connaissances individuelles et collectives des participants

Pour accélérer ce processus de digestion de connaissances, les interventions des experts invités sont évaluées en direct par les participants. Ces derniers se voient remettre au début de chaque session K, un « carnet K » qui comporte une page par intervention. Chaque page est divisée en trois rubriques qui correspondent à des enjeux d'analyse C-K : « surprises, étonnements » qui sont autant d'ouvertures conceptuelles potentielles, « connaissances structurantes » qui représentent des connaissances directement utilisables et « questions à l'intervenant » qui visent à approfondir certains points soulevés par l'intervenant, notamment en matière de couplages C-K inédits. Chaque participant remplira individuellement la page correspondant à l'intervention en cours qu'il

confrontera lors de sous-groupes de « débriefing flash », animés par l'équipe-projet méthode-métier, et organisés suite à chaque intervention dans le cas des d-KCP « fonction d'entreprise ». En effet, avec 90 participants, la taille de l'assemblée ne permet pas de débats poussés en plénière, d'où l'intérêt de diviser le collectif de conception en sous-groupes d'une quinzaine de participants. Ils auront à charger de partager leurs notes sur les trois rubriques citées plus haut afin d'opérer une première analyse et de préparer des questions pour l'intervenant lors du retour en plénière. Chaque session K d'une journée voit l'intervention de quatre experts selon un schéma similaire avec environ 45 minutes d'intervention, 45 minutes de sous-groupes de débriefing flash et 30 minutes de questions à l'intervenant. L'agenda des démarches de conception transversales comprend 7 sessions K d'une journée. Cela représente une trentaine d'interventions d'experts dont l'ensemble contribue à défixer le groupe de conception de l'état de l'art. Pour des démarches de conception plus réduites, de l'ordre de 30 participants, la séquence de débriefing flash est effectuée en session plénière à la fin de chaque journée K.

Ce schéma éprouvé permet d'allier interventions d'expert et constitution progressive d'une communauté de conception qui maîtrisera progressivement le langage C-K en l'utilisant comme un moyen de tirer profit des apports de connaissances. Le langage C-K permet aux participants de partager un langage indépendant des langages métiers compatibles et rend, de ce fait, les participants aptes à partager des connaissances au sein de la communauté de conception.

ii. *La structuration l'état du non-art : la formalisation d'une Base K (base de connaissances)*

La conclusion de la phase K est symbolisée par la production d'une base de connaissances formelle appelée « Base K » qui synthétise l'ensemble des connaissances évoquées durant la phase K. Elle sera notée K1 pour la distinguer de la Base Ko correspondant à l'état de l'art. A l'origine, la formalisation de la Base K avait pour objectif principal d'élaborer un document de synthèse utilisable en phase C. Depuis lors, elle a largement débordé cet enjeu initial pour devenir un « nouvel état de l'art avancé » qui met en perspective ces connaissances par rapport à l'état de l'art antérieur. Cette mise en perspective rend possible une analyse critique « avant/après Phase K » sur des premières défixations cognitives et sociales qui rendre possible l'élaboration d'un nouvel état de l'art ultérieur. Nous noterons ces défixations cognitives (δK) et sociales (δA) car elles renvoient à des transformations potentielles des savoirs pour les premières et des relations entre les acteurs pour les secondes.

Sur un autre plan, une Base K peu avoir une durée de vie qui excède la démarche de conception pour laquelle elle a été formalisée. Elle peut rester utilisable au-delà du strict cadre de l'atelier de conception pour lequel elle a été éditée. En effet, une Base K offre une vision large et approfondie d'une thématique qui est rarement réalisée en dehors d'un atelier de conception. A titre d'exemple, la base K réalisée pour l'atelier « Maintenance à hautes performances du Matériel Roulant » est toujours utilisé trois ans après la fin de la phase K de cette démarche. Cependant, toutes les Bases K ne connaissent pas ce sort et devront évoluer régulièrement pour suivre le rythme imposé par l'innovation intensive.

En résumé, en tant que première séquence de défixation socio-cognitive collective, la phase K transforme des participants individuels en membres d'une communauté dotée d'un langage de conception et d'un bagage de connaissances inédites que la phase C (Conceptualisation) s'emploiera à mettre au regard d'ouvertures conceptuelles potentielles.

b. *Le séminaire de conceptualisation (Phase C) : élaborer une arborescence C-K détaillée*

Dans le paragraphe qui suit, nous allons détailler la figure ci-après qui résume la phase C

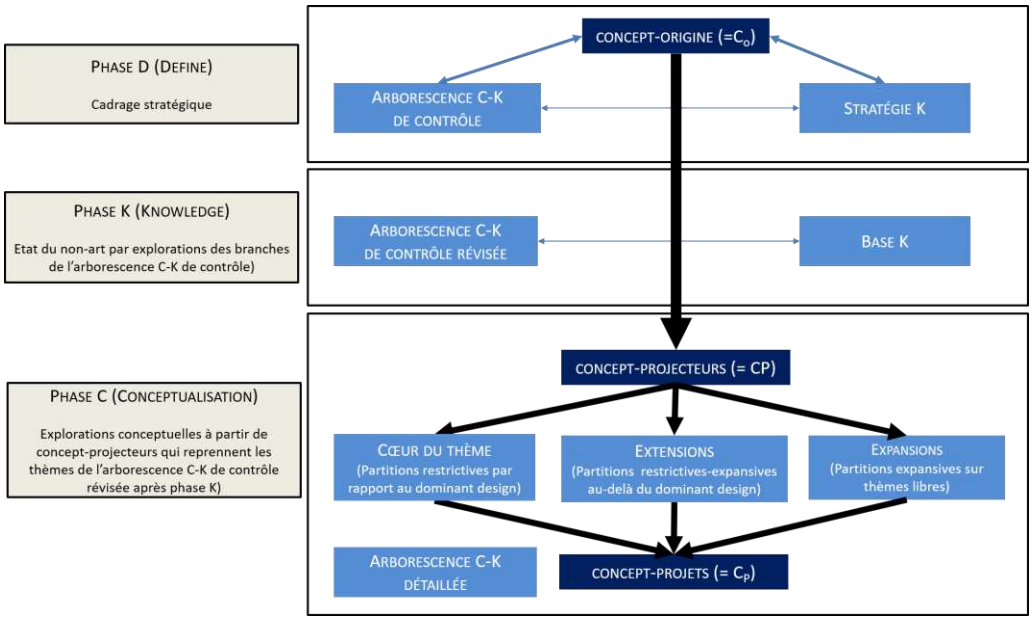


FIGURE 59 : PHASE C DU PROCESSUS D-KCP

i. *L'élaboration de Concept-Projecteurs : l'amorçage de la conception*

Le séminaire de conceptualisation est le moment fort d'un processus de conception. Il consiste à identifier collectivement des concepts qui seront affinés pour devenir des pistes d'action. Cet affinement progressif intervient suite à une cascade de partitions du concept de départ qui dessinent autant de branches conceptuelles. Ces partitions peuvent être restrictives par ajout ou suppression d'attributs liés à un concept donné. Les partitions peuvent aussi être expansives par ouverture de nouvelles branches conceptuelles. Dit autrement, une partition restrictive précise un concept par raffinements successifs donc en conservant le concept d'origine et une partition expansive va créer de nouveaux concepts donc ouvrir des alternatives au concept d'origine.

Ce processus de conception fait l'objet d'un séminaire spécifique de conceptualisation organisé autour de « Concept-Projecteurs (CP) ». Un concept- projecteur représente une vision provocante issue d'une déclinaison de branches de l'arborescence de contrôle initiale révisée suite à la phase K. En d'autres termes, un CP joue un rôle d'inconnu désirable similaire à celui du concept-origine (Co). La différence tient dans le fait que le concept-origine vaut pour l'ensemble du processus de conception quand les concepts-projecteurs représentent des déclinaisons thématiques du concept-origine. Ces déclinaisons servent à lancer le processus de conceptualisation après avoir élaboré un état du non-art en phase K.

Le choix de CP pertinents suit une logique d'activation de potentiels collectifs de conceptualisation suffisamment diversifiés pour identifier de nouvelles branches conceptuelles à approfondir. En général, un atelier de conception transversal nécessite la construction de 6 CP répartis en 3 couples de 2 et seulement 3 CP pour les autres types d'ateliers. Le premier couple de CP restera proche du *dominant design* afin d'explorer des voies de « durcissement » de pistes d'action connues ou partiellement connues, mais non mises en oeuvre. Le deuxième couple de CP visera à explorer des potentiels de conception liés à l'association de diverses voies conceptuelles inédites, mais en restant

dans le domaine du connaissable. Le troisième couple de CP proposera d'explorer les voies les plus en rupture qui, dans certains cas, pourront être dénommées des *crazy concepts* pour symboliser d'exploration hors pistes conceptuelles connues.

En toute logique, les sous-groupes de conception seront constitués en tenant compte des caractéristiques des participants au regard de la nature des CP. Une fois les CP positionnés sur les 3 catégories, leur contenu peut être défini en leur donnant un titre provoquant au sens d'un inconnu désirable thématique associé à un sous-titre donnant des exemples de voies possibles afin d'amorcer le processus de conceptualisation (cf figure ci-après). Ensuite, le corps du CP est organisé en zones de tensions conceptuelles binaires, composées d'images et de mots-clés. Chaque zone conceptuelle est organisée autour d'un thème » identifié à partir de l'arborescence C-K de contrôle révisée suite à la phase K. Dans le processus de conception, ces thèmes ont pour fonction de provoquer à nouveau les participants à la démarche pour les conduire à remettre en cause le *dominant design*. Les thèmes des concept-projecteurs peuvent exprimer des thématiques autonomes ou être groupés deux à deux pour envisager deux expressions possibles d'un même thème (cadre rouge dans la figure ci-après).

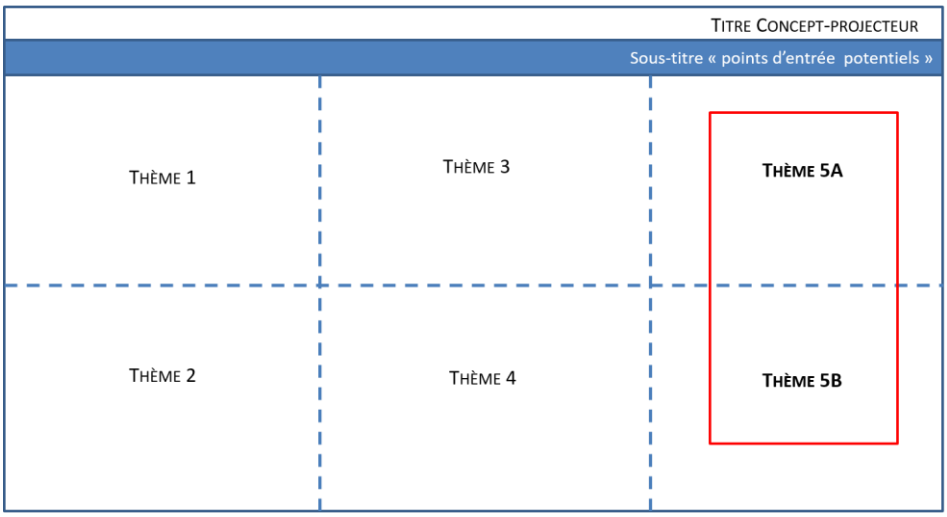


FIGURE 60 : STRUCTURE-TYPE D'UN CONCEPT-PROJECTEUR

L'animation d'une séquence de conceptualisation commence par une période de réflexion individuelle de quelques minutes (5' en général) pour que le groupe de participants prennent le temps d'entrer dans la logique de conceptualisation en analysant le CP qui leur a été attribué. La consigne qui leur est donnée est d'associer les mots du titre à des images ou à des phrases du corps du CP puis d'expliciter leur choix devant le groupe. Les divergences dans les choix de phrases et d'images à partir d'un même mot lancent le débat que le couple d'animateurs méthode-métier va orienter vers une expression conceptuelle. Cette dernière va progressivement finir par trouver un équilibre qui en fait un concept puis une piste d'action potentielle.

L'obtention de résultats probants en matière de conceptualisation exige une durée minimale qui sera de l'ordre de 2h30. Ce laps de temps de conceptualisation se répartit en deux séquences de conceptualisation dont les objectifs sont différents, mais complémentaires. La première séquence de 45 minutes en sous-groupe est, le plus souvent, un temps d'identification de fixations sociales et cognitives. Les groupes commencent, en général, par purger ce qu'ils pensent être des « bonnes idées » avant de s'apercevoir, collectivement, que ces idées sont déjà connues. Cette séquence se conclue par une synthèse orale devant les autres sous-groupes qui confirme la difficulté à se défixer.

Après cette phase de deuil conceptuel, le travail en sous-groupe reprend avec une deuxième séquence d'1h30 au cours de laquelle la défixation sociale et cognitive va pouvoir commencer. Ce dernier atelier collectif se conclue par 30 minute de synthèse finale en plénière.

En résumé, l'engagement d'un processus de conceptualisation n'est que très rarement évident et demande de déployer un modèle spécifique d'animation méthode- métier pour que les sous-groupes de conceptualisation apprennent à se défixer socialement et cognitivement.

ii. *La formalisation d'une arborescence C-K détaillée et l'identification de concept-projets*

Le résultat principal d'un séminaire de conceptualisation est de disposer d'un éventail de d'ouvertures conceptuelles et de pistes d'action que l'équipe-projet méthode-métier va pouvoir continuer à développer en procédant à des partitionnements restrictifs/expansifs systématiques jusqu'à obtenir une arborescence conceptuelle dont toutes les branches ont été explorées. La figure ci-après illustre ce travail de construction qui aboutit à une arborescence C-K dont la lecture exige d'identifier le *dominant design* (flèche bleue) et les ruptures qui peuvent le remettre en cause (flèche rouge), sachant que la partie droite donne une vision synthétique des connaissances existantes et manquantes associées aux divers concepts et pistes d'action explorées (code couleur identique entre branches conceptuelles et poches de connaissances).

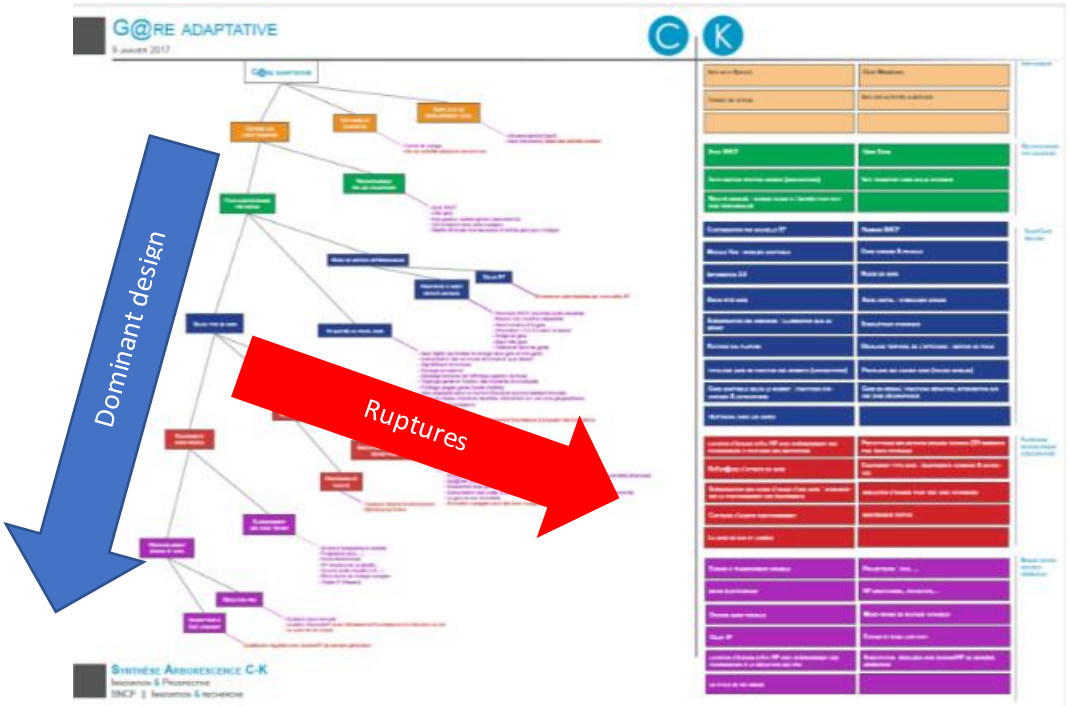


FIGURE 61 : ARBORESCENCE C-K DÉTAILLÉE G@RE ADAPTATIVE (2017)

En résumé, la phase de conceptualisation permet d'élaborer des concepts et des pistes d'action qui seront retravaillés *ex-post* par l'équipe-projet méthode-métier pour devenir des concepts projets (Cp). Ces Cp se situent en bout de branche de l'arborescence C et matérialisent des pistes d'action qui sont dans un état intermédiaire entre des concepts et des projets. Rappelons la généalogie qui s'instaure entre un concept-origine (Co) défini en phase D qui sera décliné en concept-projet (CP) en phase C avant de donner naissance à des concept-projet (Cp) en phase C.

Les Cp deviendront des projets au sens fort du terme dès lors que des connaissances pourront être mobilisées pour les concrétiser. Dans le cas de connaissances manquantes, au sens d'absentes dans

l'organisation, nous parlerons de propositions conceptuelles. L'arborescence C-K donne une vision globale de l'ensemble des concepts et des propositions formalisées (espace C) Qi sert de base pour procéder à l'identification systématique des connaissances nécessaires pour concrétiser ces concepts et pistes d'action pré-identifiés.

Cette analyse définit une stratégie d'identification des connaissances manquantes pour lancer des projets et préciser des propositions conceptuelles en phase P. Ce sera l'objet du point suivant.

c. La formulation de propositions (phase P) : Développer un argumentaire conceptuel & une stratégie d'exploration

Dans le paragraphe qui suit, nous allons détailler la figure ci-après qui résume la phase C

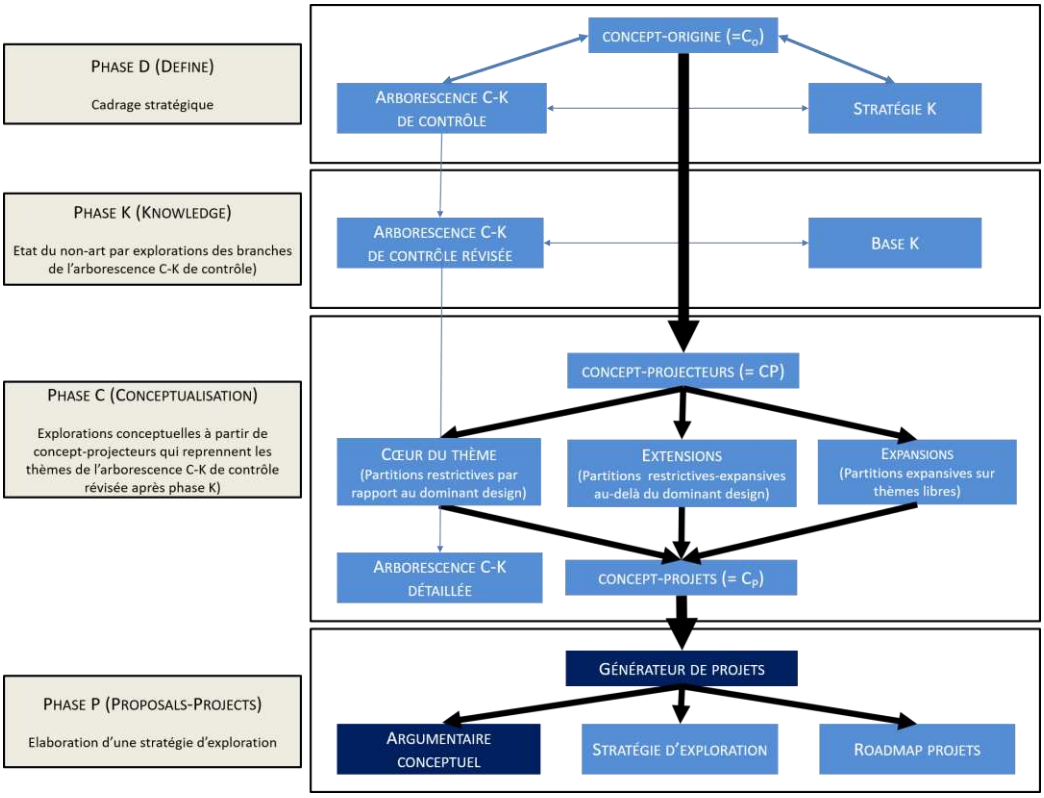


FIGURE 62 : PHASE C DU PROCESSUS D-KCP

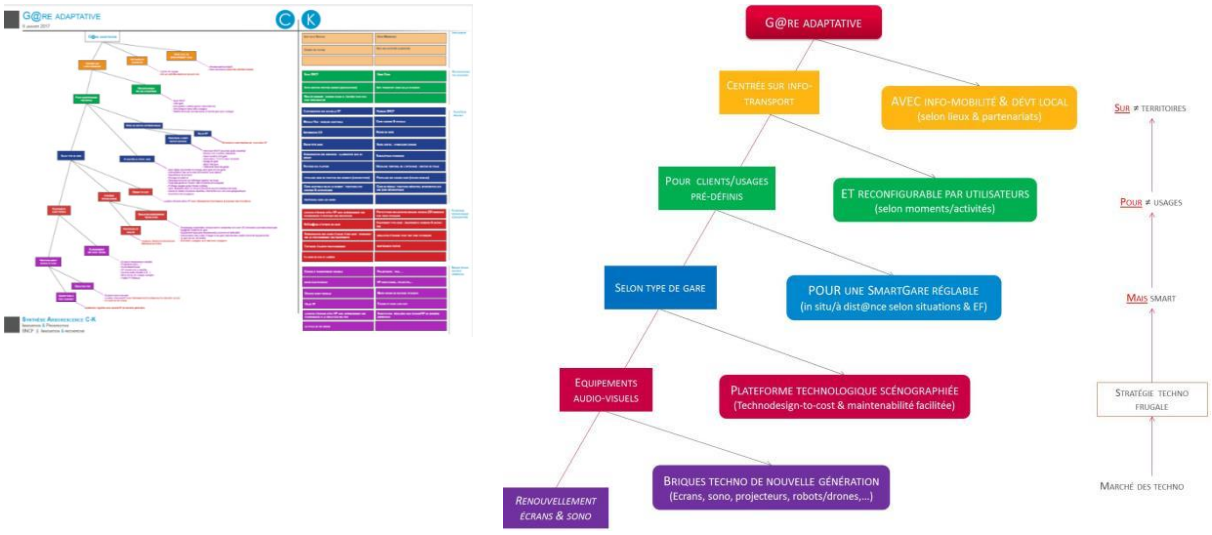
La phase P est le plus souvent associée à la définition de projets potentiels. Cependant, elle est plus large que cela pour englober des propositions qui ne peuvent avoir le statut de projets. La notion de projet est au coeur de l'innovation et de la conception tout en faisant problème par sa polysémie à la fois "idée qu'on met en avant » et « plan proposé pour réaliser cette idée ». Nous avons déjà abordé cette notion de projet d'innovation plus tôt pour souligner qu'elle nécessite un mode spécifique de management de projet afin de préserver l'exploration dans l'inconnu. Dans le point qui va suivre, nous entendrons la notion de projet d'innovation à la fois comme un projet industrialisable, mais aussi comme une proposition conceptuelle pouvant ou non déboucher sur un projet en bonne et due forme. Cette différence entre projet et proposition ou demi-produit (Weil, 1999) illustre l'enjeu d'une démarche de conception innovante, à savoir respecter l'esprit de l'innovation intensive qui exige de conserver, voire de créer en continu, de nouvelles ouvertures conceptuelles non traitées afin de garder l'inconnu ouvert le plus longtemps possible. Cela nous co

i. *La conservation de l'essence du travail de conception : l'élaboration d'un argumentaire conceptuel*

Le passage de la phase C (Conceptualisation à la Phase P (Propositions – Projets) est symbolisé par la formalisation collective d'un « Argumentaire conceptuel » dont l'élaboration a débuté en phase C.

La notion d'argumentaire conceptuel reprend l'idée qu'un travail de conception détaillée n'est vraiment intelligible que par ceux qui y ont participé. En effet, il n'existe pas de version absolue ou définitive d'une arborescence C-K détaillée, mais des versions relatives aux échanges de la communauté de conception. La publication d'une arborescence C-K détaillée aurait donc peu de sens autrement que pour illustrer l'ampleur du travail réalisé. De plus, le niveau de développement nécessaire pour que les pistes d'action positionnées dans une arborescence C-K détaillée deviennent actionnables est de l'ordre de sept niveaux de partitions successives. L'arborescence C-K détaillée devient rapidement une toile de fond pour les participants auxquels ils peuvent se référer à loisir. D'autre part, le sponsor cherche plutôt la logique stratégique qui ressort de l'atelier de conception pour la comparer avec la vision qu'il s'était forgée lors de la séquence d.

Ces deux points militent pour que la logique de l'arborescence C-K détaillée soit conservée, mais pas forcément l'arborescence formelle elle-même. L'équipe-projet prend en charge l'élaboration d'un projet d'argumentaire conceptuel qui se présente comme une arborescence C réduite à l'essentiel. La figure ci-après montre que la représentation en arborescence est conservée vu qu'elle illustre bien la notion de rupture par rapport à un *dominant design*.



Arborescence C-K détaillée Argumentaire conceptuel

FIGURE 63 : G@RE ADAPTATIVE (2017)

Cet argumentaire conceptuel sera toujours soumis à la validation du groupe de conception pour lequel il constituera un viatique conceptuel pour expliquer autour d'eux ce qui a été produit par l'atelier de conception. L'ambition est double : que chaque participant puisse expliquer par lui-même les résultats et que cette expression ne trahisse pas ces mêmes résultats.

ii. *La formulation d'une stratégie d'exploration : apprentissages et outil de génération de projets*

Une démarche de conception ne se termine pas (seulement) par une *roadmap* projets sous peine de fermer l'exploration de l'inconnu en revenant trop rapidement en conception réglée. Dans cette perspective, l'élaboration d'une stratégie d'exploration formalisée par une arborescence C-K

détaillée où la partie K fait l'objet d'un travail spécifique d'identification des connaissances disponibles et des connaissances manquantes. Ce travail sur les connaissances est appelé *K-reordering* (Le Masson & al., 2010 ; 2014 ; 2017) pour bien indiquer qu'il ne s'agit pas seulement d'identifier les apprentissages à mener, mais peut-être plus d'envisager leur ré-organisation complète, y compris en intégrant des connaissances inédites. L'édifice des connaissances de l'entreprise peut être bousculé d'au moins trois manières par l'innovation (cf figure ci-après . Tout d'abord, le *K-reordering* peut intervenir par l'identification de nouvelles « combinaisons » de connaissances existantes au sein des disciplines d'ingénierie existantes, donc sans changer les règles du jeu. Ensuite, le *K-reordering* peut se traduire par « l'acquisition » de nouvelles connaissances par les disciplines existantes, donc une régénération des ingénieries concernées. Enfin, le *K-reordering* peut changer les règles du jeu des ingénieries suite à des propositions particulièrement en rupture qui vont imposer une « expansion » de la base de connaissances sur des thématiques inédites.

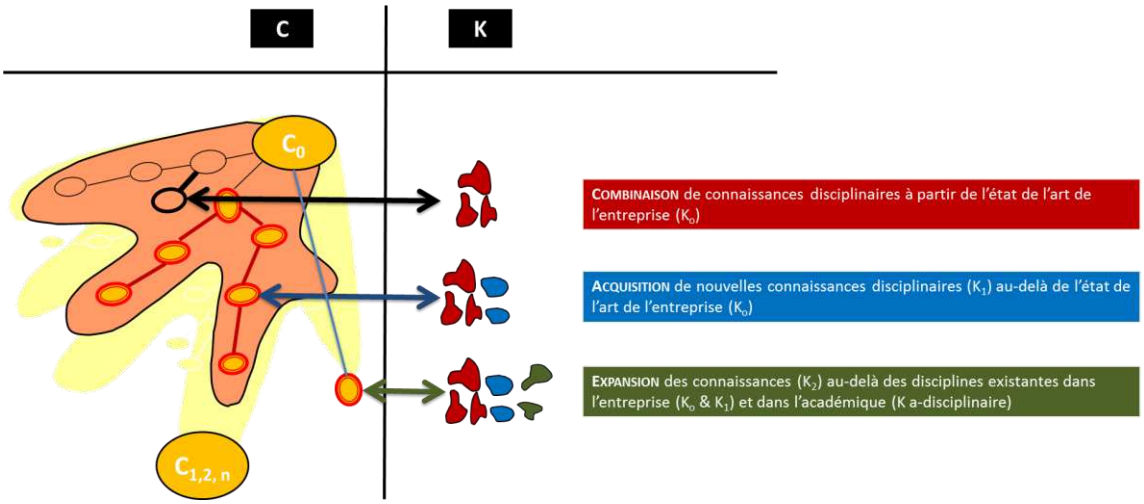


FIGURE 64 : STRATEGIE D'EXPLORATION PAR K-REORDERING

Les apprentissages collectifs intra-projet (participants et nouveaux acteurs) et inter-projet (fonction I) sont indéniables, mais difficile à caractériser donc à mesurer par les voies classiques. Ces apprentissages collectifs contribuent à construire des capabilités innovantes au niveau de l'entreprise qui sont *described as its ability to 'generate and explore radical, new ideas and concepts, to experiment with solutions for potential opportunity patterns detected in the market's whitespace and to develop them into marketable and effective innovations, leveraging internal and external resources and competencies' (Assink, 2006, p. 219* in Elmquist & Le Masson, 2008).

Ce travail sur les apprentissages passe par ce que nous avons appelé un "générateur de projets" (voir figure ci-après). Il permet de préciser collectivement la stratégie d'exploration avec la communauté de conception pour transformer les concept-projet identifiés précédemment en pré-projets et en projets portés par des acteurs de la communauté de conception. Il s'agit de préparer les décisions du sponsor et de se mettre en configuration de lancement éventuel de projets. Pour un sous-concept obtenu par partitions successives d'une branche de l'arborescence C, le générateur de projets traite systématiquement l'espace K relatif : (1) les questions associées- Quelles sont les questions à traiter pour concrétiser un concept-projet ?- (2) les connaissances à mobiliser- Quelles sont les connaissances existantes et manquantes ?- (3) le type de projet à lancer – s'agit-il d'un projet

classique, d'une étude ou d'une recherche ?- et (4) les acteurs du projet (qui sera leader et qui va contribuer?)

CONCEPT	CONCEPT-PROJET (CP)	QUESTIONS ASSOCIÉES	CONNAISSANCES EXISTANTES	CONNAISSANCES MANQUANTES	TYPE DE PROJET	LEADER	PARTICIPANTS
CONCEPT 1							
SOUS-CONCEPT 1.1	CP 1.1.1	DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET	K DISPONIBLES MOBILISABLES	K À CRÉER	QUICK-WIN ETUDES RECHERCHE	ENTITÉ SPONSOR CHEF DE PROJET	CONTRIBUTEURS INTERNES ET EXTERNES
SOUS-CONCEPT 1.N	CP 1.N.N	…					
CONCEPT N							

FIGURE 65*: STRUCTURE D'UN GENERATEUR DE PROJETS*

La réalisation d'un générateur de projets est systématique pour toutes les démarches de conception innovante. Il précise les pistes d'action identifiées (concept et concept-projet) et prépare le transfert vers les structures métiers qui prendront en charge ces projets. Les apprentissages collectifs en conception assurent donc une double fonction de nourrir le collectif de conception existant, pour lancer des projets exploratoires, et de préparer l'émergence de nouvelles capacités d'innovation qui pourront éventuellement se transformer en nouveaux collectifs de conception.

En résumé, la puissance de la méthode d-KCP pour induire un mécanisme de répétition générative est liée à la possibilité d'industrialiser son usage par la définition d'un processus reproductible. La figure ci-après résume ce processus de dialogue entre les espaces C et K.

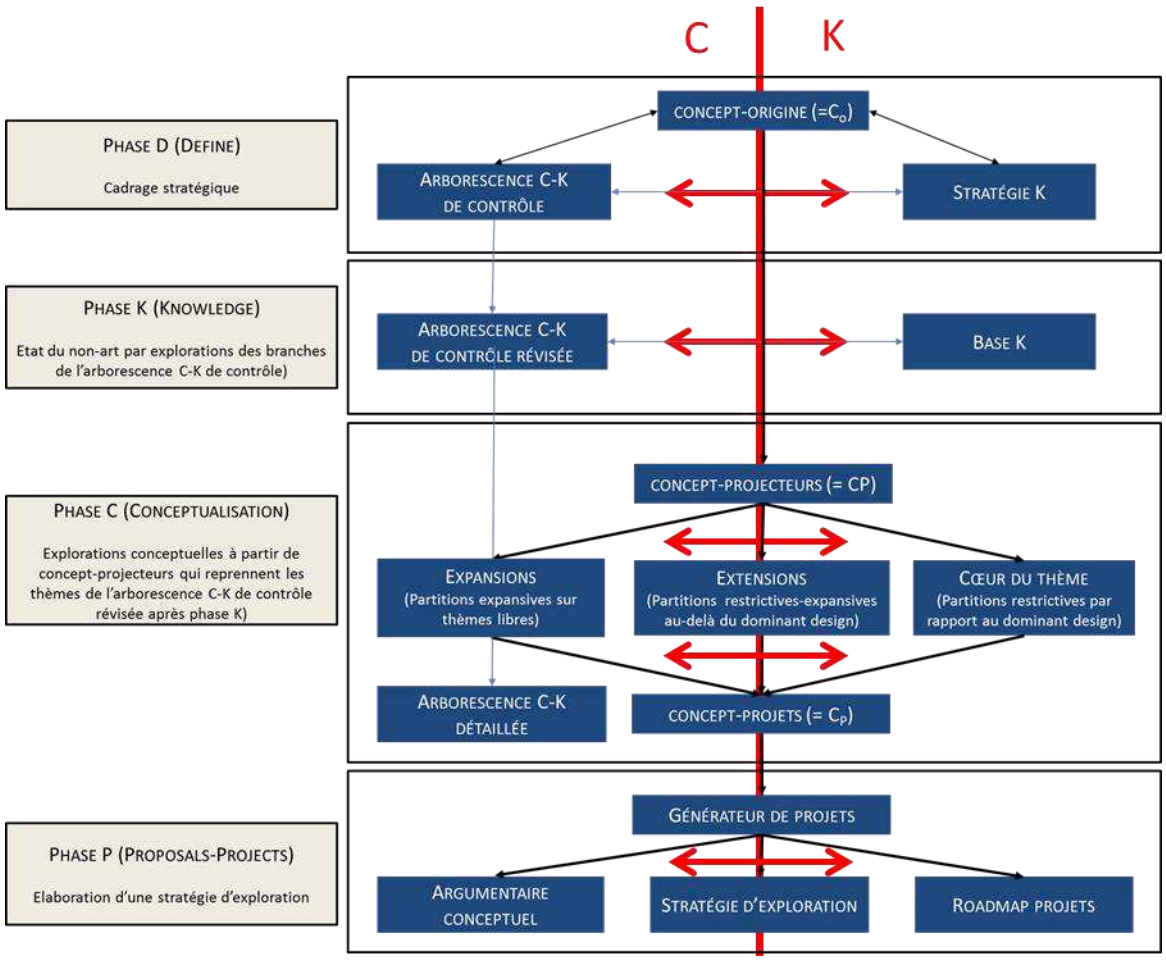


FIGURE 66 : LA METHODE D-KCP ET SES VARIANTES : UN PROCESSUS INDUSTRIEL

CONCLUSION DU TITRE II : PRINCIPES ET GUIDE DE LA ROUTINISATION DES LABORATOIRE/ RESEAU

LE BILAN DU TITRE II : UNE REPONSE A LA PREMIERE QUESTION DE RECHERCHE « QUELS MECANISMES D'ENDOGENEISATION DE L'INNOVATION INTENSIVE PAR LA CONCEPTION INNOVANTE POUR REPETER L'INNOVATION INTENSIVE ET CONTRIBUER A L'INSTITUTIONNALISER ? »

L'émergence de l'innovation intensive (Wheelwright & Clark, 1992) a été, et est de plus en plus, un aiguillon organisationnel pour construire de nouvelles méthodes de conception. Ces nouvelles méthodes auront à pallier les limites des méthodes traditionnelles d'innovation fondées en général sur la pure production d'idées (créativité) ou sur une approche de résolution de problèmes. La déclinaison méthodologique de la théorie C-K (Le Masson & al., 2006, 2010, 2014, 2017) donne des indications sur ce que pourraient être des méthodes de conception adaptées à l'innovation intensive et surtout reproductibles. La reproductiblité est une condition clé pour assurer l'industrialisation de la conception innovante en tant que réponse routinisée à l'innovation intensive.

Dans un premier temps, l'identification de la notion de Laboratoire/Réseau (L/R) nous a permis de déceler l'existence d'un processus générique de conception innovante spécifique de l'innovation intensive. Le L/R est né d'une conceptualisation de multiples déclinaisons méthodologiques de la théorie C-K en vue de répondre à la pression de l'innovation intensive. Les L/R se présentent, à la fois, comme des lieux de conception (Laboratoires) et des réseaux de conception (Réseaux). Le L/R manifeste des propriétés de générativité qui en font la matrice d'un ensemble de méthodes de conception que nous nous sommes attachés à qualifier et caractériser. Ainsi, la méthode KCP (Elmquist & Segrestin, 2009) est une forme particulière de L/R sachant que d'autres formes peuvent exister. Nous avons que les nouvelles méthodes déclinées en réinterprétant la théorie C-K (dispositifs KCP* et C-K*) nourrissent la construction d'une boîte à outils qui élargit la zone de pertinence de la conception innovante. Cette expansion méthodologique est une condition de l'endogéneïsation et de l'industrialisation de la conception innovante qui nourrit le processus d'institutionnalisation de l'innovation intensive.

Dans un deuxième temps, nous avons approndi la question du management de la conception innovante en considérant que la définition d'une boîte à outils de conception ne suffit pas à en assurer un usage durable. L'industrialisation de la conception innovante requiert de professionnaliser le management de ses dispositifs sous deux angles complémentaires. Tout d'abord, nous avons tracé les linéaments d'un nouveau management de projets d'innovation intensive qui reprend les grands objectifs du management de projet classiques (Contenu, coûts, Délais et gestion des risques) en le transformant pour rendre légitime la conception innovante au regard des enjeux de l'innovation intensive. Ensuite, nous avons détaillé les activités de conception innovante lors des différentes phases d'une démarche de conception innovante (Phases Define, Knowledge, Concept et Propositions). Nous avons particulièrement insisté sur la phase Define d'un atelier de conception en montrant que cette séquence sert à la fois, à assurer la désirabilité de l'inconnu à structurer (prospective conceptive) et à amorcer le processus de conception (sponsoring et positionnement du travail de conception au regard de l'état de l'art et des

concepteurs internes et externes potentiels). Nous avons conclu ce point en introduisant la notion de « réglage conceptif » qui développe l'idée qu'un management fin des acteurs et des activités de conception est indispensable à toutes les phases d'une démarche de conception pour en assurer le bon déroulement.

Au final, les deux chapitres de la partie II montrent que la première étape du processus d'institutionnalisation de l'innovation intensive repose sur la capacité à industrialiser la conception innovante, et donc à la routiniser pour la professionnaliser. Ce processus de routinisation participe ainsi à l'auto-renforcement du processus d'institutionnalisation de l'innovation intensive.

Toutefois, cet auto-renforcement par routinisation des pratiques de la conception innovante n'est qu'une dimension du processus d'institutionnalisation de l'innovation intensive. Nous allons explorer dans la partie suivante (Partie III) une autre dimension de ce processus qui porte sur les questions d'organisation qui permettront d'inscrire l'industrialisation de l'innovation intensive dans la durée.

PARTIE III – LES ACTEURS DE LA CONCEPTION : UN PROCESSUS DE METABOLISATION DE L'INNOVATION ET DE TRANSFORMATION ORGANISATIONNELLE

Le constat que l'innovation a changé de nature pour devenir plus intensive (Wheelwright & Clark, 1992) ne pénètre que lentement le monde des entreprises. De ce fait, la majorité d'entre elles n'a pas pris la mesure des transformations organisationnelles à opérer pour institutionnaliser l'innovation intensive. Les débats sur l'innovation qui agitent le monde des entreprises portent encore souvent sur son externalisation. Deux grandes tendances se dessinent avec, d'un côté, les tenants d'un renforcement des approches traditionnelles de l'innovation, le plus souvent par des démarches de créativité ponctuelles et, de l'autre côté, une approche structurelle avec des choix organisationnels forts, notamment par la création d'entités externes, par exemple des innovation-labs. Dans le premier cas, l'accent est mis sur les méthodes pour trouver de nouvelles idées à trouver quand, dans le deuxième cas, il s'agira plutôt de s'organiser collectivement pour être plus innovants. Nous nous inscrirons dans ce deuxième mouvement en montrant que l'internalisation de l'innovation peut aussi être une réponse organisation intéressante à la pression de l'innovation intensive.

La partie III sera le pendant organisationnel de la partie précédente où nous avons largement développé le versant « projets d'innovation ». Nous avons montré dans la partie II que l'innovation ne naît pas naturellement d'un appel à idées ou de la réunion d'un groupe de personnes si créatives soient-elles, mais serait plutôt liée à l'emploi de méthodes structurées qui organise le dialogue entre les acteurs-concepteurs. Nous y ajouterons que tout dialogue de conception nait dans une organisation et produit de l'organisation. Tout dispositif de conception de type Laboratoire/Réseau activent et actualisent un dialogue qui nécessite une relation forte à l'entreprise et à son organisation. La présente partie va porter sur les conséquences organisationnelles de la bonne tenue du processus de défixation cognitive et sociale caractéristique de l'innovation intensive.

Cela nous conduira à nous intéresser aux transformations des acteurs et de l'organisation associés à l'institutionnalisation de l'innovation intensive. Cette dimension sociale est présente dans les développements théoriques sur la conception innovante, mais elle reste peu approfondie par contraste avec la dimension cognitive. Nous avons vu dans la revue de littérature (Partie I) que les processus d'institutionnalisation sont portés par des acteurs qui contribuent à l'évolution de l'organisation par leur action d'entrepreneurs institutionnels. Toutefois, l'industrialisation de la conception par routinisation de dispositifs de conception, si elle permet de répéter l'innovation intensive, ne suffit pas pour capitaliser sur ses avancées si ces dernières ne sont pas inscrites dans la vie quotidienne de l'organisation où elle se déroule. En d'autres termes, l'expansion d'un modèle routinisé de conception innovante durable exige d'être associée à une organisation spécifique de l'innovation intensive. Cette organisation assurera des fonctions de mémoire, de capitalisation, de régénération et de génération des cadres collectifs de l'innovation. Nous verrons que la création d'une fonction innovation intensive peut soutenir l'effort de conception. Il assure aussi une autre fonction de développement de l'innovation, ou plutôt des capacités d'innovation d'une organisation qui se traduisent par le développement de compétences de conception. Dûment développées, ces compétences de conception sont transposables à d'autres démarches d'innovation. Cette incursion dans le domaine de l'organisation quotidienne de l'innovation intensive ne prétend pas épuiser la thématique, mais plutôt ouvrir le débat sur l'intérêt d'une fonction Innovation intensive dans les entreprises contemporaines. Ce paragraphe sur l'organisation et le positionnement d'une fonction Innovation intensive sera organisé en deux temps. Tout d'abord, nous décrirons les principaux défis à relever (Chapitre VI) pour concevoir une fonction Innovation Intensive de pilotage de la conception (Chapitre VII).

CHAPITRE VI : PILOTER LA CONCEPTION EN SITUATION D'INNOVATION INTENSIVE : DES DEFIS ORGANISATIONNELS A RELEVER

L'innovation intensive (Wheelwright & Clark, 1992) rentre très progressivement dans le raisonnement de dirigeants d'entreprises, particulièrement les grandes entreprises. Ces entreprises sont confrontées à des dilemmes stratégiques majeurs qui ne peuvent être expliqués sans référence à l'innovation de rupture et à l'effet repoussoir de faillites célèbres (Nokia, Kodak). Tout d'abord, doit-on abandonner le modèle d'affaire en vigueur afin, selon l'expression populaire, « de se disrupter soi-même pour ne pas se faire disrupter par d'autres » ? Ensuite, quelle organisation mettre en place pour innover en rupture entre externalisation par appel à des consultants et internalisation par création de capacités internes de conception ?

Pour ouvrir le débat, rappelons à propos de modèle d'organisation de l'innovation que, dans cette dissertation, nous avons fait état des critiques de l'innovation disruptive (Christensen, 1997) par Lepore (2014) et de celle de l'open innovation selon Chesbrough (2003) pour leur apparente simplicité. Toutefois, il est aussi important de souligner que la popularité de ces auteurs a aussi beaucoup fait pour remettre l'innovation sur l'agenda politique des entreprises. En revanche, nous ne partageons pas leur vision de l'impuissance des entreprises établies à changer de stratégie (Christensen) et des vertus miraculeuses de l'ouverture à l'extérieur (Chesbrough). Il nous semble, et ce sera l'objet du point suivant, que ces auteurs privilégient trop une vision du top-management qui pensent l'innovation uniquement dans un cadre stratégique en oubliant qu'une organisation ne se résume pas à cela. Cela les conduit à sous-estimer la capacité d'une entreprise à se doter d'une organisation de l'innovation spécifique pour affronter cinq défis que nous allons maintenant décrire.

A DEFI N°1 - SURMONTER LE DILEMME EXPLORATION – EXPLOITATION : EVITER L'INSULARITE ORGANISATIONNELLE

Le dilemme exploitation-exploration a suscité une forte effervescence depuis les travaux séminaux de March (1991) sur l'intérêt de *garder les organisations ouvertes à l'exploration, il faut compléter leur fonctionnement ordonné et rationnel par une dose de « désordre » et/ou de « poésie » question de permettre aux individus d'explorer des comportements nouveaux pour lesquels ils n'ont pas encore de justification rationnelle, sans être immédiatement rappelé à l'ordre*. La temporalité court-termiste de l'exploitation serait un frein au lancement d'explorations à moyen-longterme réputées porteuses de fortes incertitudes sur les résultats à court terme. La stabilisation d'un *dominant design* (Utterback & Abernathy, 1975) est une conséquence naturelle du déploiement de la logique d'exploitation qui, de plus, trace une trajectoire de survie de l'entreprise (Suarez & Utterback, 1995). Pour Suarez & Utterback (ibid.), le *dominant design* relève d'abord d'un choix de trajectoire de conception (*design path*) qui établit la domination d'une vision stratégique sur un marché, mais aussi dans l'organisation. Toutefois, la prorogation d'un *dominant design* peut s'avérer de moins en moins pertinente en période d'innovation intensive où l'inconnu vient perturber l'exploitation qui peut devenir une frein à la survie de l'entreprise. Citant les travaux de Christensen sur le dilemme de l'innovateur (1992), Suarez & Abernathy (1995) considèrent cependant que le changement de

dominant design est plus facile pour de nouveaux entrants sur un marché que pour une entreprise dont il a fait la fortune.

Les limites de cette vision généralisatrice sont connues (Lepore, 1994) et, surtout, ne prennent pas en compte la capacité des entreprises à se régénérer en faisant évoluer leur *dominant design*. Notre questionnement portera sur comment le *dominant design* va être régénéré ? Ou encore, comment cette régénération va s'effectuer face à un contexte d'innovation intensive qui requiert un effort continu de transformation du *dominant design* ?

L'ambiguïté de l'expérience quotidienne devrait, pourtant, instiller une dose de doute liée à l'incertitude ambiante dans la vie d'une organisation. Ceci est particulièrement sensible dans l'apprentissage organisationnel sous ambiguïté (Levitt & March, 1988) fait de contrôle (apprentissage par l'expérience) et de transgression (apprentissage sur l'expérience) en vue d'améliorer la robustesse et l'adaptabilité de l'organisation (Cohendet & al., 2016). En revanche, l'exploration se situe dans le long terme et nécessite, de ce fait, du temps à discrétion pour explorer de nouveaux comportements et produisent les symboles qui les stabiliseront dans l'organisation. Toutefois, ces avancées restent dans le cadre d'une théorie comportementale de l'entreprise qui fait la part belle à des apprentissages individuels et organisationnels sans suffisamment s'intéresser aux contenus de ces apprentissages, ni à leur orientation (pilotage coordonné) comme si assurer leur existence était une condition suffisante pour l'innovation. Dans une perspective de conception innovante, ces approches comportementales ne suffisent pas à exprimer la double dimension de l'innovation intensive contemporaine, à la fois sociale (organisation de collectifs de conception) et cognitive (apprentissage).

Un autre courant théorique, celui de l'ambidextrie, a élargi la question de la résolution du dilemme exploitation-exploration en termes de performance d'une firme dans des environnements compétitifs où l'innovation devient une condition de survie. En général, les entreprises gèrent à la fois le quotidien (l'exploitation fondé sur le *dominant design*) et l'avenir (l'exploration fondée sur des *design paths* alternatifs). Toutefois, la logique de décision stratégique évacue trop souvent les résultats de l'exploration comme non mesurables avec les outils de gestion habituels (ROI, VAN) ou, parfois même avant toute évaluation comme contraires à l'idéologie managériale dominante. Trois grandes approches de l'ambidextrie existent : séquentielle, structurelle et contextuelle (O'Reilly & Tushman, 2013). L'ambidextrie séquentielle se définit comme la capacité d'une organisation à mettre en place des structures duales fonctionnant de manière séquentielle pour répondre au marché (alignement stratégique) et s'adapter aux changements de l'environnement (changement) (Duncan, 1976). L'ambidextrie structurelle (Tushman & O'Reilly, 1996; O'Reilly & Tushman, 2013) conserve l'idée de structures d'exploration indépendantes des structures d'exploration, mais fonctionnant de façon simultanée : *The ability to simultaneously pursue both incremental and discontinuous innovation… from hosting multiple contradictory structures, processes, and cultures within the same firm*. L'ambidextrie structurelle peut aussi être inter-organisationnelle avec des partenariats d'exploration confiés à d'autres firmes. L'ambidextrie contextuelle montre qu'une organisation ambidextre possède des caractéristiques spécifiques d'élasticité (*stretch*), de discipline de soutien et de confiance qui crée les conditions pour que des acteurs individuels exploitent ou explorent à des moments différents (Gibson & Birkinshaw, 2004).

En résumé, le premier défi pose la question de la mise en place de voies d'exploration alternatives au *dominant design*, de leur intégration dans la stratégie de l'entreprise.

B DEFI N°2 - FORCER L'ENTREE DE CONNAISSANCES ORIGINALES ET ORGANISER LEUR INTEGRATION REGULIERE : CONSTITUTION DE BASES DE CONNAISSANCES ALTERNATIVES AU DOMINANT DESIGN

Une antienne dans la littérature sur l'innovation concerne le *Not-Invented-Here (NIH) syndrom* (Katz & Allen, 1982). Ce syndrome postule qu'une communauté R&D à composition stable va rejeter les idées nouvelles, particulièrement si elles proviennent de l'extérieur, persuadée de détenir la vérité en interne (Katz & Allen, ibid.). Selon les observations de ces auteurs, Le syndrome NIH interviendrait après deux à quatre ans de fonctionnement ouvert sur l'extérieur par un effet d'insularisation (*insulation*) progressif liée à la stabilité d'un groupe qui définit sa propre vérité. Pris au pied de la lettre, ce résultat peut sembler paradoxal dans la mesure où il montre qu'une trop forte cohésion de groupe jouerait contre la performance des projets gérés. *A contrario*, le syndrome NIH peut aussi être le reflet d'une appropriation d'idées externes qui rendent l'organisation moins sensible à de nouvelles idées du même ordre. Dans un contexte où sévit le syndrome NIH, comment vont être acquises les connaissances nécessaires pour innover ?

En effet, nous savons que l'innovation est un processus social d'apprentissage reposant sur la capacité d'une organisation à formuler des problèmes pour, ensuite, trouver les connaissances utiles pour le résoudre (Beckman & Barry, 2007). Dans cette perspective, les pratiques facilitant l'apprentissage et le transfert de connaissances dans une perspective d'innovation ont été largement étudiées (Kogut and Zander, 1992; Teece and Pisano, 1994). Ces pratiques peuvent recouvrir la manière dont les organisations promeuvent l'apprentissage (Tsai, 2002), dont la culture d'une organisation facilite l'apprentissage et le transfert de connaissances (Leonard-Barton, 1992) ou encore collaborent entre elles (Lichtenhaler, 2009; Mishra and Shah, 2009). D'autres recherches se sont concentrées sur la manière dont l'innovation révèle les capacités d'apprentissage d'une organisation. Nonaka (1996) voit dans l'apprentissage organisationnel une dynamique de création de connaissance par un dialogue entre connaissances tacites et explicites liées à l'innovation comme qu'il est possible d'organiser (Nonaka, Takeuchi & al., 1996). D'autres travaux ont étudié le processus de réception de nouvelles connaissances en montrant qu'il est associé à la création de capacités spécifiques d'assimilation et d'intégration de celles-ci aux connaissances en vigueur. La capacité d'absorption d'une organisation dépendrait des antécédents de l'entreprise en matière d'assimilation de connaissances (Jansen, Van den Bosch & Volberda, 2005; Rothaermel & Alexandre, 2008). Cette quasi-théorie de la réception a mis en évidence le concept de capacité d'absorption organisationnelle définie comme *the firm's ability to value, assimilate and apply new knowledge* (Cohen & Levinthal, 1989; 1990). D'autres auteurs ont plus insisté sur les compétences mobilisées pour transformer des nouvelles connaissances en jouant sur leur dimension tacite afin de les rendre importables (Mowery & Oxley, 1995) ou encore, sur le lien à établir entre importation de connaissances et développement de nouvelles capacités à apprendre et résoudre des problèmes (Kim, 1997).

Tous ces travaux ont en commun de reconnaître l'importance d'intégrer de nouvelles connaissances pour innover. Cependant, cette vision fonctionne-t-elle toujours dans un monde de l'innovation intensive où les transformations continues et rapides de l'identité des objets compliquent l'identification des connaissances liées à des ruptures d'identité inédites ? Comment explorer des

connaissances originales qui peuvent potentiellement mettre en cause tout ou partie du *dominant design* ? Comment organiser l'intégration de connaissances inédites, sans correspondances dans les bases de connaissances de l'entreprise, donc pour lesquelles l'organisation ne dispose pas de système d'évaluation ?

En résumé, comment relever le défi de l'innovation intensive qui pousse à développer une stratégie continue d'exploration de nouvelles connaissances largement inédites ? Comment se départir de l'idée que les connaissances pertinentes pour l'innovation pré-existent et sont assimilables par une organisation moyennant la mise en œuvre des mécanismes d'absorption appropriés ?

C DEFI N°3 – DEVELOPPER UNE CAPACITE ORGANISATIONNELLE A REPETER L'INNOVATION : EVITER L'INNOVATION PONCTUELLE ET SPORADIQUE, PROJET PAR PROJET

Le troisième défi portera sur la capacité à répéter l'innovation dans l'entreprise : comment innover en continu ? Les réponses varient selon les organisations mais elles tournent souvent autour des mêmes voies de solution.

La première voie, la plus commune, est souvent celle du mode projet considéré la principale voie pour innover (Adler, 1989) avec, notamment, la formule d'*heavyweight project management* qui propose d'appliquer les principes du management de projets à des démarches d'innovation intensive en mobilisant le top-management (Clark & Fujimoto, 1991, Clark & Wheelwright, 1992). D'autres auteurs ont cependant montré qu'un projet d'innovation n'est pas un projet comme un autre et est, avant tout, un projet d'exploration (Lenfle 2003, 2004). Ce dernier requiert des outils et des compétences différents de ceux d'un projet de développement classique (Lenfle, 2008 ; Hooge, 2010). Malgré ces avancées, les projets d'innovation restent trop souvent fondés sur une vision procédurale obligeant à définir l'objectif du projet dès son entame, d'où une difficulté évidente face à la nouveauté et à l'inconnu qui caractérise l'innovation intensive (Lenfle, ibid.)

Une deuxième voie, que nous déjà mentionnée dans la revue de littérature (Partie I), porte sur l'innovation comme conséquence d'une stratégie de gestion des risques pour l'entreprise (Collarelli-O'Conor & al, 2008a). Cette stratégie peut se décliner en deux grandes familles, *dynamic capabilities* et *resource-based* firm souvent associées (Collarelli- O'Conor & al., ibid.). D'un côté, la notion de *dynamic capabilities* qui a d'abord été associée à la manière d'acquérir un avantage compétitif par l'agilité stratégique (Teece & Pisano, 1997) puis plus clairement à l'innovation en insistant sur les antécédents des dynamic capabilities *processes to integrate, reconfigure, gain and release resources-to match and even create market change* (Eisenhardt & Martin, 2000 ; Rothermael & Hess, 2007). L'innovation se situerait dans une logique top-down de concrétisation de décisions stratégiques fondées sur la recherche d'un positionnement marché favorable. D'un autre côté, la vision de l'entreprise comme une combinaison de ressources et de capacités s'inscrit dans un courant théorique sur les avantages compétitifs durables (Amit and Schoemaker, 1993).

Une troisième voie prône une forte dose d'externalisation de l'innovation considérant que les structures internes en charge de l'innovation, notamment la R&D, n'arrivent pas, ou plus, à innover seules. Ces courants théoriques sont, entre autres, l'open innovation (Chesbrough, 2003) et les tenants des intermédiaires de l'innovation (Howells, 2006). Le courant de l'open innovation, initié par Chesbrough (2003) a mis l'accent sur la recherche d'idées neuves en dehors du périmètre de l'entreprise quitte à organiser leur réintégration par la suite. La figure ci-après, issue des travaux de Chesbrough (2003), illustre comment *l'open innovation differenciates from closed innovation by the use of purposive inflows*

and outflows of knowledge to accelerate internal innovation, and expand the markets for external use of innovation, respectively (Chesbrough et al., 2006). Chesbrough part de la notion de « pipeline » de l'innovation (*innovation funnel*) pour montrer que cette vision restreint le périmètre de l'innovation au connu, notamment en matière de marchés. Pour innover sur de nouveaux marchés, il convient d'ouvrir l'entreprise sur d'autres apports, externes, auxquels la R&D et les autres entités internes ne peuvent naturellement accéder prises dans les rets du *dominant design* (Chesbrough, ibid.). Dans cette configuration, l'innovation de rupture naîtra de l'identification d'idées externes que l'entreprise saura digérer par la mobilité de capacités d'absorption adaptées (Cohen & Levinthal, 1989).

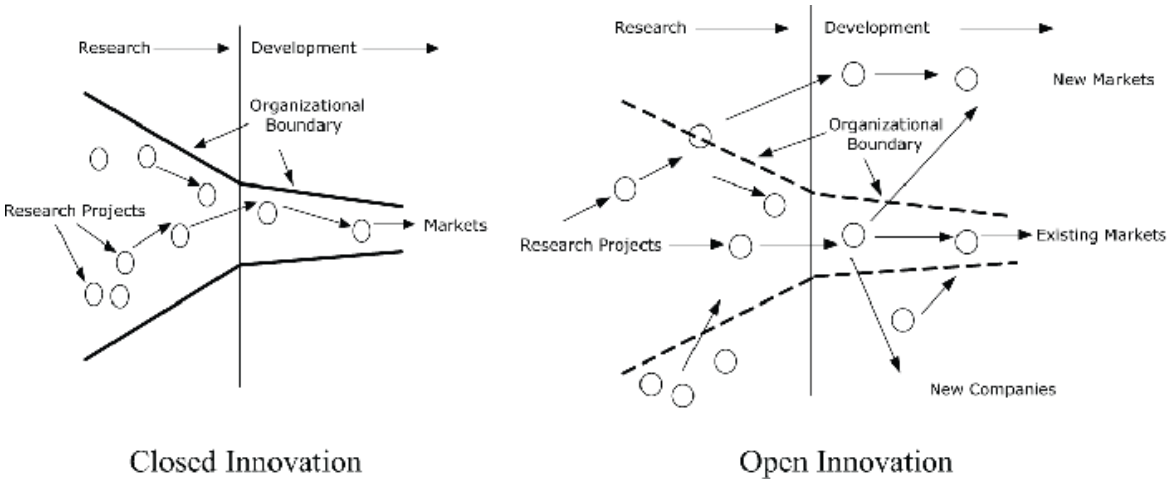


FIGURE 67 : MODELES D'INNOVATION (CHESBROUGH, 2003)

Dans la veine de l'open innovation, des travaux complémentaires à ceux de Chesbrough ont relevé qu'il existe trois grands modèles *d'open innovation* (Gassmann & Enkel, 2004) : (1) *outside-in process* par importation de connaissances de fournisseurs, clients, … (2) *inside-out process* par exportation de connaissances préalablement protégées et (3) *coupled process* en reliant les deux processus précédents pour développer des alliances avec d'autres entreprises. Depuis lors, les tenants de *l'open innovation* revendiquent pour celle-ci un statut de nouveau paradigme (Chesbrough, 2006). Cela les conduit à opérer un travail de recension des diverses perspectives qui anime l'open innovation- spatiale, structurelle, agentielle (utilisateur, fournisseur), business model, processus (les trois processus ci-avant), instrumentation, institutionnelle et culturelle- et de leur influence sur la pratique des entreprises (Gassmann, Enkel & Chesbrough, 2010). Cependant, ce courant reste critiqué pour avoir produit une dichotomie jugée artificielle entre *closed and open innovation* (Trott & Hartmann, 2009) alors que des travaux antérieurs avaient déjà montré que les entreprises n'étaient pas hermétiques à des apports extérieurs, notamment en insistant sur la qualité de l'information entrante (Carter & Williams, 1959) ou par le *network model of innovation* qui insistait, déjà, sur la dimension écosystémique de l'innovation (Pearson & Ball, 1979) .

Enfin, nous l'avons déjà vu, d'autres travaux (Collarelli- O'Conor, 2008b) ont porté plus spécifiquement sur les conditions de mise en place d'un management de l'innovation spécifique de l'innovation de rupture dénommé *DNA Innovation System.* Ce système repose sur la notion *radical innovation hub*, un lieu de gestation des projets en rupture, où sont disponibles des ressources (moyens physiques, compétences, …) pour innover en rupture. La notion de *radical innovation hub* préfigure la construction d'une fonction innovation durable (O'Conor, ibid.).

Le défi de mettre en place une organisation pérenne de l'innovation est lancinant dans les entreprises, mais comment le traduire en actes ? Comment trouver un équilibre entre dimensions internes et externes de l'innovation qui permette d'industrialiser l'innovation, particulièrement de rupture ? Comment sortir du dilemme internalisation-externalisation de l'innovation ?

D Defi n°4 - Piloter l'ecosysteme de conception interne & externe : constituer un *pool* de concepteurs

L'innovation isolée peut rapidement s'avérer orpheline au sens d'une absence de portage organisationnel (Agogué, 2014). Dès lors, le pilotage d'un écosystème de conception sert autant à mobiliser des concepteurs qu'à préparer l'industrialisation d'un produit-service (Adner, 2006) et à assurer le développement d'un domaine d'innovation.

Un domaine d'innovation fait autant appel de conception à l'externe qu'à l'interne dans la mesure où l'innovation intensive est créatrice d'écosystèmes inédits qui se préoccupent peu des frontières de l'organisation. La notion d'écosystème ou de réseau d'acteurs tend à devenir une question majeure pour les organisations contemporaines. Certains voient même le concept de réseau comme le coeur d'un nouveau paradigme organisationnel où le réseau se définit comme « *a set of actors connected by a set of ties. The actors (often called "nodes") can be persons, teams, organizations, concepts, etc "* (Borgatti & Foster, 2003). Rapporté à l'innovation, l'intérêt pour les questions de réseaux provient de la nécessité d'associer de multiples acteurs, internes et externes à l'organsiation, aux compétences variées pour affronter l'innovation intensive. Certains n'hésitent pas à parler de parties prenantes de conception pour insister sur le fait que l'écosystème de l'innovation ne se résume pas aux acteurs officiels de l'innovation (Hooge & Dalmasso, 2015).

Toutefois, des questions importantes demeurent à propos de la création et de la gestion d'écosystèmes d'innovation dans une période d'innovation intensive : comment créer et développer des écosystèmes de conception suffisamment stables pour innover autrement que ponctuellement alors même que l'instabilité de l'identité des objets se traduit par une instabilité chronique des réseaux d'acteurs à mobiliser ? Comment piloter, et donc constituer, un écosystème de conception, interne et externe, solidaire ?

E Defi n°5- Developper un modele de gestion du risque adapte a l'innovation intensive : gagner/acheter du temps de conception

Le dernier défi à relever porte sur la gestion du risque adapté à l'innovation intensive. Le plus souvent, la gestion du risque lié à l'innovation recouvre une logique de réduction du risque qui concourt à limiter la dispersion des explorations, voire à la limiter drastiquement. Cette concentration progressive, et souvent rapide, sur des débuts de solution se retrouve assez clairement dans les débats sur le *fuzzy-front-end* et sur le découpage du pipeline de l'innovation qu'il soit fermé ou ouvert pour ramener le risque à des niveaux acceptables (Chesbrough, 2003). Plus récemment, l'irruption de la thématique de « l'agilité » dans l'innovation vue comme un moyen de réduire le temps de cycle d'un processus d'innovation pour minimiser le risque va dans le même sens de considérer que l'innovation est avant tout une question de décision.

Dès lors, comment sera-t-il possible de conserver ouvertes le plus longtemps possibles des options de conception ? Comment installer un processus de conception qui permette de repousser la tentation de la décision comme un moyen de gérer les risques ?

Les cinq défis relevés ci-dessus ne sont certainement pas les seuls à prendre en considération, mais ils posent une série de questions essentielles pour déployer l'innovation intensive. Ils dessinent les contours d'une nouvelle « Fonction Innovation intensive » dont nous allons maintenant esquisser le cahier des charges.

Le chapitre suivant va être consacré à proposer quelques voies possibles pour affronter les défis identifiés. Rappelons que ces défis sont liés à l'organisation, l'activation de connaissances, la répétition de l'innovation, le pilotage d'écosystème et la gestion du risque dans l'inconnu.

CHAPITRE VII : RESULTAT N°3 : L'ORGANISATION D'UNE FONCTION INNOVATION INTENSIVE : CO-CONCEPTION DE LA LEGITIMITE DE LA FONCTION ET DES METIERS DE L'INNOVATION INTENSIVE

Nous allons maintenant développer l'idée qu'un processus de répétition générative peut installer une Fonction Innovation intensive dans une organisation. L'accumulation de Laboratoire/Réseaux (cf Partie précédente) prendra tout son sens si elle est relayée par la création d'une Fonction Innovation intensive qui inscrira la conception innovante dans la durée organisationnelle. *A contrario*, en l'absence d'une fonction innovation structurée, la conception prendrait plutôt la forme de projets ponctuels qui ne contribueront pas à installer l'innovation dans la durée.

Nous verrons dans ce chapitre que l'inscription de la conception innovante pose la question de la transformation de l'organisation par la création d'un métabolisme de l'innovation intensive. Le métabolisme de l'innovation, et particulièrement de l'innovation intensive, mettra l'accent sur le processus d'institutionnalisation de l'innovation intensive sous le prisme de la conception innovante en train de se faire.

A LES INSTRUMENTS DES ACTEURS DES COMMUNAUTES D'INNOVATION

Dans ce paragraphe, nous montrerons que l'innovation intensive active un métabolisme spécifique. Ce métabolisme exprime une capacité collective (communautés d'innovation) et organisationnelle (management de communautés de conception innovante) de métabolisation de l'innovation intensive. La reconnaissance d'un tel métabolisme exige de rompre avec des visions mécanistes d'une organisation vue comme une machine à régler pour la voir comme un organisme vivant et évolutif (Burns & Stalker, 1961) doté de capacités de transformation, ici par l'innovation intensive. Nous l'aborderons le métabolisme organisationnel sous deux angles complémentaires : la capacité métabolique intégrée qui active des capacités d'innovation intensive et le langage de conception innovante (le « langage C-K ») qui donne les mots pour le faire.

1. Piloter l'innovation intensive : la création d'une « capacité métabolique » organisationnelle

Nous savons déjà (Partie I) que la conception innovante est une technique managériale globale dont l'action dans le cadre d'un mythe rationnel, l'innovation intensive, composée *de représentations plus métaphoriques sans lesquelles on ne peut évoquer un champ d'action compréhensible, ni mobiliser les acteurs potentiellement intéressés* (Hatchuel & Weil, ibid.). L'emploi d'une métaphore pour comprendre des dynamiques organisationnelles relève de *l'imaginisation*, un art du décodage des phénomènes organisationnels (Morgan, 1989). L'imaginisation est le fait d'un analyste, l'intervenant-chercheur dans notre propre cas qui devient un « auteur » : *Effective readings are generative. They produce insights and actions that were not there before. They open new action opportunities. They make a difference. (…). In this sense, the reader is also an author. He or she is not in a passive role.*

Dans cette perspective, nous allons jouer ce rôle d'auteur et employer la métaphore de l'organisme pour décrire les dynamiques organisationnelles (Burns & Stalker, 1961). Rapporté à notre recherche, cela signifie que l'innovation intensive active des processus métaboliques qui permettent de la digérer et de la répéter.

a. Le métabolisme de l'innovation intensive : une capacité métabolique développementale

La métaphore de l'organisme renvoie à la capacité d'une organisation à transformer des connaissances pour se maintenir en vue, se développer et répondre aux stimuli de l'environnement (Burns & Stalker, 1961). Des travaux ultérieurs ont montré qu'il conviendrait de parler de comportement organique plus que d'organisme vu qu'une organisation engendre des structures évolutives plus qu'elle n'est une pure structure organique (Hatchuel & Weil, 1999 ; Hatchuel & al., 2006b). La notion de comportement organique met au jour l'importance de la physiologie de l'entreprise, son fonctionnement, au-delà de son anatomie, sa structure. La référence au corps humain (anatomie et physiologie) montre aussi qu'anatomie et physiologie peuvent être complémentaires comme le sont les comportements « mécanistes » et « organiques » d'une organisation car il n'est pas possible de rendre compte séparément de la génération des concepts, des produits et des structures supportant cette génération (Garel, 2007). Ainsi, des dispositifs d'innovation comme les Laboratoires/Réseaux possèdent un métabolisme particulier. Ce métabolisme ne relève pas d'une vision classique de l'innovation planifiée (*top-down*) ou émergente (*bottom-up*), mais plutôt d'une dynamique métabolique originale (Le Masson & al., 2006a ; Garel, 2007).

Pour mieux comprendre la dynamique métabolique associée à l'activité de conception, nous allons faire une analogie avec la pratique du sport. Si l'on file la métaphore de l'innovation-sport, cela revient à postuler que l'innovation nécessite de développer des capacités métaboliques qui vont déroger au fonctionnement quotidien de l'organisation. La pratique du sport s'accompagne d'une différence d'intensité métabolique par rapport à l'activité quotidienne normale. Une pratique régulière du sport entraîne des adaptations physiologiques. L'entraînement développe la capacité métabolique nécessaire pour atteindre le niveau de performance voulu en créant un acquis physiologique qui permet de progresser. L'innovation exigera donc une puissance métabolique plus importante pour assurer des activités d'exploration que la puissance métabolique associée à l'activité quotidienne d'exploitation. Les processus d'exploration activent un métabolisme sur un temps limité qui correspond à la durée d'une démarche d'innovaiton quand l'exploitation requiert un métabolisme plus limité, mais en continu. L'innovation intensive va introduire une exigence supplémentaire pour que joue à plein le processus de défixation-refixation cognitive et sociale qui la caractérise.

Sans pousser l'analogie entre sport et innovation jusqu'à la caricature, ce détour est utile pour identifier et expliquer des différences métaboliques au sein d'une organisation. D'un côté, le métabolisme basal[34] des processus opérationnels serait l'équivalent de l'activité physique inhérente à la vie quotidienne. Les processus opérationnels du *dominant design* d'une organisation relèvent du métabolisme basal. Ce métabolisme basal est régulé par divers processus de production, de contrôle (stratégie, gestion, qualité) et de développement (marketing, management de projet) qui optimisent le fonctionnement organisationnel en réduisant la puissance métabolique nécessaire à son intensité la plus basse possible afin d'économiser les moyens consommés. D'un autre côté, le métabolisme de l'innovation serait l'équivalent d'une pratique sportive régulière.

[34] Nous reprenons là un terme consacré en physiologie qui parle de métabolisme basal ou de base

Toutefois, la différence entre métabolisme basal et métabolisme de l'innovation doit aussi être mis en perspective historique pour comprendre le métabolisme organisationnel. En effet, il conviendrait de ne pas seulement considérer le métabolisme associé à l'exploitation sous sa forme aboutie, mais de considérer qu'il est issu d'un processus d'innovation, parfois ancien, d'où sa forme actuelle est le résultat d'un processus d'optimisation métabolique de longue durée. Le *dominant design* serait une ancienne voie d'innovation dont la capacité métabolique a été optimisée pour être reproduite à l'infini. Ainsi, l'innovation pourrait aussi être perçue comme la recherche d'un nouveau *dominant design* qui devra être doté de capacités métaboliques de nature à favoriser sa reproduction. L'innovation, même intensive ne serait donc pas seulement comme une perturbation qui dérange les routines organisationnelles, mais comme une adaptation normale d'une organisation qui s'adapte. Cette hypothèse explique, au moins pour partie, la difficulté de nombreuses entreprises, qui souhaitent pourtant innover, à dépasser le stade de l'innovation ponctuelle dans la mesure où elles ne se donnent pas le temps de développer la puissance et les voies métaboliques nécessaires pour innover. Dans cette logique, l'innovation est plutôt d'ordre incrémental avec intégration massive de ressources prescrites par le *dominant design*, donc à intrants/extrants connus (état de l'art) et recours à des collectifs organisationnels permanents. Les participants à des projets ponctuels ne développent pas, ou peu de nouvelles compétences, et encore moins des capacités métaboliques mobilisables dans de nouvelles démarches de conception innovante.

La notion de capacité métabolique a été développée par les physiologistes pour mesurer l'efficacité du métabolisme du corps humain. Tout individu dispose d'une capacité métabolique qu'il est possible d'augmenter par un conditionnement physique adapté, par exemple par la pratique du sport. La pratique du sport vise donc à augmenter progressivement la capacité métabolique, définie comme la capacité à effectuer un effort donné, pour atteindre un certain niveau de performance. Pour cela, l'entraînement porte sur le développement de la puissance métabolique ou potentiel énergétique maximal mobilisable et sur la création de voies ou filières métaboliques spécifiques. La puissance métabolique est la quantité d'énergie produite pendant une unité de temps en consommant une certaine quantité d'oxygène pour alimenter les muscles. Le grand champion est celui qui arrive à obtenir un rendement métabolique élevé, donc la puissance métabolique voulue, en produisant la quantité d'énergie nécessaire en consomment moins d'oxygène que ses concurrents. Cette puissance métabolique peut être aérobie (ou endurance) - la capacité de maintenir une certaine intensité le plus longtemps possible- et anaérobie (ou résistance)- la capacité de maintenir une certaine intensité le plus longtemps possible en dette d'oxygène. L'entraînement sportif consiste à développer la puissance métabolique au sein de chaque voie métabolique, donc d'augmenter la quantité d'énergie produite par unité de temps, pour être performant. Les voies métaboliques représentent l'ensemble des réactions chimiques dans une cellule catalysée par l'action d'enzymes spécifiques qui permettent d'activer une filière énergétique. Par exemple, en athlétisme, un sprinter va développer des filières métaboliques liées à l'activation de fibres musculaires rapides qui lui permettront de courrir plus vite sur une durée réduite, quand un marathonien travaillera sur le développement de fibres musculaires lentes pour tenir une vitesse moyenne élevée sur longue durée. La sollicitation des voies métaboliques par l'entraînement sportif régulier vise à accoutumer durablement le corps à des efforts à haute intensité, en tout cas profondément différents de l'intensité requise dans la vie quotidienne d'un adulte.

L'acquisition d'une puissance métabolique adaptée à l'innovation intensive n'est pas instantanée. Elle demande un temps minimal pour que l'organisation développe le métabolisme nécessaire ou, pour prendre une image, développe les muscles de l'innovation. Si l'on reprend l'analogie avec le sport, des études de l'INSEP (Institut National du Sport, de l'Expertise et de la Performance) ont montré que l'acquisition d'une capacité métabolique de niveau compétition prend de l'ordre de 8 ans, à raison d'au moins 3 entraînements par semaine, avant d'atteindre un premier plateau de performance. En termes d'innovation intensive, cela signifierait que la puissance métabolique requise s'acquiert par une pratique codifiée de la conception innovante qui demande du temps. Ce point est essentiel pour notre propos sur l'endogénéisation de l'innovation intensive qui s'apparenterait à un processus de développement de capacités métaboliques spécifiques. Ce type de processus prend du temps pour que l'organisation et les acteurs de l'innovation intensive développent des capacités métaboliques par la pratique de la conception innovante. Nos données montrent que l'acquisition de telles capacités métaboliques par une organisation prend 2 à 3 ans le temps que soit développé le niveau de puissance métabolique nécessaire pour que l'innovation intensive engendre une capacité métabolique pérenne (cf figure ci-après).

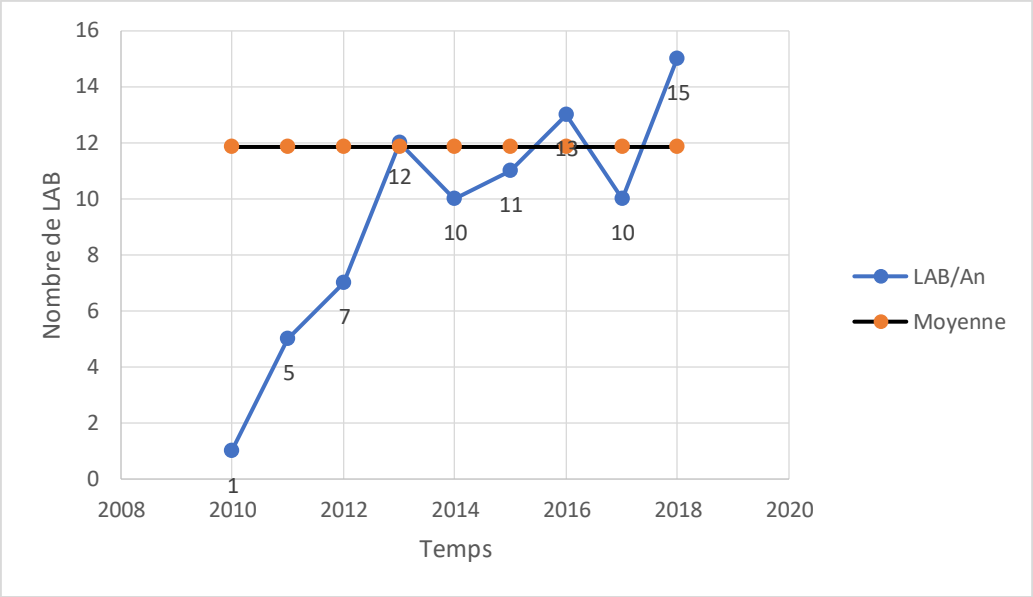


FIGURE 68 : MODELES D'INNOVATION (CHESBROUGH, 2003)

Selon les termes de l'analyse ci-dessus, l'innovation est censée modifier le métabolisme organisationnel en augmentant la puissance métabolique et en ouvrant de nouvelles voies métaboliques. Pourtant, de nombreuses entreprises considèrent l'innovation comme une simple intensification du métabolisme quotidien, ou basal. Le recours à des consultants entre souvent dans cette vision de démarches d'innovation qui ne doivent pas perturber les processus d'exploitation et, pour cela mobilisent des moyens externes. Ces démarches ponctuelles ne modifient pas, ou à la marge, le métabolisme organisationnel dans la mesure où elles ne créent pas de nouvelles voies métaboliques. En reprenant la métaphore du sport, ce type d'intervention externe correspondrait à une participation exceptionnelle sans lendemain à un événement sportif, par exemple un marathon une fois dans sa vie contre une participation régulière sur plusieurs années. Cela ouvre sur une nouvelle question : comment caractériser le métabolisme de l'innovation ?

Nous allons tenter de répondre à cette question en nommant le métabolisme de l'innovation « développemental » pour le distinguer du métabolisme « basal » qui régit l'organisation au quotidien. La notion de « développemental » indique que l'organisation ne sera pas la même si elle développe des capacités d'innovation ou pas. L'innovation, à plus forte raison intensive, va se traduire par des activités d'exploration qui dérogent aux processus d'exploitation de l'entreprise. La notion de métabolisme développemental introduit donc l'idée d'une rupture métabolique par rapport au métabolisme basal de l'organisation. Il convient de préciser que le métabolisme développemental ne concerne pas les processus d'amélioration continue, autrement dénommés innovation incrémentale, qui jouent en mobilisant plus fortement des capacités métaboliques appartenant au métabolisme basal.

Toutefois, l'effort collectif nécessaire pour procéder à une rupture métabolique qui installe le métabolisme développemental est suffisamment important pour que la majorité des entreprises aient, jusqu'à présent, considéré le coût organisationnel comme trop important rapporté aux moyens à dégager pour iinnover. Toutefois, la montée en puissance d'un capitalisme de l'innovation intensive (Chapel, 1997) vient changer la donne en montrant que l'innovation devient une condition de survie pour des entreprises de plus en plus nombreuses. Dès lors, si innover devient une fin en soi pour survivre, et non plus un moyen pour moment de crise, alors la question de l'organisation de l'innovation devient stratégique. Il ne s'agira plus seulement d'innover, mais de le faire de manière continue et, pour cela, de développer des capacités d'innovation spécifiques qui vont s'auto-renforcer par une pratique assidue de l'innovation.

En résumé, la création progressive d'un métabolisme « développemental » concerne principalement l'innovation intensive, au sens d'un régime d'innovation dans l'inconnu. Le point suivant va nous permettre de préciser les caractéristiques du régime métabolique associé à l'innovation intensive à commencer par la notion de capacité métabolique conceptive.

L'introduction de la notion de métabolisme développemental nous a permis de montrer que la pratique de l'innovation intensive conduit une organisation à modifier sa physiologie, mais comment ?

Dans cette perspective, nous pensons utile d'approfondir la notion de métabolisme développemental en le qualifiant de métabolisme développemental « conceptif ». Le qualificatif de « conceptif » suggère qu'il s'agit autant de concevoir de nouvelles voies métaboliques que des objets. La notion de capacité métabolique de conception devient donc une capacité générique à concevoir de nouvelles capacités de conception activables au besoin.

Le métabolisme « conceptif » se présente comme un processus de création de capacités de conception par les membres d'un atelier de conception innovante. Ce processus de création de nouvelles capacités de conception va créer de nouvelles voies métaboliques et un nouveau métabolisme organisationnel. La stabilisation d'un nouveau métabolisme organisationnel va ensuite dépendre de la répétition de démarches d'innovation qui vont auto-renforcer la capacité à concevoir et donc à innover jusqu'à la rendre pérenne. La condition principale de ce processus de pérennisation tient à la capacité de l'organisation à répéter l'effort de conception sur un même domaine afin qu'un réseau d'acteurs-concepteurs se dégage dans la pratique de l'innovation intensive. L'auto-renforcement d'une capacité d'innovation collective créatrice d'un métabolisme

organisationnel spécifique nécessite une participation active à une succession de démarches d'innovation sur un même thème.

La figure ci-après illustre comment l'exploration d'un thème donné va engendrer progressivement un nouveau métabolisme conceptif expansif dans la durée. Le processus de pilotage du processus de conception (flèche du haut) se traduit par un enchaînement d'ateliers de conception sur une ou plusieurs lignes de conception. Les concepts explorés sur ces lignes de conception engendrent une réflexion sur les compétences nécessaires pour les développer jusqu'à les traduire en pistes d'action. Le pilotage de la création de nouvelles compétences (flèche du bas) est l'expression du métabolisme de l'innovation intensive appliqué à un domaine de conception particulier. Le pilotage coordonné du processus de conception et processus métabolique contribue à inscrire dans la durée l'existence du domaine d'innovation concerné. Ce type de pilotage coordonné conception-métabolisme peut s'appliquer à plusieurs domaines d'innovation en parallèle étendant ainsi le métabolisme spécifique de l'innovation intensive.

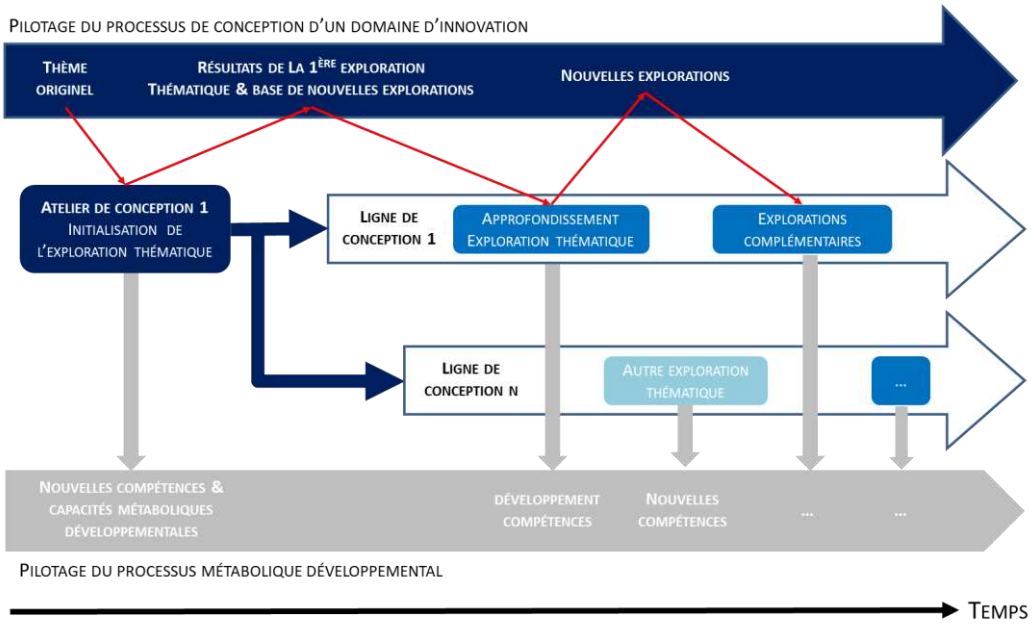


FIGURE 69 : PILOTAGE COORDONNE DE PROCESSUS DE CONCEPTION ET METABOLIQUE

L'ENERGIE : LA CREATION PROGRESSIVE D'UN METABOLISME DEVELOPPEMENTAL CONCEPTIF

L'identification du champ d'innovation « Energie » a donné lieu à lancement d'une première démarche de conception en 2011 sous la forme d'un atelier de conception de type LAB (KCP canonique) qui a réuni 60 participants sur neuf mois. Le concept-origine (Co) « la SNCF, acteur agile d'une nouvelle chaîne de l'énergie » partait du constat que plutôt que de simplement réduire la facture énergie, l'innovation consisterait à envisager la SNCF comme un acteur à part entière du secteur de l'énergie pouvant jouer sur trois dimensions : optimiser la consommation d'énergie, offrir de l'énergie à d'autres acteurs et, enfin, concevoir des systèmes de mobilité en fonction de la consommation d'énergie. La transversalité des résultats du LAB a rendu difficile la mise en œuvre d'une stratégie d'exploration qui lance une dynamique d'innovation auto-porteuse. Toutefois, certaines des connaissances issues du prtemier LAB n'ont pu être exploitées faute de connaissances, et surtout, de compétences disponibles pour ce faire. Ces « connaissances en excès

» ont été réutilisées par la suite au sein de nouvelles démarches de conception spécifiques (cf figure ci-après). Une 1ère ligne de conception a été ouverte avec un atelier de conception sur l'alimentation électrique « Très Haute Tension à Courant continu (THTC2) » (2012) qui a exploré la conception de l'alimentation électrique d'une ligne de chemin de fer en courant continu à 12kv (Laousse & al., 2016). Deux autres lignes de conception ont été ouvertes quasiment en parallèle, sous la forme d'ateliers de conception inter-entreprises en 2013 (InterLAB). Un premier thème portait sur les hubs énergétiques territoriaux porté par une alliance Bouygues-SNCF à laquelle une dizaine d'autres entreprises se sont jointes (InterLAB « Versailles SmartGare »). L'ambition de conception était de voir la gare comme lieu d'agrégation-effacement énergétique (2013). La 2ème ligne de conception creusait la question des trains du futur avec Alstom sous l'angle de la Très Basse Consommation (SmartTrain 2020) et du Train comme une Centrale Virtuelle Mobile (Dynamo Train) qui a lui-même engendré un autre InterLAB (Energies TER) en 2015 sur portant sur les trains hybrides. Enfin, en 2017, la question du Transformateur Electronique (TFE) identifié dans le MiniLAB THTC2 a donné lieu à un InterLAB « Energy Router » (2017) avec EDF R&D en vue de créer une SuperGrid EDF-SNCF. Les questions de contrôle-commande de systèmes complexes ont suscité chez EDF R&D l'envie de monter un nouvel InterLAB associant Orange Labs comme troisième partenaire (2017). Cet exemple montre comment un métabolisme innovant s'est progressivement créé qui a développé des capacités d'innovation collectives sur longue durée (8 ans à ce jour). Le résultat le plus probant, au-delà des projets et acquisitions de nouvelles connaissances, est la constitution d'une capacité d'innovation collective reconnue dans l'entreprise SNCF et au-delà dans les démarches menées avec des énergéticiens de référence (EDF, Bouygues, Alstom) et des acteurs proches (Orange).

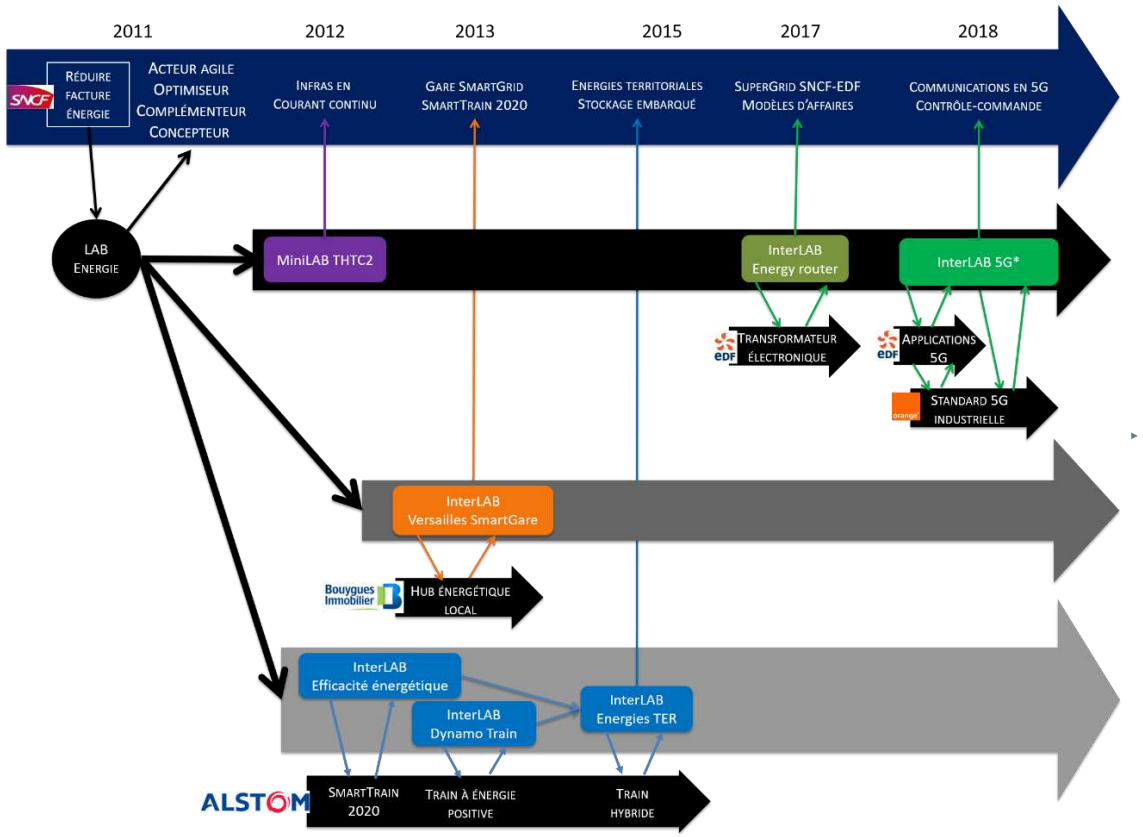


FIGURE 70 PILOTAGE CONCEPTION-METABOLISME DU DOMAINE D'INNOVATION « ENERGIE »

L'exemple SNCF de l'énergie montre que la création d'une capacité métabolique se fait de manière progressive. Rendre une capacité métabolique activable va dépendre de divers facteurs, notamment du type de méthode de conception innovante utilisé et de l'organisation concernée par la démarche d'innovation. Les différentes méthodes de concption peuvent être différenciées en fonction du potentiel métabolique qu'elles permettent d'activer. Ce potentiel métabolique de conception sera défini comme la capacité d'innovation activable par une organisation. Cette activation pourra être circonscrite à une démarche de conception innovante donnée ou perdurer au-delà d'un atelier pour impulser la création et le développement d'un domaine d'innovation. La création d'un domaine d'innovation augmentera le potentiel métabolique collectif, tout d'abord, des participants à un atelier de conception innovante et, ensuite, des diverses entités organisationnelles qui concourent au développement dudit domaine d'innovation. Si l'on reprend la métaphore du métabolisme sportif utilisée précédemment, le potentiel métabolique activable sera le résultat, soit de la progression issue d'un entraînement limité qui va ouvrir de nouvelles filières énergétiques (atelier de conception ponctuel et borné dans le temps) soit d'un entraînement de longue durée qui va permettre de stabiliser de nouvelles filières énergétiques (domaine d'innovation).

Une analyse plus poussée de la notion de potentiel métabolique souligne qu'à chaque type de démarche de conception innovante, nous pouvons associer une capacité spécifique d'activation d'un potentiel métabolique organisationnel. En d'autres termes, le potentiel métabolique d'un d-KCP canonique est plus important que celui d'un d-KCP/ d-CK thématique (cf Partie II). D'une part, un d-KCP canonique est une démarche transversale à l'organisation qui engage une fonction d'entreprise et ses parties prenantes sous l'égide d'un sponsor appartenant au top management de l'entreprise. Ce type de démarche va non seulement mobiliser le potentiel métabolique des participants et des acrteurs indirects (parties prenantes inédites), mais aussi l'acquis de potentiel métabolique issu de démarches antérieures sur le même domaine ou un domaine connexe.

Le fait de considérer l'innovation sous l'angle du métabolisme organisationnel qui l'engendre et l'entretient rompt avec les théories de l'innovation par essai et erreur qui organisent la convergence progressive vers un point d'équilibre afin de réduire le risque de l'innovation dans l'inconnu : *In the usual "try and learn" models, action reduces uncertainty of well identified outcomes but in the innovation journey, action reveals unexpected outcomes* (Van de Ven 1986; Van de Ven et al. 1999). La première vise à créer des capacités pour mener une exploration générique (Hatchuel & Weil, 1999 ; 2006) quand la dernière se concentre sur une démarche de problem-solving dans la lignée des travaux sur la rationalité limitée de Simon (Nelson, 2005). Le problem-solving s'inscrit dans la lignée de la théorie économique évolutionniste développée par Nelson et Winter (1982) puis avec Dosi (Dosi & Nelson, 1994) pour comprendre la dynamique des trajectoires technologiques. Dans une référence à Schumpeter, ces auteurs considèrent l'innovation comme un processus de sélection des firmes qui entrent en « concurrence dynamique » pour survivre en évoluant continuellement plutôt qu'à fragiliser l'organisation par une optimisation qui pré-suppose un contexte stable (Cohendet & al., 2016). En d'autres termes, l'innovation intervient dans un environnement donné et selon une trajectoire singulière dont l'ensemble structure l'émergence de la nouveauté et la manière dont le changement se produit. Nelson & Winter (iibid.) ont mis en évidence la dynamique cumulative des processus de changement où des mécanismes cumulatifs entrent en jeu dans le changement. Ces mécanismes permettent *des économies d'échelle, d'externalité de réseau et d'apprentissage par l'usage* (Arena & Lazaric, 2003) qui interviennent dans un contexte historique et contribue au

changement. Deux critiques portées à ce modèle évolutionniste intéressent particulièrement notre propos, à savoir le risque de sur-détermination par la trajectoire historique (*path dependency*) et par un apprentissage par l'usage qui limite d'autant l'apprentissage dans l'inconnu (Arena & Lazaric, 2003). L'apprentissage par l'usage reste dans le domaine du connu et repose sur un processus d'essais-erreurs, un apprentissage adaptatif dans la lignée de Simon. Ce type d'apprentissage considère les ressources mobilisables comme connues, héritées d'un compromis entre l'histoire de l'organisation et l'environnement qui est le sien à l'instant t. Ainsi, chaque organisation développerait son propre modèle d'apprentissage par l'usage à partir de connaissances explicites. D'autres recherches ont montré que les connaissances tacites sont fondamentales dans l'apprentissage organisationnel (Nonaka, 1994, Nonaka & al., 1996) qui, de ce fait, est rarement linéaire.

De plus, ce processus d'apprentissage par l'usage n'est plus adapté quand il s'agit d'innovation intensive où la rupture naît de l'intégration de ressources originales, au sens d'inconnues, par des collectifs de conception *adhoc*. Ces collectifs de conception n'ont pas de passé commun et sont réunis pour l'occasion. Plutôt que de parler d'apprentissage par l'usage, il conviendrait peut-être de parler d'apprentissage pour l'usage. Dans ce dernier cas, l'apprentissage définit l'usage plus que l'inverse. Le point suivant va nous permettre de revenir sur le processus de pérennisation de la capacité de métabolisation de l'innovation intensive.

b. *Une capacité métabolique intégrée : une méta-capacité d'activation et de mobilisation en continu de ressources de conception*

De nombreuses entreprises vivent comme un dilemme le choix entre intention d'innover (exploration) et difficulté de mettre au regard les moyens nécessaires considérant que ces moyens doivent être prélevés sur le fonctionnement quotidien de l'entreprise (exploitation). Nous interprétons cette réticence comme le reflet d'une absence d'intégration de capacités d'innovation au fonctionnement « normal » de l'organisation. L'absence d'une fonction de métabolisation de l'innovation mobilisable dès que nécessaire fait de l'innovation un phénomène quasi-exceptionnel pour la majorité des entreprises. L'innovation est trop souvent perçue comme un dérangement de processus quotidiens de l'organisation dont le métabolisme (basal) ne peut prendre en charge l'innovation. Dans le meilleur des cas, l'organisation alloue des moyens pris à des fonctions métaboliques basales existantes, mais ces moyens détournés de leur fonction première d'exploitation n'en sont pas pour autant des ressources d'exploration car elles ne peuvent être utilisées dans le cadre d'un métabolisme (développemental) spécifique de l'innovation. En cela, nous suggérons qu'il semble plus adéquat de doter l'organisation de ressources propres à l'innovation mobilisables directement sans avoir à convertir des moyens existants et non prévus à cet effet. Cela ne signifie pas, forcément, de créer un corps expéditionnaire de concepteurs-innovateurs, mais plutôt de créer de nouvelles voies métaboliques pour l'innovation sans déséquilibre le fonctionnement quotidien. D'une part, il s'agira de développer une capacité métabolique « méthode » (cf partie II) pour outiller et industrialiser la conception innovante. D'autre part, une capacité métabolique « métier » sera indispensable pour activer des voies métaboliques de régénération des métiers existants et de génération de nouvelles missions. Dans le cas SNCF, l'équipe « Innovation & Prospective » assure la première voie en tant que régulatrice de l'innovation intensive et le réseau transversal Synapses (experts scientifiques et techniques) assure la dimension « métier » au double sens de co-animation des ateliers et de participation experte aux travaux d'atelier.

Le développement d'une capacité de métabolisation de l'innovation intégrée à l'organisation répond à l'objectif de créer une fonction pérenne dédiée à la conception. Par fonction, nous entendons une entité organisationnelle, donc identifiée dans la structure de l'entreprise, qui a pour mission de faire de l'innovation intensive et de créer les conditions métaboliques pour que le reste de l'entreprise puisse y contribuer.

L'innovation intensive nécessite un effort coordonné, et constant, non seulement de la fonction innovation intensive mais aussi de l'organisation elle-même. Cette action coordonnée s'appuie sur la mobilisation de capacités d'innovation différenciées entre capacités de gestion d'un dispositif de conception et capacités à raisonner en conception. La première capacité échoit à l'équipe en charge de la conception innovante alors que la seconde concerne potentiellement l'ensemble de l'organisation Cette capacité métabolique intrinsèque à l'organisation est qualifiée d'intégrée au sens où elle fait partie intégrante de la physiologie de l'organisation dont elle peut devenir une fonction pérenne. Cette fonction exerce son action sur deux plans : démarches de conception et organisation.

Tout d'abord, le premier niveau concerne l'activation par la fonction innovation intensive de capacités métaboliques pour innover. Il s'agit de mobiliser les ressources nécessaires, voire de les créer, dans le cadre d'ateliers de conception. L'innovation active des capacités métaboliques pré-existantes et, *a contrario*, l'absence de capacités métaboliques actionnables pour l'innovation se traduit par la création à chaque occurrence de conception de nouvelles capacités métaboliques. La répétition de démarches d'innovation contribue à créer un métabolisme spécifique. Ensuite, le deuxième niveau métabolique est une méta-capacité générative qui assure un rôle de préparation de l'organisation à innover. Ainsi, chaque atelier de conception produit des résultats qui répondent directement à la démarche de conception engagée, mais il produit aussi des résultats plus génériques qui nourrisent le métabolisme général de l'innovation intensive. La génération de capacités métaboliques génériques mobilisables dans le cours de l'innovation qui permet d'anticiper la création de nouvelles voies métaboliques. Elle va donc plus loin qu'une capacité d'absorption générique de nouveautés pour développer en avance de phase des capacités d'innovation inédites. Ce rôle de pilotage intégré à l'organisation de capacités métaboliques est l'apanage d'une fonction innovation dédiée à réguler le lancement de démarches d'innovation et à constituer les futures capacités métaboliques.

La gestion de capacités métaboliques intégrées peut aussi concerner un écosystème d'entreprises où une organisation développe un métabolisme qui la conduit à devenir une plateforme pour que d'autres entreprises développent leurs propres métabolismes. Ces mécanismes ressemblent à ce qui est appelé « commensalité » dans la nature, des relations qui engendrent des solidarités métaboliques. Par exemple, le pique-bœuf est un oiseau qui se nourrit des vers et insectes picorés dans la croûte de boue sur le dos du buffle que, pour l'occasion il déleste d'un poids. Le pique-bœuf et le buffle ne peuvent vivre l'un sans l'autre. De la même manière, l'entreprise ne vise plus seulement à nouer des alliances avec d'autres entreprises, mais à créer un écosystème solidaire dont le développement rejaillira sur tous les partenaires. Les grandes compagnies ferroviaires ont développé ce type de métabolisme d'innovation commensale, par grappes d'innovation au 19ème siècle (Caron, 2010). Le chemin de fer s'est développé en osmose avec d'autres industries techniques (sidérurgie, communication, …) et de services (librairie Hachette, restauration, …) auxquelles il a offert les conditions d'une croissance exponentielle. Aujourd'hui, la recherche d'un potentiel métabolique écosystémique équivalent avec d'autres entreprises industrielles et de services est au

cœur de la stratégie des entreprises de transport. Le chemin de fer peut jouer, comme il l'a fait dans l'Histoire, un rôle de technologie générique pour permettre à d'autres organisations de développer des activités inédites. Une technologie générique se définit comme *une technologie générique est une technologie qui s'adapte, moyennant des ajustements mineurs et peu couteux, à une multitude de marchés (Popiolek & al., 2014)*. Aujourd'hui, le chemin de fer ne possède plus le même pouvoir d'attraction sur d'autres entreprises, mais la mue stratégique en cours qui consiste à devenir une entreprise conceptrice de couplages transport-mobilité et plus seulement un opérateur de transport pourrait rouvrir le dossier de la généricité.

2. Partager un effet de fixation sur l'expansion : le « C-K », un langage de conception solidarisant et universel

Dans le point qui suit, nous allons considérer la conception comme une activité elle-même conçue et, qui de ce fait, nécessite un langage de conception approprié. Nous allons voir comment le langage C-K propose une terminologie unifiée qui produit un effet de « re-connaissance » dès lors qu'il est employé. Cet effet de re-connaissance s'appuie sur le constat que l'activité quotidienne conduit autant à re-connaître qu'à connaître, donc à procéder par analogie avec du connu. La généricité du langage C-K (Le Masson & al., 2006, 2010, 2014, 2017) en fait un bon candidat pour jouer ce rôle [de] *to create common vocabulary, cognitive artifacts, to facilitate communication and sense making about the new properties of the new design* (Subrahmanian et al. 2013 ; Hatchuel & al., 2017). Le langage C-K peut jouer, et dans le cas de la SNCF il l'a fait, un rôle de fixateur cognitif hors du dominant design dans lequel se sont reconnus des concepteurs de tous horizons (Sponsors, R&D, ingénieries, marketing, opérationnels, …).

La notion de « fixation expansive » peut apparaître comme un oxymore, mais l'innovation intensive requiert une double action de défixation au regard du dominant design qui prend la forme d'une fixation sur l'inconnu que nous avons appelée « fixation expansive ». A première vue, il peut sembler paradoxal de faire référence à une « fixation expansive » en parlant de conception innovante qui, précisément, invoque la « défixation » comme principe cardinal. Le paradoxe n'est qu'apparent dans la mesure où le partage d'un langage commun (fixation) est un pré-requis pour construire un espace social et cogntif de conception (expansion). Ainsi, l'adoption du langage C-K par les réseaux d'experts SNCF, et plus largement les concepteurs maison, a créé une forme de nouveau « dominant design » de conception qui a grandement participé à installer la conception innovante. En d'autres termes, le langage C-K génère un espace social de conception qui se dégage des conventions langagières des métiers et des projets et alimente le développement d'une fonction innovation intensive partagée entre des réseaux d'experts, des concepteurs et l'équipe méthodes de conception innovante. L'indépendance par rapport à des langues vernaculaires projet et métiers qu'offre le langage C-K est une traduction de sa généricité qui ouvre de nouvelles perspectives pour une générativité dégagée de la gangue de langages de conception locaux (Hatchuel & al., 2017). Le langage C-K n'est donc en aucune manière un nouveau dialecte parlé par quelques rares tribus de concepteurs, mais plutôt un méta-langage par rapport aux langages métiers ou disciplinaires. L'adoption du langage C-K distingue, si besoin est, la conception innovante d'autres approches de l'innovation telles la créativité et le design thinking dont la logique « projet » ne vise pas à créer des capacités collectives d'innovation et donc pas non plus de langage de conception partagé.

Nous allons maintenant nous attacher à préciser les qualités du langage C-K qui en font un vecteur de création d'un espace social de la conception fondé sur des principes de solidarité (collectifs de conception) et d'universalité (du projet à la stratégie).

a. L'innovation, un processus rhétorique : La puissance narrative du langage C-K

i. *La dimension langagière de l'organisation : le Tour de Babel de l'innovation?*

L'organisation est un produit rhétorique (Alvesson, 1993) et, au sein de celle-ci, l'innovation se présente d'abord sous la forme d'un récit. Le fait de parler de « nouveau produit » est en soi un récit où le qualificatif de « nouveau » charge symboliquement le « produit » sans avoir besoin de décrire en détail pourquoi. Cette charge symbolique peut être autant due à un futur désirable qu'à l'écho d'un passé qui remet au goût du jour l'histoire de l'organisation. Ce dernier point est particulièrement présent dans un monde ferroviaire qui se vit comme dépositaire d'une longue tradition d'innovation sociétale, fortement technique certes, mais aussi empreinte d'une volonté de changer la société.

Les récits sur l'innovation sont considérés comme un mécanisme culturel assurant une fonction de traduction des idées dans l'organisation (Bartel & Garud, 2009) ou comme un *vehicle for change and organizational development* (Bolin & al.) ou encore comme *three steps delineated in the hermeneutic triad: explication, explanation and exploration* (Czarniawska, 2000). Ces récits et narrations nourrissent un processus *d'organizational memory* (Walsh & Ungson, 1991) ou plutôt *d'organizational remembering* (Feldman & Fledman, 2006), une mémoire organisationnelle active créée et recréée qui, tout à la fois, contraint et habilite l'action collective quotidienne. Ces routines fondent une *rhetorical history* (Suddaby, & al. 2010). *Organizations make sense of the present, creating new knowledge, but also consigning other knowledge to oblivion, through narratives of their past* (Rowlinson, 2014). De plus, les capacités d'innovation sont affectées par une mémoire organisationnelle qui contraint et habilite les performances des NPD et de la créativité (Moorman & Miner, 1997), quand *l'organizational improvisation* engendre des expérimentations et développe des compétences qui contrebalancent l'effet fixant de la mémoire (Moorman & Miner, 1998) comme le peut le degré de nouveauté d'un NPD (Chang & Cho, 2008). Les récits sur l'innovation-produit/service voire sur l'innovation elle-même portés par la R&D font rarement l'unanimité. Ils sont souvent contestés par d'autres récits sur le même objet qui font appel à d'autres valeurs (finance, marketing, …). Ces tensions organisationnelles interviennent tout au long de la vie d'une innovation, de la phase d'idéation à celle de développement et de mise sur le marché.

L'innovation est souvent perçue comme clivante car productrice de segmentations entre existant (routines) et innovant, ancien (mémoire organisationnelle) et nouveau, entre visions de l'innovation par des parties différente de l'organisation (acquisition de connaissances et brevets pour la R&D, ROI pour la finance, parts de marché pour le marketing, …). En d'autres termes, ces débats reproduisent à la fois les cultures métiers locales (langues vernaculaires) et la culture globale de l'organisation (langue commune) soulignant qu'une culture n'est ni homogène, ni stable. Ces clivages se traduisent en usages langagiers divergents par niveaux stratégique, managérial et opérationnel (régimes d'innovation par strate) et au sein de chaque strate selon les métiers et fonctions (régimes d'innovation par silos). Cette logique a fonctionné tant que l'innovation s'exerçait sur des objets connus avec des questions cohérentes eu égard aux codes scientifiques de la R&D et techniques des ingénieries. Comme le montre le tableau ci-dessous, chaque langage sectoriel associé à l'innovation

(produit, projets, métiers, achats, …) est porté par une vision spécifique de l'innovation. Le formalisme CK permet de comprendre les raisonnements sous-jacents à ces visions. A titre d'exemple, le récit de l'innovation du langage « Produit » (Marketing) est fondé sur la recherche de nouveaux usages (C) et mobilise principalement des connaissances sur les clients (K) alors que celui sur les « Projets » associe performance (C) et management de projet (K) ou encore technologie (C) et technique (K) pour la vision « Métiers ».

VISION DE L'INNOVATION TYPE DE LANGAGE	CONCEPT (C)	CONNAISSANCES (K)
PRODUIT	Usages	Clients
PROJETS	Performance	Management de projet
METIERS	Technologie	Technique
ACHATS	Outsourcing	Contrat
….	…	…

TABLEAU 20 : VISIONS DE L'INNOVATION SELON LE SECTEUR DE L'ENTREPRISE

Ces visions se révèlent souvent auto-référentielles, donc limité à leurs praticiens, en raison d'une tendance affirmée à user d'un langage normé par les usages de la profession qu'elles représentent et la culture organisationnelle. En d'autres termes, le langage sectoriel utilisé pour mettre l'innovation en récit impose des contraintes qui atrophient la capacité collective d'imagination d'acteurs qui peuvent, à titre individuel, se révéler particulièrement au fait de ce qui serait innovant. Encore une fois, à titre d'exemple, des experts « Métiers » peuvent être porteurs d'une vision technique officielle, issue des référentiels en vigueur portant sur le connu, tout en étant individuellement dépositaire d'un imaginaire technologique à la pointe qu'ils n'ont pas l'occasion d'utiliser dans les projets. Plus largement, l'expression « syndrome de la Tour de Babel » traduit ces divergences entre des visions des acteurs de l'innovation (projets, métiers, achats, …) qui engendrent des besoins constants en coordination pour maintenir une cohésion minimale entre les acteurs de l'innovation.

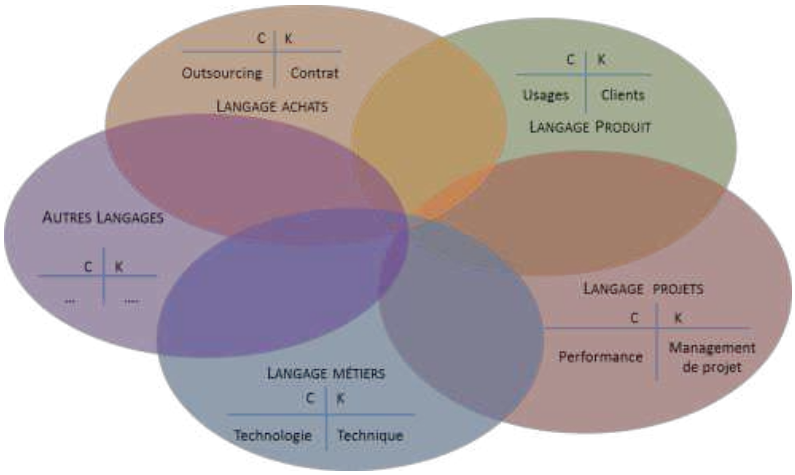


FIGURE 71 : SYNDROME BABEL : DIVERGENCES ENTRE VISIONS DE L'INNOVATION

Les nombreux travaux académiques qui se sont intéressés aux voies et moyens pour sortir de ce syndrome de la tour de Babel ont exploré 2 axes principaux : prescrire ou réguler. Dans ces deux scénarios, le langage occupe une fonction différente. Dans la logique de prescription, le langage joue un rôle de formalisation des rôles et missions de chaque acteur organisationnel en vue de pallier des recouvrements contre-productifs par une définition claire des zones de responsabilités respectives. Dans la version animation, l'ambition consiste à isoler un groupe dans un séminaire de créativité, pour un temps limité, afin de le soustraire aux jeux organisationnels usuels. Les limites de ces approches sont bien connues : l'organisation informelle comme antidote aux excès de formalisme ; le « retour dans l'atmosphère » pour un groupe isolé pour un laps de temps même court.

Face à des langages professionnels qui traduisent des visions sectorisés et atrophiées de l'innovation, comment restaurer une capacité collective d'imagination à même de régénérer des espaces de mise en récit ? Comment organiser l'espace de discussion pour parler de l'inconnu ?

ii. *Le LAB, une organisation de la narration de l'innovation : production réciproque des dispositifs et des acteurs de la conception*

Notre hypothèse dans ce paragraphe sera qu'il existe une autre manière de poser la question du langage de l'innovation que celle de la créativité et des langages métiers : comment les récits d'innovation pourraient renvoyer à l'usage d'un langage de conception partagé pour parler de l'inconnu ?

Sans langage de conception, les langages sectoriels risquent de ne parler que du connu dans la mesure où il s'agit du dénominateur commun à leurs différents récits. Parler de l'inconnu ouvre un espace de discussion sur de nouveaux enjeux qui sortent du cadre des relations régies par des processus normés entre professions. Le langage CK créée des passerelles entre les divers langages professionnels dans l'entreprise (produit, projets, métiers, achats, …) en offrant un outil de mobilisation de capacités langagières professionnelles peu, ou pas, utilisées. Dans les entreprises contemporaines, les démarches d'innovation consistent souvent à composer avec des récits concurrents (Produits, projets, métiers, achats, …) par la mise en place de processus de coordination qui prennent souvent le pas sur l'exploration de l'inconnu. Toute organisation pousse assez naturellement à la coordination d'acteurs dont les rôles professionnels sont pré-définis par leur langage métier et par le cadre d'organisation qui définit leur identité professionnelle et organisationnelle. Cela a souvent pour conséquence de ravaler l'imaginaire au « connu », au prescrit par les règles de l'entreprise.

Par différence, le langage CK agit comme un opérateur d'action collective qui fédère des acteurs par l'apprentissage d'un méta- langage de conception. Ce méta- langage propose une grammaire indépendante des diverses langues professionnelles usuelles ce qui permet de ne pas être confronté au « syndrome Babel » (Hatchuel, 1999) lié à la difficulté du transfert de connaissances entre langues différentes. Il créée du collectif fédéré par une langue commune dont l'objectif est de décrire des objets connus et inconnus.

Le concept d'atelier de conception innovante propose de résoudre ce conflit de légitimité organisationnelle en fournissant un langage, le CK, qui fonctionne comme un méta-langage par rapport aux langages sectoriels. Cette nouvelle capacité d'expression collective ne se substitue pas aux langages métiers mais les régénèrent. La figure ci-dessous montre comment le langage CK permet de donner un sens nouveau aux connaissances des acteurs de l'innovation (en K) en les

resituant dans une logique d'exploration d'un inconnu qu'il conviendra de nommer (en C). Ce langage de conception permet d'explorer des « systèmes concevables », donc exprimables en CK, en assurant des allers-retours entre « systèmes connus » (concepts et connaissances largement acquises) et « systèmes inconnus » pour lesquels la formulation d'un concept origine ou Co (cf Partie II) oblige à élargir l'espace des connaissances en mobilisant des connaissances inédites et en revisitant les connaissances existantes. Une forme de réciprocité se joue ici entre langage de conception et langages professionnels qui se structurent l'un, l'autre : le CK se nourrissant des apports d'expertises régénérées et les imaginaires professionnels, en retour, retrouvant une dynamique expansive par un effet de remise en cause d'optimisation de « systèmes connus ». Cette réciprocité a des conséquences multiples avec, d'une part, une expansion de l'imaginaire des concepteurs et, d'autre part, elle régénère aussi les acteurs non impliqués dans l'innovation par le biais d'une intégration des acquis de l'innovation dans les cultures professionnelles. De plus, les participants à un atelier de conception s'approprient un langage de conception (le « CK ») qui leur permet de s'auto-produire par (re-) subjectivation en tant qu'acteurs conceptifs et de produire le dispositif de conception (Abrassart, 2011, 2014).

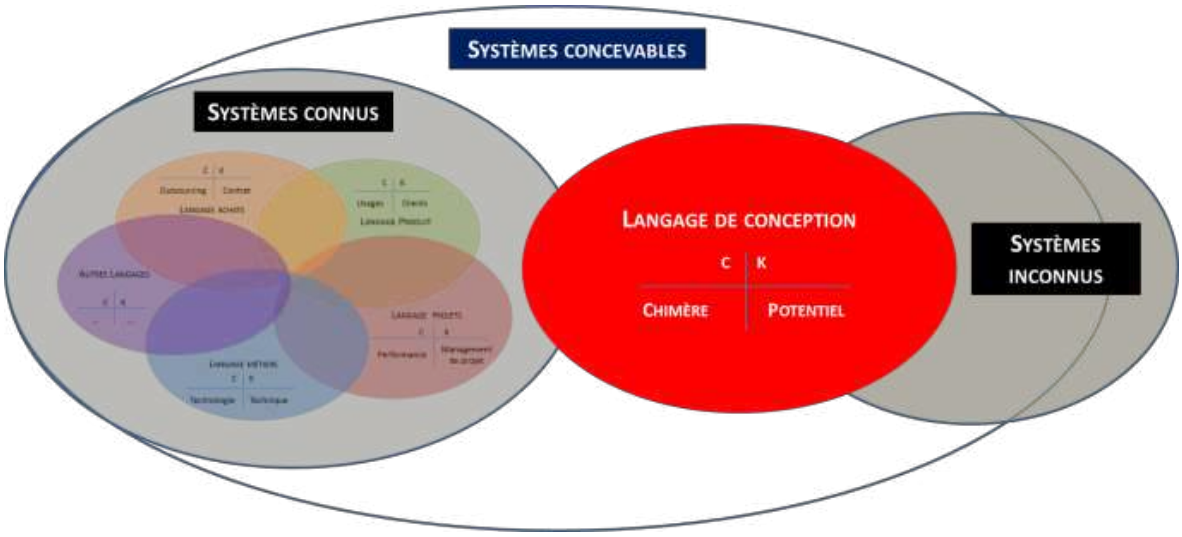


FIGURE 72 : LE CK, UN LANGAGE UNIVERSEL

En résumé, un atelier de conception devient un foyer de création de compétences de conception contingentes à une situation donnée dont certaines trouveront à s'employer dans la mise en place de la stratégie d'exploration qui ouvre la phase P (Projet) de la démarche engagée.

b. Un langage universel pour la conception : la puissance métaphorique du langage CK

i. *Chimérisation et re-chimérisation : mythe rationnel & mémoire organisationnelle*

L'innovation intensive agit sur l'identité des objets et ne peut s'accommoder des divergences liées à la stratification de l'organisation et à son silotage en métier sous peine de ne pas voir la remise en cause de l'identité des objets et de l'entreprise. Le langage CK joue ce rôle de construction d'un nouveau récit inclusif pour le top-management et l'entreprise, un langage solidarisant qui tisse de nouveaux liens entre les niveaux. Il agit en réconciliant le langage chimérique contemporain de l'innovation (C) avec le langage des ressources (K). La dimension C restaure donc une vision stratégique par chimérisation ce qui crée une multitude de potentiels à explorer.

La chimère est un mythe rationnel, c'est-à-dire *la possibilité de formations conceptuelles qui permettent d'engager la transformation de l'action collective partir de modèles qui ne sont ni des descriptions exactes de ce qu'est l'action à transformer, des descriptions de qu'elle sera plus tard. Ce sont ces décalages qui rendent précisément la transformation possible et ouverte* (Hatchuel, 1996). Le mythe rationnel est une métaphore qui associe une vision évocatrice au sens d'une image attractive mais inaccessible, qui fait envie tout en représentant un défi à relever par un collectif. En d'autres termes, c'est le symbole de la frontière au-delà laquelle un groupe est incité à aller. Ce concept initial *fonctionne (…) comme un mythe rationnel, c'est-à-dire comme une utopie possédant à la fois les propriétés mobilisatrices du mythe [Cassirer, 1953 ; Eliade, 1963] et les propriétés opératoires de la raison* (Hatchuel in David, 2000).

Selon Hatchuel & Weil (1992), la constitution d'un mythe rationnel fait appel à trois éléments: un substrat formel, un *contenu instrumental* scientifique ou technique ; un espace de connaissance-progrès , un *espace conceptuel* énonçant un *champ de valeurs connaissable* où *l'on peut débattre du comment mieux faire* ; un ensemble de figures d'acteurs, *les acteurs différents par leurs savoirs et les relations qu'ils engagent entre eux*, avec leurs *places, compétences, et légitimités*, dans une organisation ou une société. Dans le cas des démarches KCP « processées et instanciées », le substrat formel est le passage du transport à la mobilité et les figures d'acteurs sont, d'une part, l'animateur-garant du fonctionnement d'un atelier de conception innovation qui joue aussi un rôle d'architecte de l'inconnu ou d'intermédiaire de l'innovation (Agogué, 2014) et, d'autre part, les experts-participants qui engagent dans un LAB leur légitimité de prescripteur.

En conception, la chimère est donc un mythe rationnel souvent exprimé sous la forme d'un oxymore afin de mettre en pression par le verbe des participants à un LAB et, ainsi, de les transformer en groupe de conception. Pour cela, il convient de revenir à l'activité de conception elle-même porteuse d'une raison conceptrice qui la distingue de la raison critique (Hatchuel & Weil, 2008, 2014). Ce point et important d'un point de vue rhétorique dans le mesure où les valeurs de référence des deux raisons seront le « vrai » pour la raison critique et la dualité connaissance-création pour la raison conceptrice, même si elles se complètent : *(…) le travail de la raison conceptrice consiste-t-il à étendre l'horizon des que nous pouvons soumettre à la raison critique* (Hatchuel & Weil, 2008 ; 2014).

L'activité rhétorique de conception opère rarement en terrain vierge. Elle intervient plutôt dans ces contextes où il s'agira plutôt de recharger en inconnu désirable par un processus de re-chimérisation, plutôt qu'une simple chimérisation. De plus, toutes les organisations gardent en mémoire des chimères du passé par rapport auxquelles toute nouvelle chimère sera jugée. Le processus de chimérisation est confronté à la mémoire organisationnelle (Walsh, 1991), d'où la chimérisation est tout autant restauration d'un imaginaire par (re-) chimérisation que création par nouvelle chimérisation. Une démarche d'innovation n'est pas une *tabula rasa*, elle compose avec un existant cognitif et social porté par des individus et des groupes (Moorman & Milner, 1997).

Restaurer un imaginaire participe à régénérer l'inconnu (Le Masson, Weil, 2014) en déplaçant la frontière de « l'imaginable accessible ». Cela permet de caractériser « l'inconnu à explorer et l'inconnu gérable » ainsi que l'écosystème à constituer. A titre d'exemple, pour la SNCF (ou la RATP), les chimères conceptives contemporaines seront à peu près toujours appréciées à l'aune de ce qui fut le mythe du « TGV » (de la ligne 14 du métro). Au-delà de la référence à un âge d'or, cela pose aussi le problème de la nature de la chimère « TGV » dont la forte composante technique a marqué

les générations suivantes et et recherchée dans les nouveaux mythes rationnels proposés pour amorcer la conception. Le léger flou qui entoure toute chimère, à la fois évocatrice sans être totalement appréhendable, devient un atout pour jouer de ces temporalités mêlant référence à un passé glorieux et projection dans l'avenir. En quelque sorte, la chimérisation sera d'autant plus puissante qu'elle agira comme un rétro-futur au sens d'un équilibre subtil entre réminiscence du passé et projection dans l'avenir (Bublex & During, 2014).

Une « bonne » chimère sera contingente à une situation organisationnelle dont elle accompagnera les évolutions. Par exemple, dans le cadre du passage du transport à la mobilité, les « mobilités » constituent un *mythe rationnel qui repose sur des valeurs ad'hoc qui sont progressivement spécifiées dans l'action* (Le Masson & al., 2015). La rationalité créative ou conceptrice, fondamentalement constructiviste, se distingue ici d'une rationalité décisionnelle qui figerait la définition des mobilités pour engager un processus d'optimisation par rapport à ce point fixe (Le Masson & al., 2015).

ii. *Potentialisation : pilotage des couplages entre concepts (C) et connaissances (K)*

La dualité C-K assumée, à la fois chimère et potentiel, produit de la généricité et de l'universalité qui permet d'engager le dialogue sur l'innovation à tous les niveaux de l'entreprise. Le langage CK recompose les niveaux de conception au sein des ateliers KCP en fournissant des narrations solidarisantes entre ces différents niveaux : thématiques stratégiques pour le top-management et projets attractifs pour l'entreprise. Ce type de narration joue le rôle de grand projet fédérateur comme a pu le jouer le TGV dans les années 70-80 en jouant sur un discours de "grand progrès technique" qui a participé à créer des liens entre des strates hiérarchiques et des silos indépendants.

Le formalisme CK permet de comprendre l'innovation de rupture et le raisonnement de conception sous-jacent. En effet, il est très difficile de repenser un *dominant design* avec les mots qui l'ont créé d'autant qu'il a souvent pour conséquence d'induire une *path dependency* à la mesure de son ancienneté. En même temps, la durabilité d'un *dominant design* est aussi le ferment de sa faiblesse potentielle dans la mesure où il est contingent à un contexte de conception singulier porteur de certitudes parfois datées. Ainsi, l'effet de contingence joue pour tout écosystème d'acteurs liés à un type de produit et à un secteur industriel qui le rend solide sur ses bases connues et fragile au regard de toute transformation d'envergure.

Dans le monde des transports terrestres, la réaction à la proposition Hyperloop exprime toute l'ambivalence d'entreprises historiques face à un objet inclassable au regard du dominant design ferroviaire. D'une certaine manière, ces entreprises ont oublié leur propre histoire qui leur aurait rappelé les débuts décriés du chemin de fer accusé de tous les maux et, notamment, de tuer les passagers (Schivelbusch, 1991). Sous ce refus du chemin de fer perçait la peur d'un changement de société autant que du progrès technique et de vitesses de déplacements jamais connues (30 km/h pour le chemin de fer en 1832 contre 10-15 km/h à cheval). L'annonce de mobiles (les capsules Hyperloop) se déplaçant à plus 1000 km/h (objectif 1200km/h) dans des tubes à air raréfié produit le même effet d'incrédulité et de curiosité, teintées d'anxiété millénariste. Au moment de la conclusion de cette thèse, personne ne peut savoir si Hyperloop atteindra ses objectifs de vitesse et de coûts, mais personne ne peut non plus soutenir l'inverse sans risque. L'expérience du Swissmetro, qui a exploré les mêmes filières technologiques jusqu'en 2009 sans toutefois parvenir à concevoir un modèle économique durable, invite à la prudence.

En tout cas, l'exemple Hyperloop est intéressant si on le considère comme un mythe rationnel qui

régénère progressivement l'imaginaire des ingénieries des transports terrestres[35]. Hyperloop a d'ores et déjà changé l'imaginaire des transports avec une proposition pour les grandes distances qui vise d'abord à éradiquer l'avion pour les lignes intérieures (San Francisco-Los Angeles en 45 minutes) avant de s'attaquer à des axes continentaux. Ensuite, Hyperloop perturbe la quiété des ingénieries ferroviaires en ouvrant le débat sur des choix technologiques inédits, notamment en matière de motorisation et de contrôle-commande des mobiles en réouvrant le dossier de la Grande Vitesse qui paraissait clos depuis une dizaine d'années, à l'exception des tests du Maglev[36] au Japon.

La prégnance d'un *design* peut occulter tout ou partie de ses éléments constitutifs (voir figure ci-après). Le fait de se concentrer sur une logique-produit, même dans une perspective NPD, peut conduire à minimiser le fait que le produit est contingent à un contexte de conception spécifique, notamment interne à une organisation (cœur de métier) et externe (secteur industriel).

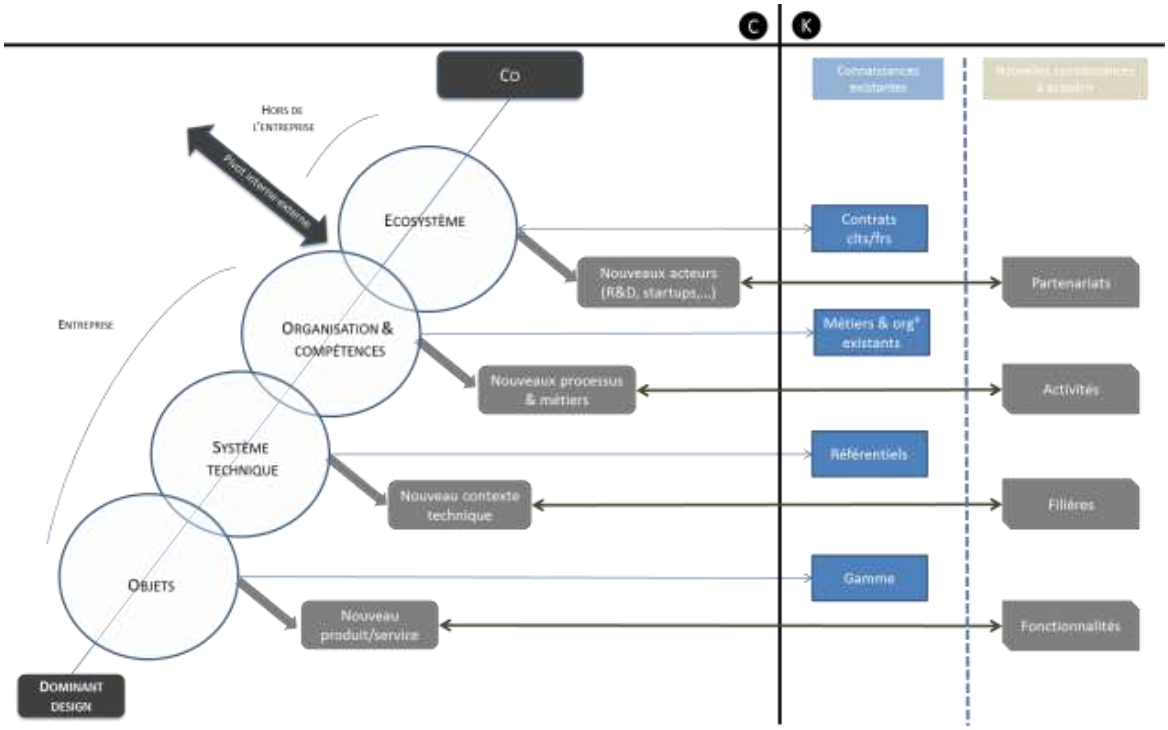


FIGURE 73 : RAISONNEMENT DE CONCEPTION APPLIQUE

[35] Nous avons eu l'occasion de participer à des séminaires techniques avec les équipes Hyperloop One dont la SNCF est actionnaire (2015-2017). Nous avons aussi pu constater l'impact de cette association lors de l'Opening Session de The Future of Transportation world conférence (5 juillet 2017) qui a suscité de nombreuses questions post-session de la part de collègues du secteur transport. Ces questions portaient principalement sur l'horizon temporel de faisabilité d'Hyperloop.

[36] Le Maglev (….) est un système de transport à grande vitesse par sustentation électromagnétique testé avec succès par les Japan Railways en 2016 avec un record de vitesse à 500 km/h en vue d'une mise en service d'une première ligne Tokyo-Nagoya en 2027.

iii. *Le dialogue CK « projet » : un outil pour manager la défixation socio-cognitive d'un groupe de conception*

Le management des biais cognitifs qui affectent un groupe de concepteurs a été largement étudié (Agogué, 2014) de même que le rôle managérial de l'architecte de l'inconnu y compris en prenant en considération le type nconnu rencontré (Agogué & al., 2016). Le langage CK permet d'identifier ces biais et d'envisager un pilotage socio-cognitif adapté au type de fixation rencontrée. La stratégie sera nécessairement socio-cognitive car tout acteur projet se situe sur ces 2 plans dans une démarche de conception. Il appartient à un groupe (social) et développe une vision du monde (cognitif) qui engendre des biais spécifiques. Les réponses en première intention à une question reflètent donc des acquis socio-cognitifs qui se manifestent sous la forme d'heuristiques, des schèmes cognitifs liés à l'expérience. Ces heuristiques sont de deux grands types : l'extrapolation de l'existant produit (ce que l'on sait faire) et des capacités collectives de l'organisation (ce que l'on peut faire) dont la mise en œuvre routinisée réduit l'exploration d'alternatives créative et donc la puissance générative (Hooge et Koskshagina, 2015). La figure ci-après illustre des types d'effets de fixation couramment rencontrés lors d'un atelier KCP. Ces effets de fixation peuvent être spécifiques à l'espace des concepts (C) ou à l'espace des connaissances (K) voire à la relation entre ces deux espaces. Ils peuvent perturber le déroulement du raisonnement de conception durant l'atelier de conception.

La numérotation de ces effets de fixation sur le déroulement d'un atelier de conception (cf figure ci-après) reprend l'enchaînement des étapes du carré de la conception (cf Partie I). La première étape de « disjonction » (K→C) exige d'identifier l'état de l'art au sens de connaissances établies (Ko dans le schéma) pour s'en extraire en formulant un concept-origine (Co) qui devra être une proposition ni vraie, ni fausse pour que le raisonnement de conception s'enclenche. Les fixations qui peuvent empêcher ou limiter cette étape de « disjonction » sont principalement dans l'espace K. Il s'agit de la mise en avant de « bonnes pratiques » - un état de l'art centré sur l'imitation de réponses pré-formatées élaborées par l'expérience ou glanées dans d'autres entreprises- ou le « benchmarking », une mobilisation de connaissances issues de la comparaison avec d'autres entreprises à partir de questions pré-formatées qui réduisent l'étendue de l'exploration. La deuxième étape porte sur la « structuration » (C → C) arborescente de l'espace C par partitions successives du concept-origine (Co). Les fixations concernent l'association naïve de la conception avec la production de « bonnes idées » - des idées spontanées généralement peu créatives issues de l'action d'heuristiques marquées par le *dominant design*- et le « hors sujet » pour des idées jugées comme éloignées du Co ou les « tabous » qui sont des propositions interdites par la culture de l'entreprise ou du groupe de conception. L'étape de « conjonction » qui suit doit permettre d'identifier des concepts suffisamment affinés pour qu'ils puissent être associés à des connaissances permettant de les traduire en projets. La fixation majeure porte ici sur le recours aux méthodes de management de projet pour gérer des projets exploratoires qui peuvent exiger de retarder leur définition définitive pour prolonger l'apprentissage (K→ K) qui constitue la dernière étape du carré de la conception. Les deux dernières fixations sont plus génériques et concernent toutes les étapes du carré de la conception, à savoir une sur-valorisation de l'outsourcing ou externalisation- des propositions venues de l'extérieur jugées toujours plus innovantes, ce qui signifie pas de privilégier l'entre-soi mais de pratiquer une forme d'open innovation raisonnée- et du « collectif » avec des groupes de créativité qui marginalise ou rejette des propositions divergentes.

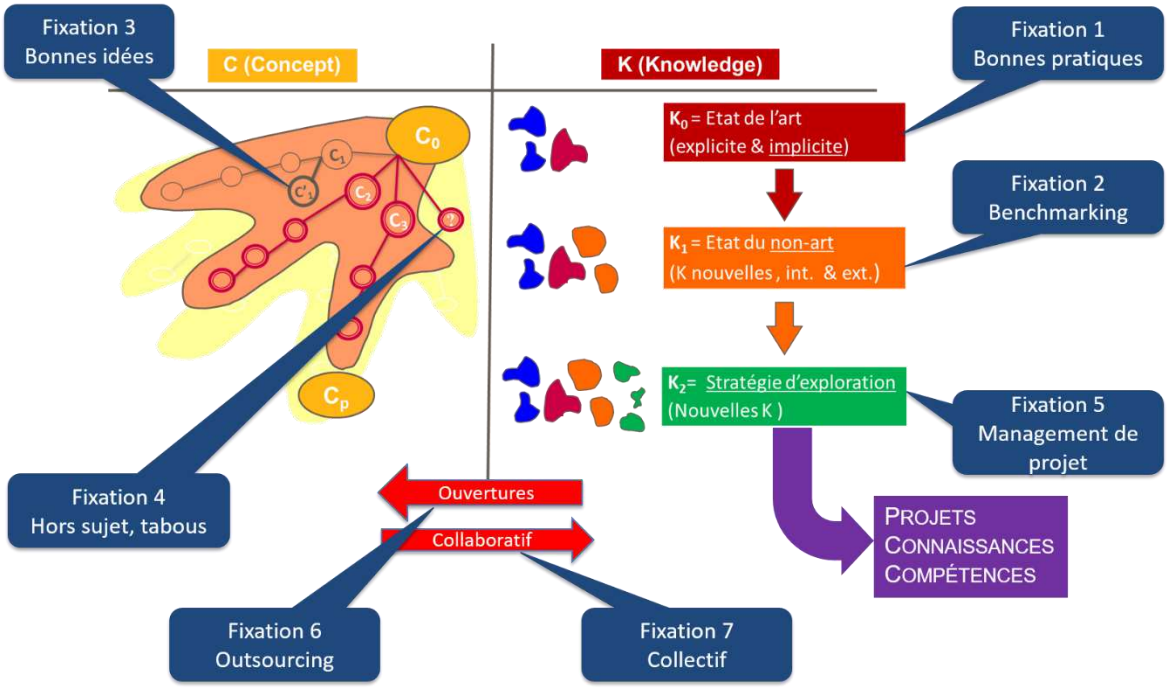


FIGURE 74 : RECENSION DES GRANDS EFFETS DE FIXATION SUR LE DOMINANT DESIGN

Les effets de fixation répertoriés dans la figure ci-dessus ne couvrent certainement pas tout le champ des possibles en la matière, mais ils éclairent la nature du travail de dé-fixation sous-jacente aux démarches de conception innovante. Ce schéma est présenté dans l'introduction de toutes les démarches de conception innovante à la SNCF (LAB et MiniLAB) pour illustrer la manière dont un raisonnement de conception se démarque de pratiques de gestion connues (bonnes pratiques, benchmarking, outsourcing, management de projet) et de démarches de créativité et de design thinking qui s'intéressent moins à la prévention des effets de fixation.

La prévention des effets de fixation n'est pas une figure de style vu que ces derniers contraignent les dimensions sociales et cognitives d'un atelier de conception. Cela nous conduit à reprendre la liste des effets de fixation pour l'analyser sous l'angle de leurs conséquences potentielles sur les dimensions sociales et cognitives (cf tableau ci-après). Ainsi, les « bonnes pratiques » jouent un rôle de « rassurance collective » au sens de point de repère pour limiter le risque même si leur difficulté majeure reste la re-contextualistation dans un environnement organisationnel autre que celui où elles ont été pensées. De manière parallèle, le « benchmarking » joue sur un effet d'expertise fixant car difficilement discutable (« argument d'autorité ») renforcé une méthodologie rarement présentée bien qu'elle risque de restreindre le raisonnement par le choix des questions d'investigation. Les « bonnes idées » sont aussi socialement et cognitivement fixantes vu qu'elles font appel à des valeurs et des symboles déjà présents au travers du dominant design d'autant si elles sont portées par une personne reconnue. La question du « hors sujet et des tabous » renvoie socialement à des logiques de convergence accélérée de groupes qui rejettent et éliminent des concepts potentiels pour préserver cognitive l'unité du groupe. Pour le management de projet, la fixation sociale réside dans le passage de témoin à des acteurs différents (ex. ingénierie produit) dont la culture métier les pousse à se situer en conception réglée. Les deux derniers points de fixation,

outsourcing et collectif, portent sur la référence quasi-systématique à un ailleurs innovant par essence qui pose la question du rôle de l'interne dans la conception et, de même sur le collectif perçu comme naturellement innovant.

INTERPRETATION EFFETS DE FIXATION	SOCIALE	COGNITIVE
BONNES PRATIQUES	Rassurance collective	Imitation décontextualisée
BENCHMARKING	Argument d'autorité	Restriction de la portée des recherches liée au formatage des questions par rapport au dominant design
BONNES IDEES	Portage par une personnalité/ un expert Bandwagon effect	Prophétie auto-réalisatrice (Merton, Meyer) liée à la prégnance de la 1ère formulation (« nouveau » dominant design)
HORS SUJET, TABOUS	Pensée groupale & pseudo-consensus (I. Janis)	Sortir du dominant design (Conceptual absorptive capacity, Felk)
MANAGEMENT DE PROJET	Passage de témoin à des acteurs différents	Application management de projet réglé sans tenir compte de la nature innovante du projet (Lenfle)
OUTSOURCING	Open Innovation (Chesbrough) « sociale » (K-brokers)	Absorptive capacity (Cohen & Levinthal)
COLLECTIF	Pensée groupale & pseudo-consensus (I. Janis)	Tout collectif n'est pas naturellement collaboratif, ni innovant

TABLEAU 21 : EFFETS DE FIXATION EN CONCEPTION

En résumé, notre propos dans ce paragraphe a consisté à montrer que le langage C-K est un langage d'analyse de la conception, mais aussi de conception et de management de la conception. Il permet de se doter d'outils de modélisation et de gestion de l'action collective de conception pour prévenir les effets de fixation préliminaires de tout groupe de conception.

c. Un langage solidarisant pour la conception : la puissance relationnelle du langage C-K

i. *Le langage CK : une expression réciproque entre stratégie et conception*

La chimérisation que nous avons définie précédemment est une expression d'ambition stratégique indépendante du langage de la stratégie. Elle renvoie à un langage de la conception dans l'inconnu différent de la décision optimisatrice. Plutôt que de chercher une solution optimale, il s'agit plutôt de garder l'inconnu vivant le plus longtemps possible. Cela suppose de mettre en place une stratégie de

conception C-K partageable (voir figure ci-après) à trois dimensions interdépendantes qui associent un dispositif de conception (LAB), des récits de l'innovation en train de se faire et le langage CK, solidarisant et universel qui permet de faire vivre les deux autres dimensions.

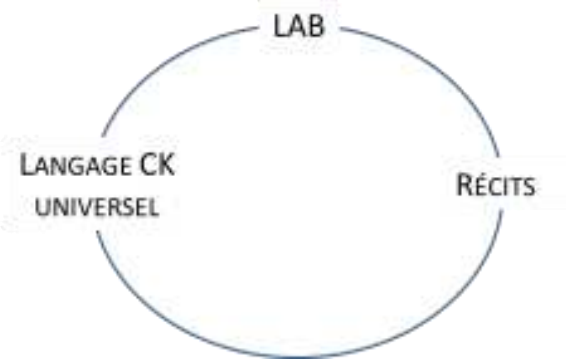


FIGURE 75 : STRATEGIE DE CONCEPTION C-K PARTAGEABLE

ii. *Le langage CK : Un méta-langage indépendant des jargons métiers*

L'adoption du langage CK permet à des acteurs d'ingénieries variées de dialoguer sans renier les conventions disciplinaires et leurs convictions métiers. Les références culturelles (normes, référentiels, …) et les idées trouvent à s'exprimer en mode CK sans recourir un jargon métier qui renforcerait des silos inscrits dans l'organisation et, surtout, limiterait le potentiel de conception à ce qui peut être partagé. A titre d'exemple, les débats régulièrement sans issue entre marketing et techniciens sont aussi liés à des interprétations divergentes de ce qu'est un client, une offre, etc qui se traduisent par des expressions différentes souvent irréconciliables. Avec le langage CK, il devient possible d'exprimer une idée sous forme de concept ou de connaissance intelligible pour un groupe de conception. Nous postulons ici qu'il existe une rhétorique de la conception qui permet de faire valoir la quintessence d'une idée sans la décrire en détail afin de la soumettre au groupe. Une description fine pourra toujours intervenir ex post après les débats de conception. En poursuivant l'exemple précédent sur les relations entre marketing et techniciens, cela peut permettre au marketing d'entrer dans le domaine technique et, vice-versa, aux techniciens de dans la relation avec les utilisateurs.

Le langage CK peut être qualifié de meta-langage dans la mesure où il ne se substitue pas aux langages métiers, mais il offre la possibilité de concilier cultures métiers et démarche de conception en construisant collectivement un objet exprimable en termes métier et conception. *In fine*, ces allers-retour entre métier et conception permettent d'ouvrir collectivement les espaces fonctionnels tout en étant toujours en capacité de traduire ces avancées en jargon métier. Dans une démarche de conception de type d-KCP, la rhétorique CK est un outil important pour aborder des objets potentiellement conflictuels entre ingénieries concurrentes. Elle permet aussi d'intégrer des participants externes sur un pied d'égalité avec les acteurs internes en sublimant le débat classique entre tradition métier et cahier de doléances des externes.

La phase K d'une démarche d-KCP prend ainsi un nouveau relief à la fois de maîtrise du langage CK et de construction d'un collectif solidaire que nous avons appelé la Communauté de conception ou « communauté LAB » à la SNCF. Le LAB Mass Transit a été construit en ce sens afin d'intégrer « vraiment » les participants externes et internes à la démarche de conception par l'acquisition du

langage CK. Pour les pilotes du LAB Mass Transit, cela a signifié utiliser systématiquement la rhétorique CK pour sortir les ingénieries de leurs silos métiers et faire entrer les participants externes dans le monde de la mobilité et non du transport ou du ferroviaire, domaines qui sont habituellement l'apanage de l'interne. Le langage CK a pour objectif de créer une communauté solidaire dans tout atelier de conception. Celle-ci peut diverger sur des visions de l'objet à concevoir mais sans que les membres se sentent remis en cause dans leur métier ou leur statut de client. Actuellement, ce rôle est joué par les Ateliers KCP (les LAB à la SNCF) dont la fonction principale est de rassurer l'organisation sur sa capacité à innover par mise en rapport entre chimère et potentiel. L'acquisition du langage CK active le potentiel génératif d'un atelier de conception « horizontalement » (solidarité inter-métiers), et « verticalement » (universalité inter-strates hiérarchiques).

En résumé, tout Atelier de conception représente une forme de gestion du risque de conception dans l'inconnu fondée sur une narration stratégique (chimère) qui donne le sens et guide l'exploration conceptuelle et opérationnelle. L'apprentissage organisationnel qui sous-tend cette gestion du risque dans l'inconnu ne se résume pas à un apprentissage sur des connaissances tacites ou explicites pré-existantes (Nonaka, 1994 ; Nonaka & al., 1996). Elle prend la forme d'un apprentissage par potentialisation C-K, une exploration systématique de l'ensemble des couplages potentiels entre C et K par un collectif de conception constitué pour l'occasion. Un tel collectif de conception n'existe pas a priori, il résulte d'un processus de construction organisationnelle dont la dimension langagière est essentielle comme nous allons le montrer dans le point suivant. L'innovation intensive est donc un mythe rationnel, une mise en récit de conception permise par un langage de conception (C-K) qui permet de rassurer les acteurs sur leur capacité à gérer le risque dans l'inconnu et de créer des communautés de conception solidaires disposant d'un langage commun pour une action collective de conception.

B LES INSTRUMENTS DU MANAGEMENT DES COMMUNAUTES D'INNOVATION

1. Organiser la répétition de la conception collective : la R-I-D intensive pour concevoir des ressources de conception multi-champs d'innovation

L'innovation intensive se distingue de ses devancières par une forte intensité, appréciée à l'aune de la remise en cause de l'identité des objets, et une répétitivité élevée, visible dans la succession rapide de cycles d'innovation sur un même produit-service. Comment gérer la vitesse de cycle de l'innovation intensive sachant qu'elle devient un argument compétitif autant qu'un vecteur d'auto-amplification de l'innovation (Hatchuel & al., 2006c) ? Nous verrons comment une Fonction Innovation intensive pilote l'auto-renforcement de l'innovation et donc son institutionnalisation ?

a. Piloter l'exploration et le déploiement de la valeur : des champs d'innovation pour déployer une fonction R-I-D intensive

La création d'une fonction innovation intensive répond aux deux premiers défis présentés au début de la Partie III, à savoir sortir du dilemme exploitation-exploration et forcer l'intégration de connaissances inédites.

i. *Organiser l'exploration collective de la valeur : le champ d'innovation, une ressource-clé pour l'auto-renforcement de la conception*

Redéfinir la valeur-innovation : une organisation collective

Comme l'indiquent Garel & Jumel (2005), *l'innovation ne se présente jamais sous la forme d'une opportunité claire et gagnante de nouveaux produits ou de nouvelles technologies*. L'innovation n'est pas un concept qui se laisse attraper facilement par une entreprise, nous l'avons vu dans le titre II. Son appréhension implique de développer une vision propre à une organisation, notamment de l'innovation de rupture, et de construire sur cette base une approche de la conception. Une telle approche de la conception dans l'inconnu ne peut être pilotée que par la valeur vu que les outils de traditionnels de mesure ne s'appliquent pas à l'inconnu (ROI, Business Model), mais comment définir la valeur dans une optique de conception innovante ? Comment dire la valeur de ce qui est à concevoir ou de ce qui est en train de se concevoir ? Comment définir la valeur de la connaissance produite en excès ? Quelle est la valeur d'un concept ? La valeur n'est pas seulement ici l'ensemble des performances pour lesquelles les clients sont prêts à payer (la « valeur-client » selon Porter). Des approches récentes proposent un cadre renouvelé pour définir la « valeur » en amont des premiers usages : « value-network » pour Christensen, « value-innovation » pour Kim et Mauborgne ou « lead-value » pour Von Hippel (néologisme proposé à partir de la notion de lead users).

Sur ces bases, une approche unifiée de la valeur pour des situations de conception innovante, autrement dit une « valeur-innovation », est à définir pour piloter l'exploration dans l'inconnu. Selon Gadrey et Zarifian, la valeur englobe l'ensemble des transformations susceptibles d'être produites dans l'activité des destinataires et évaluées comme positive par ces derniers. Une telle approche de la valeur intègre la notion la notion d'expansion par la conception liée à l'innovation intensive. Par ailleurs, les éventuelles transformations du cadre d'activité des clients potentiels, par exemple au travers de tests de prototypes, offrent la possibilité pour les concepteurs d'expérimenter et d'évaluer *in situ* ce qui est en train de se concevoir, mais la valeur est-elle dans l'espace des connaissances ? Fait-elle alors l'objet d'une expansion et aide-t-elle à déterminer et à valider des concepts? On peut parfaitement avoir une conjonction C-K, mais pas de valeur de marché ou de valeur d'usage. Bref, la valeur et son management est au cœur du raisonnement de conception innovante (CI).

Le champ d'innovation est la notion cardinale du pilotage de l'innovation : « *domaine où s'exerce un travail de CI qui consiste simultanément à générer de nouvelles lignées de concepts et de nouvelles connaissances* d'où un « *modèle stylisé d'action collective par scénarisation, c'est-à-dire la construction de sens auprès des acteurs avec création de nouveaux langages et scénographie de l'innovation où scénarisation et scénographie sont des actions collectives sociales et cognitives*. Un champ d'innovation a pour origine un *concept directeur* (C_0) et se décline en une génération conjointe de *lignées de concepts* et de nouvelles *compétences* obtenues en mobilisant des nouvelles *bases de connaissances.* Les lignées de concepts engendrent des lignées de produits-services (Le Masson, Hatchuel et Weil, 2006 ; 2010). L'exploration d'un champ d'innovation résulte d'un apprentissage collectif guidé et structuré.

Pour illustrer la notion de champ d'innovation, le tableau ci-après montre comment trois domaines emblématiques de l'activité de l'entreprise SNCF (exploitation, maintenance et réseaux & voyageurs) ont fait l'objet de démarches de conception innovante qui se sont soldées par la création d'autant de champs d'innovation. En effet, un atelier de conception ne consiste pas seulement à trouver de

nouvelles pistes d'action pour formuler des projets, mais tout autant à transformer un domaine d'activité réglé (référentiel, normes, standards) en un champ d'innovation *per se.* Pour le domaine d'activité considéré, cela a 3 conséquences principales. D'une part, un domaine d'activité peut devenir un objet d'innovation si un concept-directeur suffisamment régénérant pour l'imaginaire des concepteurs potentiels lui est associé (inconnu désirable). Par exemple, « l'exploitation » ferroviaire est un domaine d'activité réputé quasiment immuable, mais le concept-directeur « Mass Transit Intelligent » s'est révélé un inconnu désirable puissant pour mettre l'accent sur des dimensions inédites de l'exploitation du Transilien (transports régionaux en Ile-de-France), notamment des notions de parefeu (éviter la propagation des incidents), d'agilité (intelligence situationnelle), d'espaces de mobilité différents (gestion de foule et plus seulement de flux & plateformisme serviciel local à l'usage des voyageurs en attente), voyageur-acteur (sociétariat). D'autre part, l'exploration d'un inconnu désirable induit de faire appel à des acteurs externes au domaine d'activité afin de prospecter au-delà de la définition établie du domaine. Ainsi, pour le Mass Transit Intelligent, des acteurs de l'ingénierie et de la maintenance des infrastructures sont venus compléter le noyau des exploitants de Transilien. Ce groupe « interne » a été élargi à des acteurs « externes » à l'entreprise, et notamment des utilisateurs (associations d'usagers, association des paralysés de France), des institutions (Police Nationale, Comité Régional du Tourisme, France environnement, …), des académiques et des acteurs économiques (MEDEF, CCIP). Enfin, 3ème conséquence, l'élaboration d'un champ d'innovation explorable dans la durée est un processus de structuration progressive des enjeux d'une démarche de conception qui consiste à monter des projets innovants et, en parallèle, à poursuivre l'investigation dans l'inconnu. Ainsi, pour le Mass Transit Intelligent, la montée en puissance du champ d'innovation s'est traduite par une 1ère salve de projets à concrétiser suite au LAB (50 projets), par le lancement de démarches de conception focalisées sur une question (2 MiniLAB) et d'un projet exploratoire portant sur des concepts alternatifs de doctrine « d'exploitation » chez Transilien (« TN*[37] »). Dans ce dernier travail, l'accent sur la constitution d'une nouvelle « RID d'exploitation » vise à mettre en place les moyens de poursuivre l'exploration dans l'inconnu tout en concrétisant quelques projets pour entretenir la dynamique d'innovation à court terme. Pour toutes ces raisons, le champ d'innovation est dénommé « co-régulation voyageurs-offre », ce qui se révèle disruptif dans un monde de l'exploitation ferroviaire plus habitué à gérer des processus d'économie d'échelle massive qu'à associer les voyageurs et l'ensemble des acteurs de l'offre (marketing, digital,…). L'émergence de ce champ d'innovation est un exemple d'exploration dans l'inconnu dans la mesure où son existence même était imprévisible au démarrage du LAB. L'exploration graduelle - démarche de conception innovante sur une fonction d'entreprise (LAB) suivie par le lancement de projets et d'ateliers de conception innovante focalisés (MiniLAB) et prolongée par une exploration conceptuelle (TN*)- a permis d'explorer diverses facettes l'inconnu qui ont progressivement légitimé le champ d'innovation.

Les autres champs d'innovation, maintenance du 21ème siècle et mobilités urbaines, ont été traités de la même manière, à savoir la définition d'inconnus désirables (maintenance à Hautes Performances et Mobilités sociétales) suffisamment ouvrants pour explorer de nouvelles bases de connaissances

[37] Pezaku, G. ; De Laboulaye, P.-H. (2016) Innover dans l'exploitation d'un service-produit sans modifier le produit. Quelle réponse aux défis du Mass Transit ? Mémoire de Master PIC (Projet-Innovation-Conception), Ecole Polytechnique.

(usine du futur, … et urbanité numérique, …). Ces explorations se sont traduites par la création de lignées de concepts et de produits (Juste nécess@ire, … et Mobilités frug@les,…) et l'identification de nouvelles compétences à acquérir (smart maintenance, … et Digitalisation,…). Les champs d'innovation issus de ces démarches KCP sont particulièrement actifs depuis 2010 et la 1ère démarche de conception innovante.

DOMAINE D'ACTIVITE / CHAMP D'INNOVATION		EXPLOITATION	MAINTENANCE	COLLECTIFS MULTIDIMENSIONNELS
		CO-REGULATION VOYAGEURS-OFFRE	MAINTENANCE DU 21EME SIECLE	MOBILITES URBAINES
CONCEPT-DIRECTEUR (INCONNU DESIRABLE)		Mass Transit intelligent (Une mobilité spatio-temporelle sur un réseau territorialisé)	Maintenance à Hautes Performances (Performances techniques et sociétales)	Mobilités sociét@les (Valeur prospective des mobilités à l'ère du digital)
NOUVELLES BASES DE CONNAISSANCES		Gestion opérationnelle Intelligence artificielle Design d'esp@ces collaboratifs	Usine du futur Diagnostic en mobilité Maintenabilité (conception)	Urbanité numérique Temporalités territoriales Modèles d'affaire
LIGNEES DE CONCEPTS & PRODUITS		Exploitation parefeu Exploitation agile Nouveaux espaces de mobilité Voyageur-acteur	Juste nécess@ire Furtive & partagée Infrastructures plug & play Innovante	Mobilités frug@les Mobilités & tempos sociét@ux Mobilités prospectives
COMPETENCES		Exploitation complexe Plateformes de services Sociétariat (voyageurs)	Smart maintenance Maintenance mobile (drones,…) Infrastructures NexGen	Digitalisation entreprise-société Modèles d'affaires Analyse chronotopiques
ESPACE-TEMPS DE PILOTAGE	KCP	2013-2014	2010 (Infrastructures) 2014-2015 (Matériel roulant)	2012-2016 (4 KCP territoriaux)
	CHAMP I	2013-…	2010-2014-… (Infrastructures) 2014-… (Matériel Roulant)	2012-…

TABLEAU 22 : CONSTITUTION DE CHAMPS D'INNOVATION

Le tableau ci-dessus montre que le pilotage de l'innovation ne s'arrête pas à structurer des champs d'innovation en liaison avec les ateliers de conception qui leur ont donné naissance, mais consiste aussi à organiser l'exploration de ces champs d'innovation dans la durée. Sans champ d'innovation défini (reconnu et approprié), donc sans espace-temps de pilotage de l'innovation, la création de lignées de concepts et de produits et le développement de nouvelles compétences reste une démarche ponctuelle. Cependant, ce processus de construction de champs d'innovation n'est jamais simple dans la mesure où le développement de nouvelles compétences demande du temps et du soutien politique (sponsoring). En effet, le pilotage d'un champ d'innovation s'opère souvent dans des domaines inconnus de l'entreprise au départ d'une démarche de conception, ou alors précédemment considérés comme marginaux.

ii. *Explorer un champ d'innovation : piloter la valeur et par la valeur (value management)*

Espace de valeur et champ d'innovation : une construction réciproque et répétée

Dans les démarches de conception réglée, *la valeur est obtenue par la validation de critères fonctionnels pré-établis dans un cahier des charges*. *En conception innovante, la valeur se présente comme « une capacité à identifier et valoriser de nouvelles connaissances » pour l'action collective* (Le Masson & al., 2010 ; 2014 ; 2016). L'identification de la valeur des questions posées distingue la conception innovante d'autres formes d'innovation qui considèrent la valeur comme donnée au départ car inhérente à l'interrogation initiale ou comme la résultante d'un choix stratégique.

L'exemple du Mass Transit (figure ci-après) montre une manière d'explorer la valeur qui aboutit à constituer le Mass Transit en un nouveau champ d'innovation. Le point de départ était le « Transport Public en Zone Dense », un champ historiquement constitué de gestion des moyens de transport dans des agglomérations qui requièrent des modes d'exploitation spécifiques. En l'espèce, le système Transilien[38] existant est l'héritier des trains régionaux du 19ème siècle, avec notamment la Ligne L (Paris-Saint Lazare à Saint-Germain en Laye) qui est la lointaine descendante de la 1ère ligne construite en Ile-de-France par les frères Pereire (1837). Face à l'épuisement de ce modèle d'innovation historique une réflexion a été initiée en 2012 sur le devenir de Transilien non plus seulement en tant que système de transport à rénover, mais en tant que nouveau produit-transport à régénérer voire à ré-inventer. La définition même de Transilien pourrait être différente fondée sur un nouvel inconnu désirable « Mass Transit » (ovale bleu) afin de rompre avec la définition usuelle de « transport public en zone dense » (rectangle rouge). Nous voyons que la définition même du Mass Transit est un enjeu de conception Toutefois, entre des questions de capacité de transport type métro (métroïser transilien) et de partage de la gestion des flux (multimodalité), mais aussi d'introduction de la thématique mobilité dans la logique Mass Transit soit sous l'angle des espaces de mobilité ou de la prise en compte des aspirations des citadins-voyageurs & habitants.

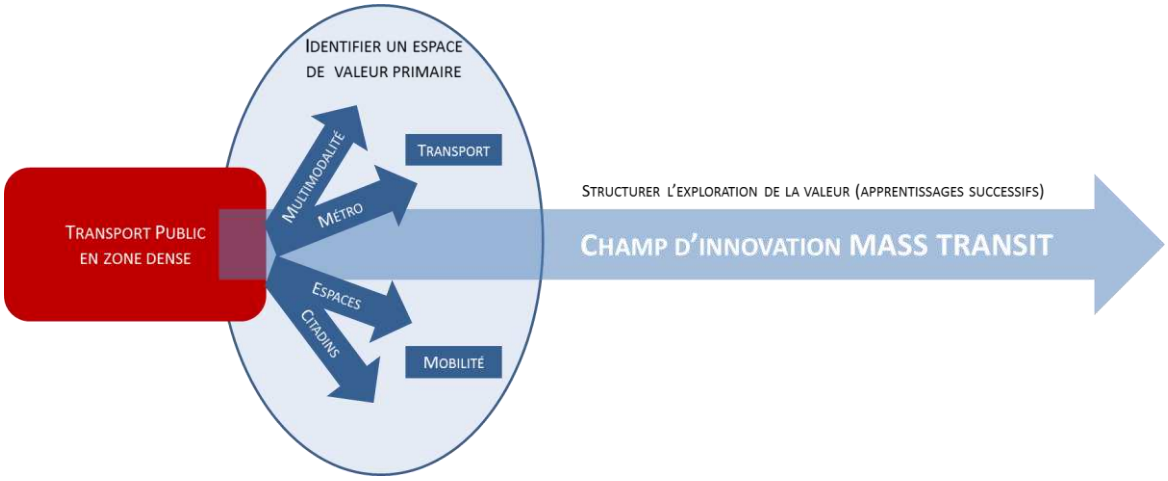


FIGURE 76 : EXPLORATION PRELIMINAIRE DU CHAMP D'INNOVATION MASS TRANSIT

[38] Le réseau Transilien exploité par la SNCF en Ile-de-France assure, chaque jour, environ 5 millions de voyages sur 14 lignes régionales (5 lignes RER en tout ou partie, 8 lignes régionales et 1 ligne de tramway). En moyenne, 6200 trains roulent chaque jour ouvrable, donc 650 simultanément à l'heure de pointe, sur les 1280 km des 14 lignes en exploitation qui comprennent 385 gares.

L'attribution d'une valeur à de nouvelles questions relève, dans un premier temps, de l'intuition plus que d'un raisonnement construit, sachant que dernier viendra, ou non, corroborer l'intuition initiale et, dans l'affirmative permettre de dérouler un raisonnement de conception complet. Nous voudrions proposer ici un parallèle entre raisonnement de conception et raisonnement scientifique au sens où les deux entretiennent « une boucle récursive abduction/déduction/induction » (David, 1999 ; 2000). En effet, le raisonnement et son initialisation ne sont pas indépendants, nous l'avons déjà montré plus tôt au travers de la présence d'un temps de prospective conceptive dans le cours du raisonnement de conception. La notion de boucle récursive abduction/déduction/induction, et ce quel que soit le point d'entrée entre les trois termes, met en exergue la part d'observation empirique qui préside souvent au lancement d'une démarche de conception et l'impulsion qu'elle donne au raisonnement de conception. La part d'abduction concourt à légitimer la conception en donnant une valeur à une observation empirique au regard des enjeux stratégiques de l'organisation. Pour illustrer ce propos, reprenons l'exemple de la démarche de conception « Mass Transit » dont le point de départ a été le constat d'un système socio-technique de transport (Transilien) à bout de souffle et l'intuition d'une incapacité à se régénérer seul. L'hypothèse d'une rupture à opérer (nouvelle règle possible) pour faire droit à une observation empirique (abduction) a initié une réflexion sur les conséquences potentielles de considérer l'hypothèse de rupture comme une règle de conception (déduction) et de faire de cette règle une règle générale applicable par inférence pour élargir la problématique « Mass Transit ».

Cette construction de valeur (cf figure ci-après) débute par l'attribution d'une valeur primaire (ovale bleu) pour symboliser qu'il s'agit d'un premier niveau de valuation qui qualifie les questions abordées. Cette valeur est aussi primaire au sens où elle reste révisable à tout moment. L'identification d'un espace de valeur primaire « inconnu mais explorable car qualifiable » confère une existence organisationnelle aux « nouvelles » questions posées. L'étape suivante consiste à inscrire la valeur primaire identifiée sur l'agenda stratégique de l'organisation afin qu'elle devienne le substrat d'un champ de conception. La reconnaissance stratégique de la valeur primaire peut se traduire par des choix de ne pas retenir certains axes de valeur pour structurer le champ d'innovation en émergence.

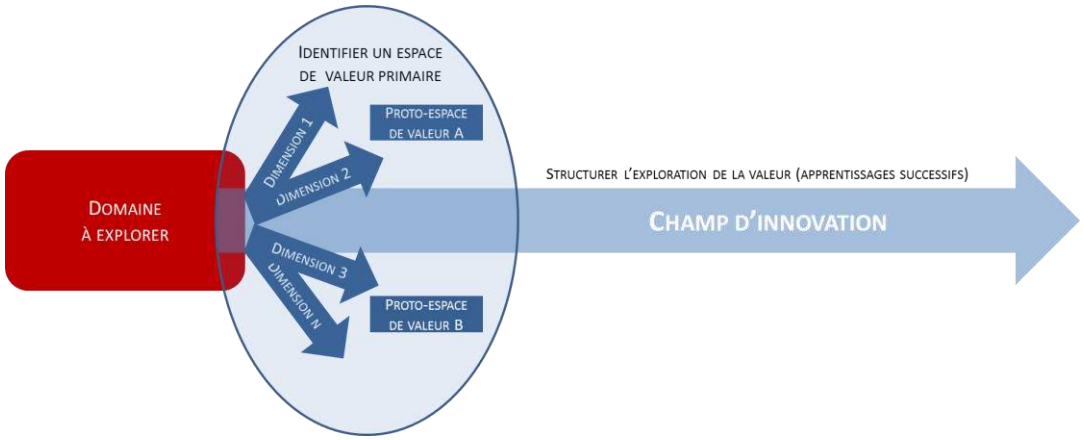


FIGURE 77 : EXPLORATION D'UN CHAMP D'INNOVATION PAR UN PILOTAGE DE LA VALEUR

Le pilotage de la valeur sur un champ d'innovation à constituer consiste donc à organiser l'exploration de l'inconnu en gardant les dimensions de la valeur de ce dernier « ouvertes » le plus longtemps possible afin de laisser se développer un processus de constitution de valeur sur des domaines souvent inattendus. La valeur « attendue » n'est donc pas une donnée a priori mais le résultat d'une démarche de conception innovante qui s'élabore collectivement au fur et à mesure de l'avancée du processus de conception. Quelle que soit la qualité du pilotage mis en place, la valeur produite sera contingente à la situation rencontrée et caractérisée dans le processus d'apprentissage collectif qui porte sur l'élaboration conjointe de nouveaux savoirs et de nouvelles relations.

L'exploration d'un champ d'innovation s'opère par le biais d'espaces de conception. *Un espace de conception [se présente] comme un espace de travail dans lequel les apprentissages nécessaires au raisonnement de conception sont possibles* (Hatchuel & al., 2005, 2006) et il est constitué en jouant sur des opérateurs élémentaires de conception (cf Partie I) qui soustendent le carré de la conception (Le Masson & al., 2010, 2014) :

- K → C : nouveaux axes de valeur
- C → C : réorganisation de(s) espace(s) de valeur(s) par partitions conceptuelles
- C → K : prototypage de concept et test de la valeur (validation du potentiel)
- K → K : nouveaux modèles, nouvelles versions de K (K-reordering et nouvelles K intégrées)

Les quatre opérateurs élémentaires de conception ci-dessus *représentent les évolutions internes des espaces (K→K, C→C) et les actions d'un espace vers l'autre (K→C, C→K)* (Le Masson & al., 2014). Ils décrivent les apprentissages qui scandent tout raisonnement de conception. Ces apprentissages sont spécifiques à chaque opération logique sous-jacente à l'activation d'un opérateur donné. Ainsi, l'opération K→C provoque un apprentissage de l'inconnu fondé sur un opérateur de disjonction destiné à *créer une proposition indécidable (Co) à partir de propositions décidables dans l'espace K des connaissances*. L'opération C→C raffine un concept par le biais d'un opérateur de partition *qui génère des propositions indécidables à partir de propositions indécidables*. L'opération C→K permet un retour dans le connu via un opérateur de conjonction « qui consiste à créer des propositions décidables à partir de propositions indécidables ». L'opération K→K élargit la base de connaissances à l'aide d'un opérateur « d'inférence, de déduction, de décision, d'optimisation ».

iii. *Explorer la profondeur et la largeur d'un champ d'innovation : désignation-extraction d'espaces de conception*

Le pilotage de la valeur dans la durée s'appuie sur celle d'espaces de conception qui dessinent la stratégie d'exploration d'un champ d'innovation (cf figure ci-après). La création d'espaces de conception vient décliner la proposition de valeur initiale du concept-origine (Co). L'exploration d'un champ d'innovation s'appuie sur trois grands types de stratégies d'exploration (Le Masson & al., 2006). Le type 1 « largeur d'abord » (*width first*) *vise à créer ou identifier de nouveaux business, de nouvelles valeurs, de nouveaux usages sans mener d'exploration « technologique » ou « scientifique » trop longue* et se concentre sur l'expansion dans l'espace C (ΔC) avec expansion relative des connaissances dans l'espace K (δk). Le type 2 « profondeur d'abord » (*width first*) porte sur la conception par mutation technologique et régénération des métiers et privilégie l'expansion dans l'espace K (ΔK) suite à des partitions successives d'un même concept dans l'espace C (δc). Le type 3 « expansion duale » (*dual expansion*) combine expansion parallèle des concepts (ΔC) et des

connaissances (ΔK). L*es relations entre espace de conception et pilotage de la valeur sont modélisées par des opérateurs de désignation – constitution de l'espace de conception – et d'extraction-intégration des apprentissages de l'espace de conception dans le raisonnement d'ensemble* (Le Masson & al., 2014). L'opérateur de désignation constitue formellement un nouvel espace de conception à explorer (Espace de conception 1) quant un opérateur d'extraction va identifier les apprentissages réalisés qui serviront de base pour créer de nouveaux espaces de conception ou « explorations complémentaires » et ainsi de suite. Enfin, tout espace de conception peut donner lieu à la création d'un nouvel espace de conception subordonné par « approfondissements (des) explorations ».

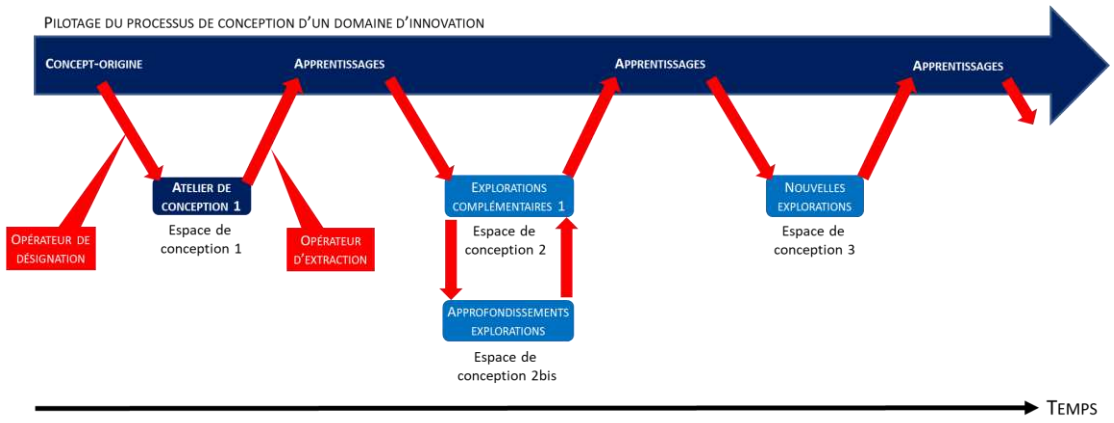


FIGURE 78: GESTION D'ESPACES DE CONCEPTION POUR PILOTER LA VALEUR D'UN CHAMP D'INNOVATION

(D'APRES LE MASSON & AL., 2014)

L'exemple du champ d'innovation « Mass Transit » montre comment s'opère le pilotage de la valeur dans divers espaces de conception successifs (voir figure ci-dessous). Le 1er espace de conception correspond au LAB, la démarche de conception innovante qui a initié la constitution du champ d'innovation générique « Mass Transit » et des nouvelles valeurs dont il est porteur (ex. co-régulation voyageurs-offre contre une vision précédente de gestion des flux). Des espaces de conception induit ont été « désignés-extraits » pour approfondir un ensemble de questions identifiées dans le LAB principal (espace de conception 1). Le 2ème espace de conception ouvert (espace de conception 2) a été constitué pour explorer la notion « d'exploitation parefeu » pour voir comment limiter les conséquences des incidents, particulièrement leur propagation. Un 3ème espace de conception « exploitation agile » (espace de conception 3) a porté sur l'élaboration de nouveaux modèles d'exploitation à base de modélisation stochastiques. Ce 3ème espace de conception a, lui-même, donné naissance à un sous-espace de conception subordonné (espace de conception 3') qui s'est concentré sur la question de la philosophie et des doctrines d'exploitation (TN*) pour faire face aux enjeux de saturation des systèmes de transport.

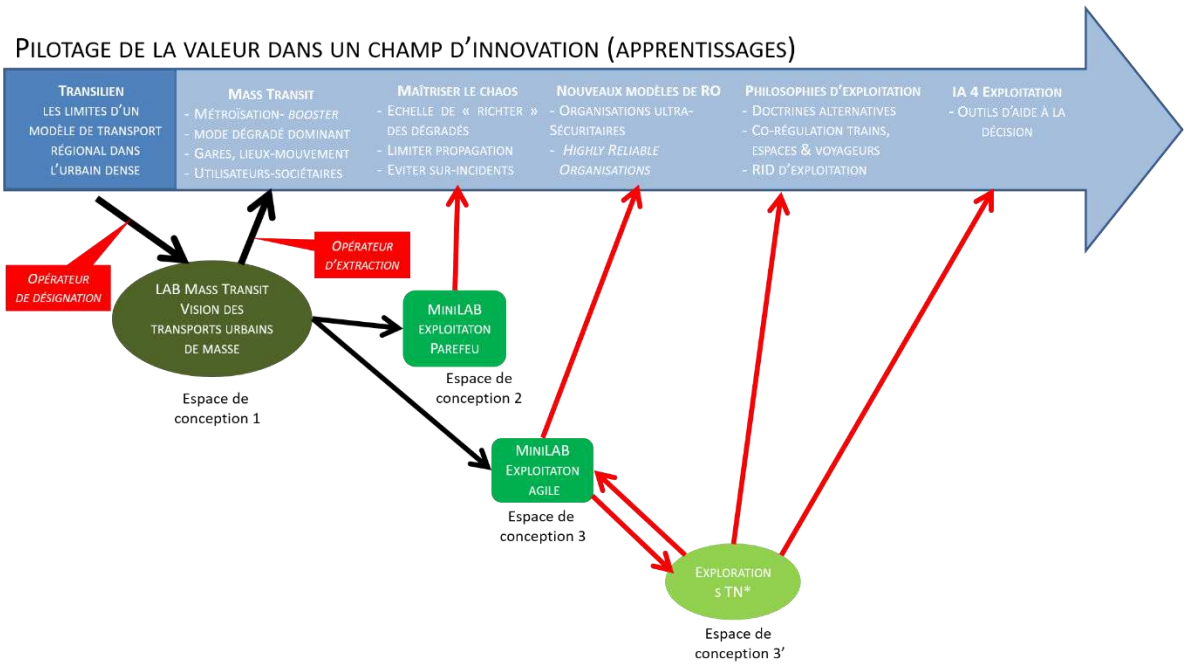


FIGURE 79 : PROCESSUS DE PILOTAGE DE LA VALEUR AU SEIN D'UN CHAMP D'INNOVATION

Le paragraphe suivant va aborder la question du pilotage de la valeur d'un champ d'innovation dans la durée.

b. *Piloter la longueur d'un champ d'innovation : une transformation de l'organisation par la gestion de la rémanence d'un thème d'exploration*

L'analyse de la profondeur et de la largeur d'un champ d'innovation telle que nous l'avons présentée dans le paragraphe précédent ne couvre pas l'ensemble de la problématique de pilotage de celui-ci. En effet, le pilotage d'un champ d'innovation permet de garantir que la thématique reste active au fil de l'avancement des travaux d'exploration. Ce pilotage s'inscrit dans la durée mais pas seulement vu qu'il ne s'agit pas uniquement de disposer du temps nécessaire pour procéder aux explorations, mais plutôt de maintenir le fil conducteur de l'exploration tout du long.

Les opérations de désignation-extraction d'espaces de conception s'inscrivent cette perspective longue de pilotage fin d'explorations coordonnées par rapport à un concept-origine (cf figure ci-après). La coordination des explorations assure la rémanence de l'inconnu désirable au sein de tous les espaces de conception appartenant à un même champ d'innovation. En d'autres termes, la rémanence d'un thème peut être comprise comme une forme de persistance d'un inconnu désirable dans toutes les explorations menées dans un champ d'innovation. Cela ouvre, bien évidemment, des perspectives en matière d'élaboration d'une stratégie d'exploration multi-espaces de conception. D'une part, il devient possible de coordonner dans la durée diverses démarches de conception par rapport à un concept-origine et, ainsi, de répéter des apprentissages sur des questions choisies. D'autre part, la création d'espaces de conception peut devenir une manière d'approfondir des questions connexes ou complémentaires dans un espace de conception singulier.

La figure ci-après montre comment le pilotage de la « longueur » d'un champ d'innovation fonde la structuration d'une succession d'espaces de conception inter-reliés qui vont ré-interroger le concep-origine (Co) sous différents aspects. La longueur est donc une dimension de pilotage d'un champ d'innovation dans la durée qui vise à accroître la capacité organisationnelle à concevoir autant que la

capacité de transformation de l'organisation par l'enchaînement de démarches de conception répétées. Il est à noter que toutes les thématiques ne s'y prêtent pas, mais certaines, plus en rupture que d'autres par rapport au *dominant design*, exigent du temps pour développer un champ d'innovation spécifique afin de prendre leur pleine mesure. La longueur exprime, ainsi, la rémanence et la persistance de l'inconnu désirable (Co) dans la création d'espces de conception. Le pilotage de la longueur d'un champ d'innovation revient à créer des espaces de conception induits ou complémentaires (Ateliers de conception 2, 3 et 4 sur la figure) de l'espace de conception d'origine (Atelier de conception 1). Les inter-dépendances entre les ateliers de conception, que ce soit entre espaces C ou entre espaces K (K -> K'), montrent comment va jouer l'effet de rémanence conceptuel. Les flèches rouges entre espaces C (Co -> C'o et Co -> C''o) illustrent comment le concept-origine (Co) va perdurer sous d'autres formes (C'o et C''o)

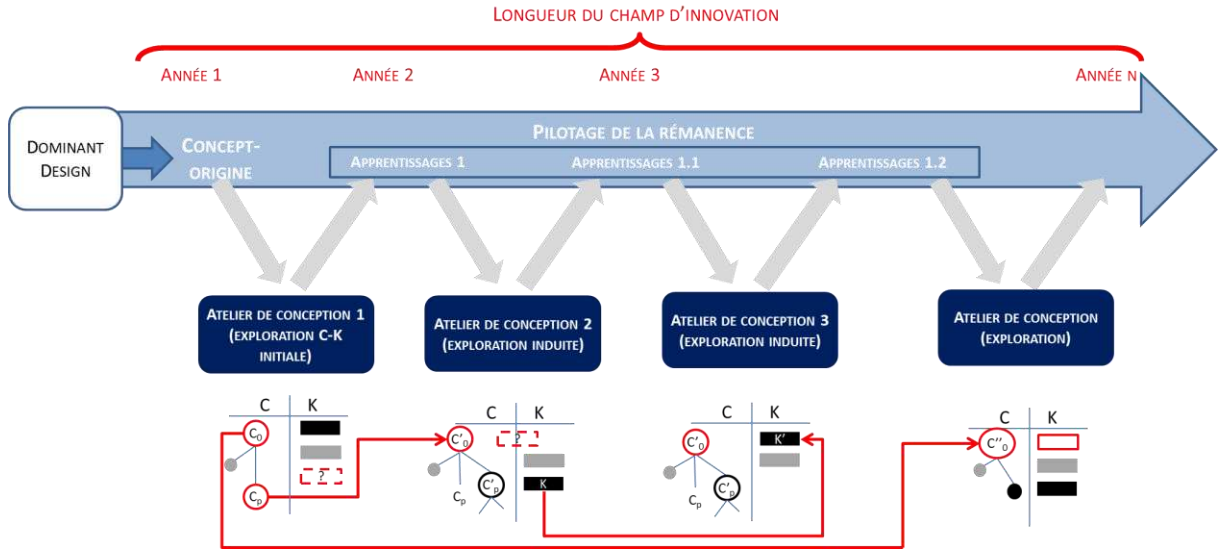


FIGURE 80 : PILOTER LA LONGUEUR D'UN CHAMP POUR TRANSFORMER L'ORGANISATION

La représentation du champ d'innovation « Mass Transit » (cf figure ci-après) illustre visuellement la progression de son exploration. D'une part, il a donné lieu à une exploration systématique, de 2012 à 2017, des résultats d'un atelier de conception LAB Mass Transit (espace de conception 1) *via* des espaces de conception induits (espaces de conception 2, 3 et 3'). D'autre part, cette exploration systématique a été étendue par l'ouverture d'une branche inédite « Mass Transit Initiative » (flèche courbée) qui a ouvert un champ d'innovation complémentaire sur les règles et les compétences d'exploitation à adapter en parallèle des projets en rupture. Le réseau Transilien a créé une équipe (Mass Transit Académie) et un lieu (Studio Mass Transit) spécifiques pour gérer des apprentissages qui rompent avec le dominant design en revisitant les doctrines d'exploitation.

Ce débat sur la rupture en matière de doctrine est, à notre sens, essentiel car il montre tout l'intérêt de travailler un champ d'innovation dans la durée pour pousser les explorations le plus loin possible, mais aussi pour créer les conditions d'émergence de nouveautés inattendues. Dans ce cadre, la rémanence a joué dans le champ d'innovation principal avec des approfondissements progressifs des attendus du concept-origine en matière de refonte de la philosophie et des principes d'exploitation, et dans le champ secondaire avec la création d'un dispositif spécifique de création et de développement de compétences spécifiques.

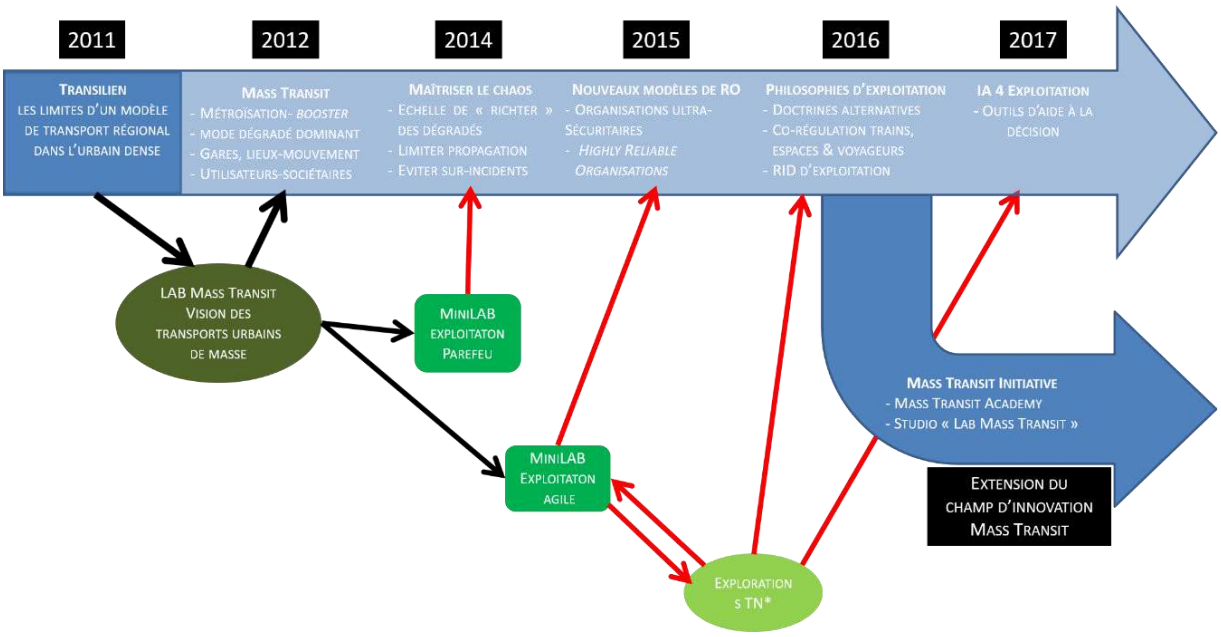


FIGURE 81 : PILOTAGE DU CHAMP D'INNOVATION « MASS TRANSIT »

Le pilotage de champ d'innovation peut se conjuguer au pluriel dans la mesure où une organisation peut s'atteler à plusieurs domaines de conception parallèles (cf figure ci-après) en faisant apparaître des différences dans le pilotage de la longueur de divers champs d'innovation. D'une part, les champs d'innovation identifiés suite à des démarches de conception de niveau entreprise (Infra, Mass Transit, Energie, Maintenance du Matériel Roulant) nécessiteront une longueur liée à l'ambition de départ pour inscrire de nouvelles pistes d'action dans l'organisation. Ce pilotage de la longueur d'une démarche de conception peut connaître différentes phases.

Ainsi, la figure montre que les LAB Infrastructures et Mass Transit ont tous deux connus deux cycles de conception avec une première phase de déclinaison directe des projets des LAB (Infra 150 projets sur 2010-2014 ; Mass Transit 50 projets sur 2012-2015) et une deuxième phase de relance sur des thématiques spécifiques (Infra 20 projets sur 2014-2018 ; Mass Transit avec les projets Mass Transit Initiative et Mass Transit Académie sur 2013-2018). La thématique Energie présente la particularité d'avoir connu un « faux démarrage » après la fin du LAB en 2011 car peu de pistes d'action se sont révélées exploitables en sortie de LAB. Le premier MiniLAB en 2012, mais, depuis lors, il s'agit d'un des champs d'innovation parmi les plus féconds avec 12 MiniLAB sur 2012-2018 dont 10 en partenariat externe. D'autre part, des champs d'innovation peuvent émerger par regroupement ex-post de démarches préalables et se poursuivre comme l'a montré la thématique « mobilités ».

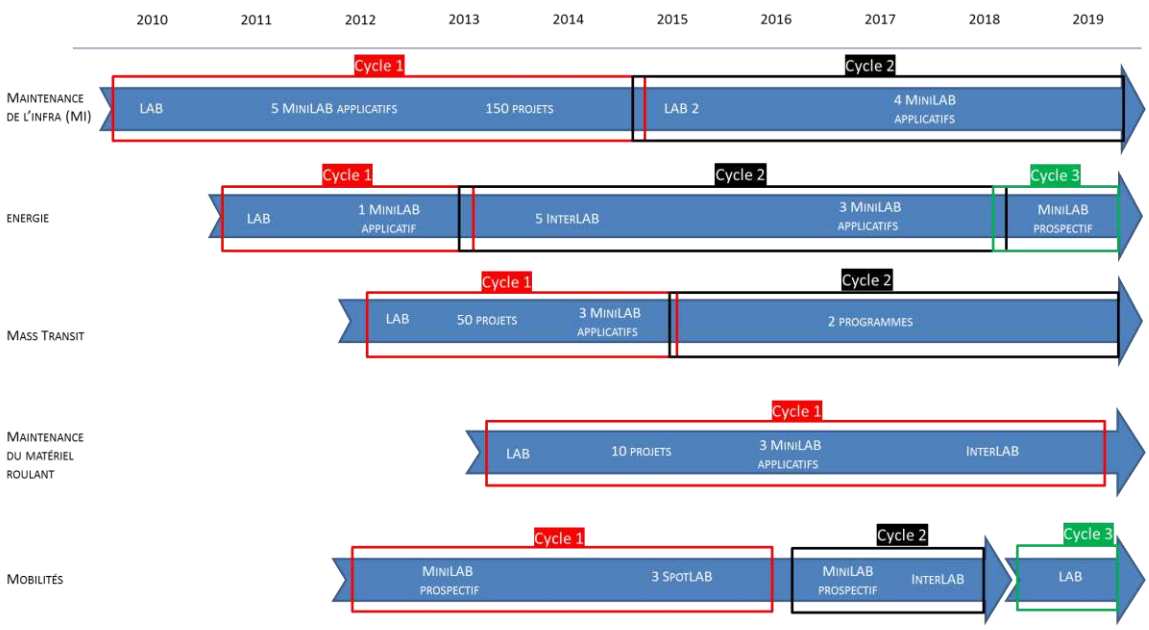


FIGURE 82 : PILOTAGE DE LA LONGUEUR DE CHAMPS D'INNOVATION

La gestion de la longueur d'un champ d'innovation contribue à l'institutionnalisation de l'innovation dans la mesure où elle montre l'intérêt d'une certaine continuité de gestion d'une thématique sur une gestion par projets isolés. La comparaison entre différents champs d'innovation selon leur longueur est un indicateur relatif dans la mesure où certaines thématiques sont suffisamment en rupture pour nécessiter du temps pour monter en puissance quand l'extension d'autres peut-être le reflet d'un domaine particulièrement fécond.

c. Création de ressources pour la conception par management multi-champs d'innovation : une Fonction Innovation intensive multi-niveaux

i. *Organiser une Fonction Innovation intensive générative : R-I-D intensive pour un pilotage dynamique de l'innovation*

Nous allons maintenant aborder des questions portant sur la reproductibilité de la conception dans l'inconnu afin de faire face à l'exigence de répétitivité de l'innovation ouvertes par l'innovation intensive. En d'autres termes, les entreprises font face à un défi de taille : il ne s'agit plus seulement d'innover, mais de le faire en continu et donc de s'organiser pour cela. Après avoir exploré la dimension « projets d'innovation », notre focale se réglera désormais sur l'organisation de la conception et, plus précisément, sur l'émergence d'une Fonction Innovation spécifique de l'innovation intensive. Cette notion de « fonction » est à prendre au double sens de « structure » inscrite dans l'organigramme de l'entreprise et « d'organisation collective » de la conception portée par une équipe interne. La différence peut paraître ténue, mais elle signifie que la réponse structurelle ne répond qu'à une partie du défi de l'innovation intensive. Elle ne répond pas aux questions sur la mise en place d'un nouveau régime de conception : comment s 'assurer qu'un raisonnement de conception peut être déroulé ? Quelle organisation pour la conception ? Et, enfin, comment définir de nouveaux critères de performances ?

Nous avons pu constater que des acteurs rompus au langage C-K contribuent à l'adoption du raisonnement C-K par les nouveaux participants. Ces vétérans du C-K savent d'emblée situer leurs remarques par rapport au *dominant design*, ouvrir un potentiel de rupture (espace C) ou encore

évaluer la nature des connaissances manipulées (existantes ou manquantes) par rapport à aux propositions conceptuelles (espace K). Leur expérience préalable fait que l'acceptation du rôle d'éditeur méthode-métier de l'équipe d'animation ne présente pas de difficultés alors que, pour des novices plus habitués aux démarches de créativité. Cette logique de compagnonnage développe les capacités de conception collective d'un groupe lors du démarrage de tout atelier de conception. Ces capacités de conception acquissent perdureront à deux niveaux. Tout d'abord, certains membres auront l'occasion de les mobiliser à nouveau dans d'autres ateliers de conception menés dans le cadre du champ d'innovation créé. Nous reviendrons sur ce point de la capabilité collective dans le point suivant sur la métabolisation de l'innovation, mais nous pouvons déjà dire que la participation à des ateliers de conception joue sur la digestion de l'innovation dans toute organisation.

Toutefois, comme le montre la figure ci-dessous, la gestion de champ d'innovation ne se résume pas à un pilotage par champs d'innovation unitaire portant sur des ateliers de conception (Le Masson & al., 2006 ; 2010 ; 2014 ; 2017). Cette logique interne à un champ d'innovation (intra) est complétée par des travaux de structuration de l'espace global des champs d'innovation. Ces derniers vont porter sur un pilotage entre champs d'innovation (inter) et au niveau de l'ensemble des champs d'innovation (supra). Ces trois mécanismes peuvent être gérés indépendamment les uns des autres, mais leurs interactions peuvent être intéressantes à explorer. Par exemple, l'innovation de rupture peut conduire à agir dans un champ d'innovation existant (logique « intra »), mais aussi à faire converger des champs (logique « inter ») ou encore à ouvrir des champs inédits (« logique supra »). Le cas des partenariats d'exploration inter-entreprise (Segrestin, 2003) est intéressant car il peut conduire à travailler aux trois niveaux de gestion des champs d'innovation : régénération (intra), convergence ou fusion (inter) et expansion (supra).

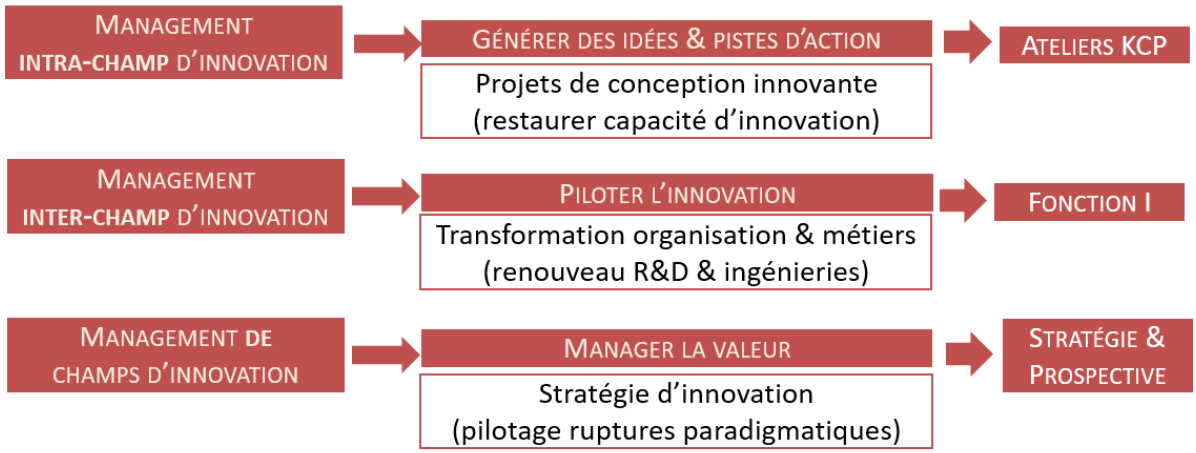


FIGURE 83 : UNE LOGIQUE R-I-D A TROIS NIVEAUX COMPLEMENTAIRES

En résumé, le passage à une logique de champs d'innovation à explorer caractéristique de la R-I-D est une véritable rupture organisationnelle et managériale avec une innovation (I) qui redéfinit le cadre d'action de la R&D. Cette dernière voit ses cadres cognitifs disciplinaires discutés par des questions d'innovation, *a minima* pour les étendre, voire pour constater leur obsolescence et la nécessité de les reformuler.

ii. *La Fonction Innovation Intensive dans l'organisation: une fonction R-I-D locale, transversale et globale*

L'innovation peut être abordée sous l'angle de l'individu et du groupe (créativité), des processus (management de l'innovation), de l'organisation (ambidextrie), de l'entreprise (stratégie), de l'écosystème (partenariats, clusters, marchés, technologies). Notre travail sur le pilotage et l'exploration de la valeur entend montrer que les interactions entre niveaux d'analyse (local, transversal et global) sont suffisamment fortes pour développer une fonction intégratrice multi-niveaux plus qu'une simple articulation (Arnoux, 2013), mais comment cette fonction intégratrice peut-elle être assurée ?

La création d'une « Fonction Innovation Intensive » répond à la question de l'intégration organisationnelle. Elle se distingue, cependant, des travaux pionniers de March (1991) sur la gestion conjointe d'activités d'exploitation et d'exploration et de ses successeurs qui ont ouvert la voie de l'ambidextrie organisationnelle (Duncan, 1976 ; Tushman & O'Reilly, 1996). En effet, en proposant, faute de mieux, de séparer ces activités pour préserver l'exploration de la puissance de l'exploitation, l'ambidextrie organisationnelle fait courir le risque d'isoler l'exploration du reste de l'entreprise. Une autre voie possible serait de positionner une Fonction Innovation intensive à l'interface des activités d'exploitation et d'exploration pour qu'elle puisse piloter leurs interactions en assurant un rôle de liant méthodologique. Cette logique part de l'idée que l'innovation intensive régénère en continu le lien entre exploitation et exploration. En effet, la « bonne » conception par exploration de nouvelles identités des objets suppose de bien connaître l'identité actuelle des objets sous peine de reproduire l'existant ou, *a contrario*, de produire de nouvelles identités d'objet que l'entreprise ne pourra s'approprier. La fonction innovation intensive assure une mission de pilotage des interactions entre exploration et exploitation. Celle-ci consiste à révéler la part d'exploitation dans l'exploration et inversement afin de piloter la nature de l'innovation entre « parure » ou ajout d'attribut à un objet existant (partition restrictive) et « pointe » ou ouverture sur du nouveau conceptuel (partition expansive) (Hatchuel, 2006d ; 2013). Ce travail de décodage des ruptures permet d'expliciter le substrat conceptuel des ruptures d'identité des objets en référence aux objets existants.

Produire régulièrement de l'innovation de rupture devient possible à condition de disposer des méthodes adéquates, ici la conception innovante pour identifier ce qui fait rupture, et d'une organisation spécifique avec la création d'une Fonction Innovation intensive. Le processus d'identification de ruptures s'opère sur la base d'une exploration pilotée de la valeur des ouvertures conceptuelles perpétrées (voir figure ci-après). La recherche systématique de l'innovation de rupture induit donc de développer des modalités de pilotage d'explorations conjointes de nouveaux concepts et de nouvelles connaissances. La fonction Innovation intensive va assurer le pilotage multi-niveaux de ces expansions duales en concept et en connaissance. Les trois niveaux d'exploration intensive décrits dans le paragraphe précédent- projets (Laboratoire/réseau), champs d'innovation et écosystèmes de conception- correspondent à autant de domaines d'intervention de la Fonction Innovation intensive : locale pour le niveau Projet (Laboratoire/Réseau), transversale pour le niveau champs d'innovation et globale pour le niveau écosystémique. La figure montre aussi que le pilotage multiniveaux doit s'entendre comme un pilotage dynamique dans l'inconnu, pour manager l'exploration de la valeur, et dans le connu, pour manager le déploiement de la valeur. Par exemple, Les fonctions R et D dans le domaine du connu évoluent sous l'influence de leur contrepartie dans l'inconnu, les fonctions R et D conceptives. Ces allers-retours entre le connu et l'inconnu sont

pilotées par la Fonction Innovation intensive qui contribue ici au management de l'évolution de la R&D par une action de pilotage au niveau de l'ensemble des projets ou des écosystèmes de conception. Une telle action R-I-D écosystémique soutient la conception et conçoit, dans le même temps, le collectif des acteurs de la conception.

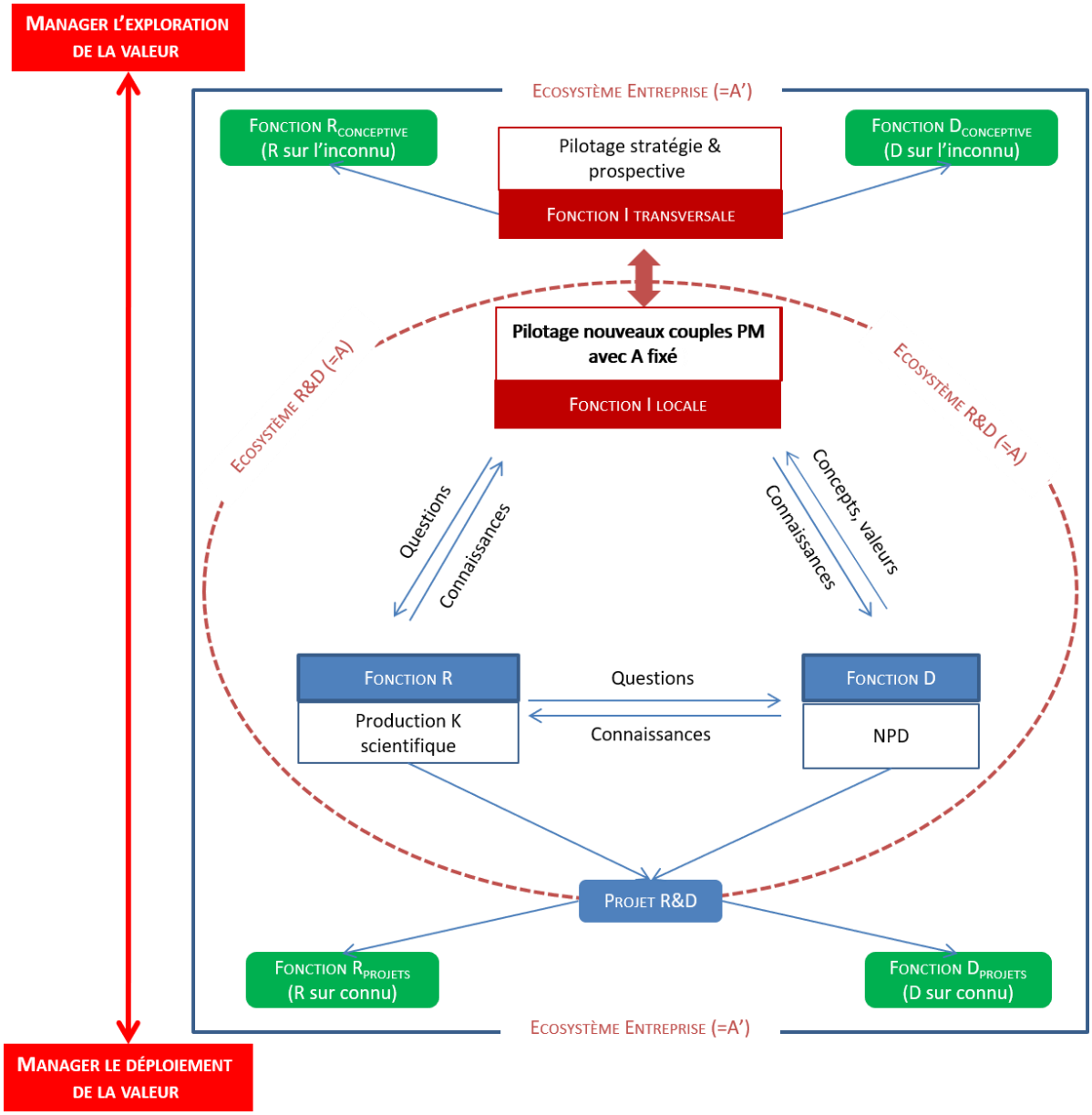


FIGURE 84 : PILOTAGE R-I-D INTENSIF LOCAL, TRANSVERSAL ET GLOBAL

2. Une fonction innovation intensive internalisée : piloter la répétition générative

a. Internaliser la fonction innovation intensive : développer les capacités conceptrices de l'organisation

i. *Gestion de l'écho conceptif : organiser la répétition générative*

Nous avons vu dans la Partie II que l'industrialisation de Laboratoire/Réseau est au coeur de l'industrialisation de la conception innovante à condition d'être répété d'une manière permettant de

préserver sa générativité. La répétition n'est jamais chose aisée dans des organisations contemporaines habituées à considérer l'innovation comme une succession de projets ponctuels, dont la gestion est souvent externalisée. La répétition est nécessaire, mais non suffisante pour assurer un niveau de générativité à la mesure des enjeux d'innovation de rupture. Notre point portera sur la nature de la Fonction Innovation intensive en tant que dispositif de gestion à installer comme moteur d'une répétition générative organisée de l'innovation.

L'innovation par voie de conception innovante entretient sa dynamique expansive en élargissant et approfondissant progressivement son champ d'action par un processus réciproque d'accumulation et de répétition piloté par une Fonction Innovation intensive. La double expansion C-K au coeur de la conception innovante sera d'autant plus puissante qu'elle sera pilotée par une Fonction Innovation intensive qui peut en relayer les acquis. Plus précisément, la Fonction Innovation intensive garantit que la définition initiale de l'objet de conception (Co) et la composition du groupe de conception vont être à la hauteur de l'exploration de l'inconnu projetée. Nous introduisons la notion d'écho conceptif pour montrer que la définition initiale ne se fait pas dans l'absolu, mais qu'elle sera d'autant plus puissante qu'elle fera référence à d'autres démarches de conception. L'écho conceptif fait, ainsi, référence à celle de demi-produit (Hatchuel & Weil, 1999) en montrant que l'appropriation de certains concepts passe par leur usage dans divers ateliers de conception parallèles ou successifs.

Nous avons constaté l'existence de cet écho conceptif en nous intéressant à la récurrence de certaines thématiques conceptuelles et à la mobilisation de connaissances similaires dans divers contextes de conception. D'aucuns pourraient considérer qu'il s'agit de l'équivalent conceptif des effets de modes managériales, mais nous y voyons plus que cela. En effet, l'emploi de concepts et de connaissances apparemment semblables ne résiste pas à une analyse plus fine soulignant l'existence de variantes d'usage (partitions restrictives sur des attributs de l'objet) qui vont aller s'amplifiant pour ouvrir de nouvelles voies conceptuelles (partitions expansives sur l'identité de l'objet). Par exemple, dans les Laboratoire/Réseau territoriaux (SpotLAB dans la terminologie SNCF), la thématique de la pénibilité des transports publics collectifs (*dominant design*) s'est progressivement transformée en une vision de la condition physique exigée des clients (partition restrictive), puis en une ouverture sur la contribution à la santé publique de la marche en correspondance (partition expansive).

Cette logique de répétition générative ou expansive est visible à un niveau *meta* qui envisage les démarches d'innovation non plus comme des ateliers thématiques indépendants mais comme un potentiel C-K à mettre en commun. Finalement, la Fonction Innovation intensive fait fructifier un pécule conceptif constitué au fil de diverses démarches de conception.

Tout organisation dispose d'un socle de concepts et de connaissances associé au *dominant design* et l'enjeu de Fonction Innovation intensive est d'identifier ce socle et de le faire évoluer par la répétition de la conception innovante. *A contrario*, sans Fonction Innovation intensive, il est peu probable qu'un effet de répétition puisse jouer face à la puissance d'un *Dominant Design* qui considérera comme marginal tout ce qui diffère de lui. Dit autrement, la Fonction Innovation intensive va légitimer progressivement des concepts et des connaissances qui dérogent au *Dominant Design*, ce qu'une démarche de conception ne peut faire seule. L'exemple de la SNCF souligne que la création d'une Fonction Innovation intensive formelle a permis de faire jouer un effet de répétition au bout de trois années pleines (2010-2012).

L'activation de dispositifs de gestion créée un processus d'organisation qui se traduit par la formation de cycles successifs de conception et de diffusion (David, 1998) qui légitime la Fonction Innovation intensive » en en tant qu'équipe dédiée à l'innovation intensive. La définition d'une Fonction Innovation intensive doit éviter deux pièges organisationnels classiques : la mission et la stratégie. La notion de « mission » doit ici être entendue comme une notion organisationnelle d'attribution d'un rôle de « chargé de mission » ou d'équipe missionnée par un top-manager et qui ne rapporte qu'à lui. Il s'agit en général d'effectuer une tâche particulière en dehors de la ligne hiérarchique, donc de créer une entité organisationnelle temporaire en vue d'atteindre un but précis sans l'inscrire dans la structure pérenne de l'entreprise. Pour l'innovation, cela signifie être considérée comme une activité temporaire vouée à disparaître (Collarelli-O'Connor, 2010 ; 2018). La logique stratégique consiste à associer l'innovation à la stratégie en considérant que la première nourrit la seconde alors même que les objectifs sont contradictoires entre décision stratégique et exploration innovante.

La création d'une entité dédiée au pilotage pérenne de l'innovation intensive s'oppose à un autre modèle, celui du consulting sur au moins deux points. En premier lieu, le choix de recourir à des consultants relève d'une approche de l'innovation par projets indépendants les uns des autres où l'enjeu est de répondre rapidement et efficacement à une question connue et non de construire une capacité collective d'innovation. En second lieu, une équipe interne dédiée sera mieux à même de comprendre la dimension intime à une organisation qui se traduit par une manière propre d'innover fondée sur une manière de voir le monde, des tabous souvent implicites auxquels les consultants ne peuvent accéder que difficilement. Toutefois, une critique inverse peut être portée au modèle de l'internalisation de l'innovation qui tient dans le fait d'être prisonnier du *dominant design* de l'entreprise ce qui justifierait l'intervention d'une tierce partie de type consultant.

La fonction innovation intensive possède une dimension managériale évidente qui la rapproche d'une technologie managériale (Hatchuel et Weil, 1992). Le développement de ce type de technologie managériale crée les conditions collectives de l'innovation dans la durée et dans toute l'entreprise contre une capacité collective limitée à une démarche de conception, voire à un champ d'innovation pour un Laboratoire/Réseau. Les trois termes d'une technique managériale (Hatchuel et Weil, 1992) prennent un relief différent, mais complémentaires du Laboratoire/ Réseau, l'un nourrissant l'autre. Ainsi, le « substrat technique » de la fonction innovation intensive tient dans le pilotage de champ d'innovation multi-niveaux présenté plus tôt : projet, compétences et stratégie d'innovation. L'avantage comparatif d'une équipe interne autonome tient donc dans sa double capacité à structurer des champs d'innovation dans la durée et à assurer le développement des compétences indispensables à l'exploration dans l'inconnu (réseaux d'experts, recrutement ciblés). La « philosophie gestionnaire » qui représente le mythe rationnel mobilisateur qui légitime la fonction innovation intensive renvoie au pilotage de l'innovation intensive. Ce point n'est jamais évident dans la mesure où l'innovation est souvent associée à la production de « bonnes idées » donc hors de tout pilotage et la part d'inconnu de l'innovation intensive force à justifier sans cesse l'intérêt d'un modèle de pilotage. L'expérience SNCF montre qu'un mythe rationnel comme celui du pilotage de l'innovation intensive est initié suite à une crise (un audit poussant à un changement drastique du modèle R&D), mais s'imposera par une répétition de démarches qui vont crédibiliser le mythe rationnel et l'équipe qui l'incarne. Enfin, la technologie managériale ne serait pas complète sans la production d'un « modèle simplifié des relations ». Celui-ci se concrétise par un

positionnement au sein de la direction R&D (Innovation & Recherche à la SNCF) qui permet d'être directement en prise avec l'usine de production de connaissances scientifiques et au sein du réseau des experts de l'entreprise.

A la différence de la logique d'ambidextrie classique qui visait à distinguer entre exploitation et exploration soit en termes de structure (ambidextrie structurelle) ou d'activités (ambidextrie sociologique), le modèle de la Fonction Innovation intensive pose comme principe de faire de l'exploration au sein de l'exploitation. L'exploration ne se développe pas en dehors de l'exploitation, mais en son sein, avec les tenants de celle-ci qu'il conviendra de défixer. En d'autres termes, il s'agit de rendre l'activité d'exploitation innovante et pour cela de lui apporter des méthodes adaptées telle la conception innovante. Dans le registre de l'ambidextrie, cette vision d'une exploitation conceptrice plaiderait pour une nouvelle forme d'ambidextrie intégrée où l'exploitation devient un objet d'exploration par les « exploitants » aidés méthodologiquement pour devenir des explorateurs. Cette ambidextrie intégrée associe les « exploitants » à leur devenir ce qui permet d'éviter un des pièges de l'ambidextrie classique liée à la difficulté de transférer les résultats de l'activité d'exploration à l'activité d'exploitation.

En résumé, la création d'une fonction innovation intensive au sein d'une organisation permet de revisiter le dilemme exploitation-exploration en proposant une version intégrée de ces deux activités qui vise à restaurer les compétences d'innovation des activités d'exploitation. Toutefois, la montée en puissance d'une Fonction Innovation intensive pleine et entière prend du temps à la fois pour structurer la fonction elle-même par une offre méthodologique adaptée et pour que l'innovation intensive soit reconnue comme une valeur de l'organisation. Le cas SNCF montre qu'une période de 3 ans a été nécessaire pour accéder à la reconnaissance des exploitants mesurée par les résultats obtenus (projets lancés, acquisition de nouvelles connaissances et compétences) et par de nouvelles demandes par les mêmes acteurs exploitants.

ii. *Piloter la mutation conceptrice de l'organisation : organiser la régénération de la R&D et des fonctions de l'entreprise*

La crise contemporaine de la R&D, nous l'avons évoqué dans l'introduction, n'est pas conjoncturelle, mais structurelle. Elle pousse à redéfinir la place de la R&D dans la stratégie et la production de connaissance qui était sa raison d'être. Celle-ci se trouve désormais en concurrence sur ce terrain avec le marketing, la stratégie, le développement, … Cette question ne se résoudra pas par une augmentation des moyens pour produire plus de connaissances dans la mesure où il s'agira plus de développer un processus de génération conceptuelle.

Toutefois, l'interaction reste traditionnellement difficile entre R&D et innovation, notamment sur la place et la nature des questions et des connaissances manipulées. De manière lapidaire, nous pouvons avancer que de nombreuses entreprises recourent à divers modèles d'innovation au gré des modes managériales du moment. Les deux grandes modes actuelles tournent autour de la créativité avec le design thinking et l'externalisation de l'innovation avec l'open innovation. Les limites de ces approches dans leur version la plus répandue sont connues et peuvent s'exprimer en langage C-K. Le design thinking renvoie à un modèle d'expansion conceptuelle (C) sans production de connaissances (K) équivalente K, d'où une difficulté d'application assez répandue. L'open innovation relève plutôt d'un schéma d'ouverture fondé sur la croyance que des idées et des connaissances glanées en externe seront importables sans difficulté majeure que ce soit par un appel urbi et orbi à des

propositions de solutions ou par le recours massif à des startups. La littérature sur la capacité d'absorption organisationnelle et conceptuelle a largement montré que l'importation se révèle souvent une gageure si l'entreprise ne possède aucune connaissance interne préalable sur le domaine.

La conception innovante concerne toutes les fonctions de l'entreprise à commencer par toutes celles qui participent à l'œuvre conceptrice voire peuvent engager des processus conceptifs pour leur propre compte (voir figure ci-dessous). Pour des raisons analytiques compréhensibles, nous proposons de distinguer trois cercles de conception même si dans la réalité ces trois périmètres de conception seront intégrés. Le premier cercle met en exergue la R-I-D historique (Le Masson & al. 2006) qui est le cœur du réacteur conceptif au sens où la fonction Innovation Intensive qui s'y exprime régénère les fonctions R (Recherche) et D (Bureaux d'études, ingénieries). Le second cercle porte sur des fonctions associées à la R-I-D pour lesquelles l'innovation représente une opportunité de se saisir de questions. Par exemple, des entreprises comme Axane (filiale d'Air Liquide) ont entamé une réflexion sur le passage d'un marketing en mode conception réglée (client connu) à un marketing en mode conception innovante (client inconnu) (Pointet, 2011). De même, la perspective de l'usine du futur a conduit Airbus à développer un concept d'usine conceptrice où la fonction production déploie des capacités de conception amplifiée par l'usage du raisonnement CK (Bullin, 2016). Le troisième cercle concerne des fonctions qualifiées de support[39] comme les ressources humaines, le contrôle de gestion et la stratégie. Le rôle des Ressources Humaines est généralement sous-estimé, voire occulté dans l'étude des processus d'innovation (Defélix & al., 2015). Pourtant, la fonction RH est, potentiellement, à la fois cliente et contributrice des démarches de conception si elle développe des pratiques d'accompagnement de la création de compétences d'exploration de nouvelles valeurs et d'exploitation de nouveaux objets (Pichault & Picq, 2013). Le contrôle de gestion n'est pas en reste qui voit des initiatives de conception d'instruments de pilotage de l'innovation pour que les budgets alloués à celle-ci ne soient plus considérés comme des frais fixes (Hooge & Stasia, 2016b). Tous les travaux cités ci-dessus militent clairement pour un modèle où l'innovation active des capacités de fertilisation croisée entre silos disciplinaires dans les entreprises et dans la littérature académique.

[39] Nous avons eu l'occasion de tester l'argument du rôle décisif des RH et du contrôle de gestion lors d'une présentation devant le Comité Exécutif d'Artelia, une entreprise d'ingénierie urbaine, en tant qu'expert invité à présenter l'expérience de la SNCF en matière de conception innovante.

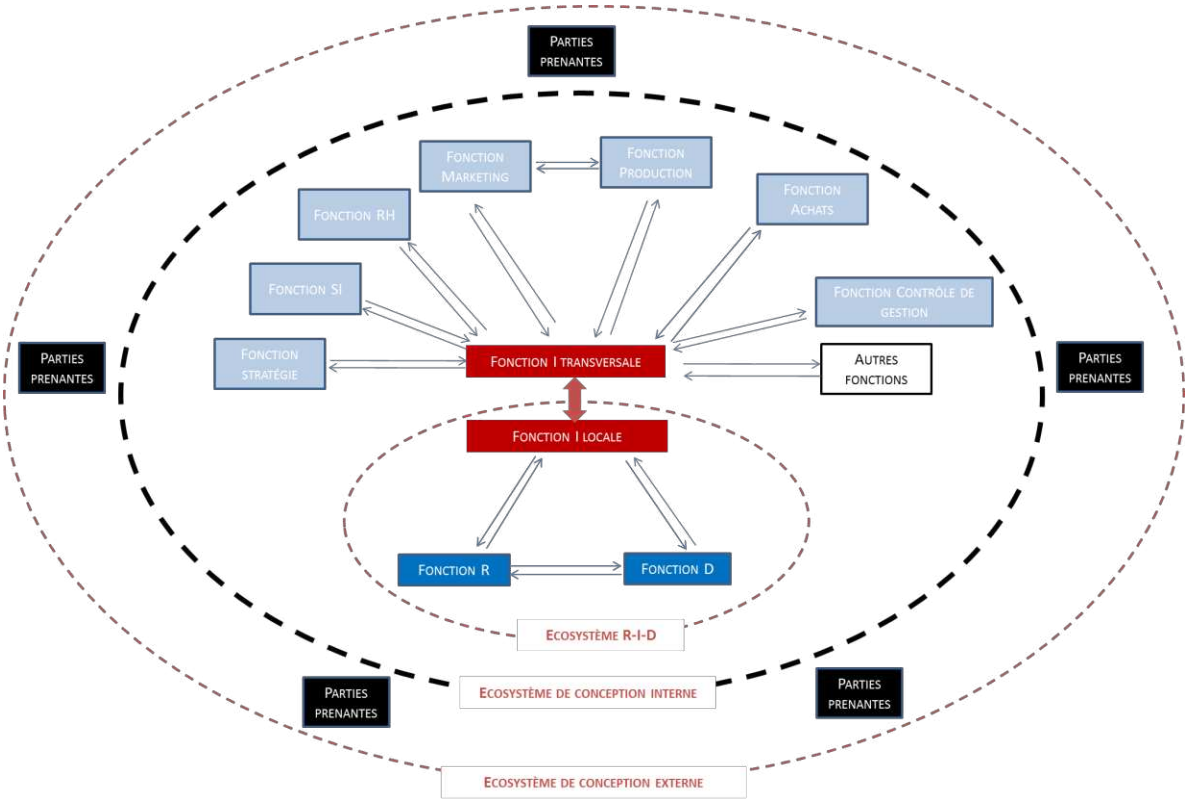


FIGURE 85 : L'ENTREPRISE CONCEPTRICE : UNE GESTION D'ECOSYSTEMES DE CONCEPTION

A la SNCF, le LAB Mass Transit a œuvré dans le sens d'une entreprise conceptrice avec la tenue d'une démarche de conception innovante d'envergure co-pilotée par la R&D corporate (direction Innovation & Recherche) et le département Ingénierie d'exploitation de Transilien. La communauté de conception réunie pour l'occasion (9 journées pleines réparties sur une année à raison d'une journée par mois) comprenait des représentants de la production (exploitants ferroviaires, circulation des trains, traction, mainteneurs) et du marketing. La phase P (Projets et Propositions) a vu l'élargissement du cercle aux fonctions support (RH et Finances) indispensables pour doter les projets des moyens nécessaires. Un résultat inattendu de ce processus a été la création de la Mass Transit Académie (développer les compétences des cadres d'exploitation en mode Mass Transit) et de la Mass Transit Initiative (développer de nouvelles règles et procédures d'exploitation), le tout avec l'appui des RH. La participation des « Finances » au Comité de pilotage du LAB Mass Transit a permis de gérer les inévitables fluctuations liées à des projets exploratoires sans exiger de calcul de ROI trop précis.

iii. *Transformation de l'organisation par les allers-retours en conception innovante et conception réglée: Cycle de conception CI/CR auto-renforçant*

Les points précédents ont montré l'importance de la Fonction Innovation Intensive pour donner de la puissance générative au processus de répétition des Laboratoire/Réseau. Dans cette perspective, la Fonction Innovation Intensive légitime cette logique de répétition générative organisationnelle en créant des Laboratoire/Réseau (répétition méthodologique) qui régénèrent et génèrent des champs d'innovation (répétition organisationnelle) eux-mêmes expansifs en termes d'activation d''écosystèmes de conception (répétition écosystémique). Cette répétition à triple facette entretient ce que nous appellerons le « cycle Conception Innovante-Conception Réglée » (Cycle CI/CR en

abrégé) qui est représenté dans la figure ci-après. Le Cycle CI/CR est amorcé par le constat que les fonctions innovantes classiques i.e. marketing), sont démunies face à l'innovation intensive. Ces fonctions considèrent l'innovation intensive comme un bruit faible à forte teneur d'inconnu qu'elles cherchent à ramener à des signaux faibles à forte teneur d'incertain donc à des objets de pilotage caractéristiques de la conception réglée. La reconnaissance de l'existence de « bruits faibles » active une « fonction de passage de la conception réglée à la conception innovante (CR -> CI) » (prospective conceptive) qui transforme les bruits faibles en objets potentiels de conception. L'objet de conception qui résulte de l'activation de la fonction de passage CR -> CI se traduit par le lancement d'ateliers de conception (CK*-DKCP*) qui vont explorer l'inconnu. Les résultats de ces derniers, des pistes d'action, activent à leur tour une fonction de régénération fondée sur un pilotage conceptuel de la transformation de la R&D dans l'espace de conception (CI) et des roadmaps projets dans l'espace de Conception Réglée (CR). Les deux fonctions identifiées (passage CR -> CI ; Régénération CI -> CR) montrent que Conception Réglée et Conception Innovation sont réunies dans un macro-cycle de conception.

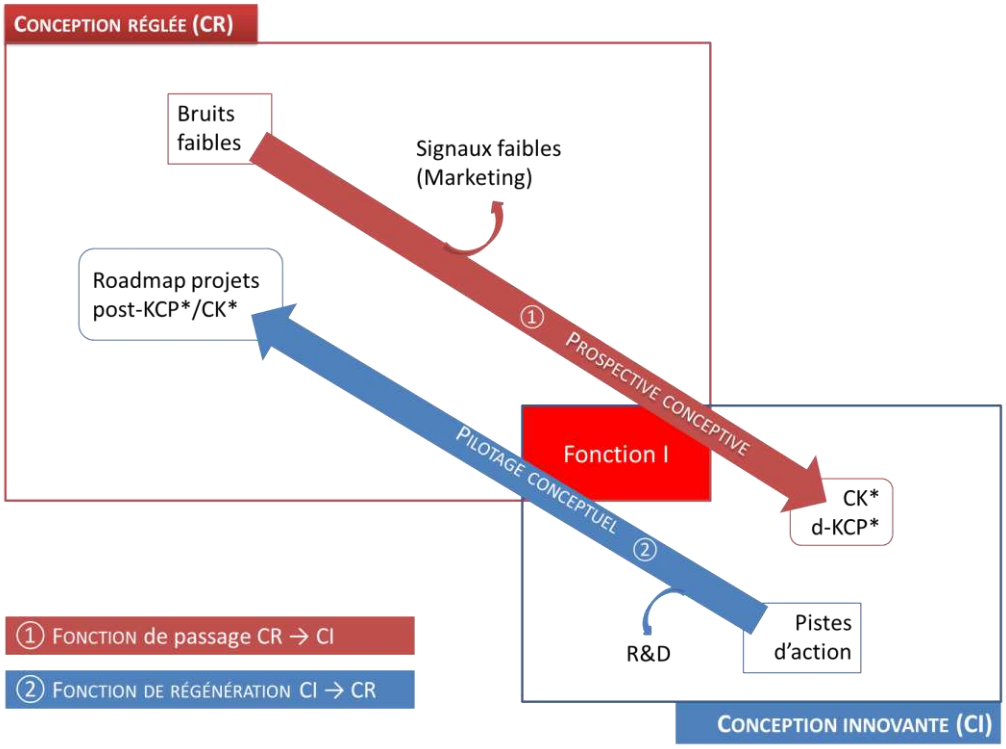


FIGURE 86 : Cycle Conception Innovante-Conception Réglée

L'existence d'un Cycle CI-CR ne signifie cependant pas que toute l'organisation est devenue conceptrice par la grâce de la méthode, mais plutôt que des cycles CI-CR peuvent être activés dans le quotidien des entités. Ce type de cycles CI->CR est souvent occulté car la puissance du *dominant design* peut laisser croire qu'il a toujours existé et qu'il n'a pas fait l'objet d'un processus de conception à un moment donné.

b. Développer l'apprentissage collectif par la conception : piloter la distance C-K

La « distance C-K » représente l'effort d'apprentissage collectif par rapport au *dominant design* à réaliser au cours d'une démarche de conception (Hatchuel & Weil, 1999). Elle s'exprime comme

l'écart entre la situation C-K initiale et la situation C-K finale après conception. La situation C-K initiale est caractéristique du *dominant design* et se présente comme l'état des concepts et des connaissances, donc des savoirs, et des acteurs, donc des relations, au départ d'une quelconque démarche de conception. La situation C-K finale est l'état estimé des savoirs et des relations suite à une démarche de conception sachant que cet état sera dynamique dans la mesure où il comporte une large part d'inconnu. La distance C-K évoluera en cours de conception au sens où l'exploration de l'inconnu modifiera le niveau et la nature des apprentissages cognitifs et sociaux à réaliser pour innover. La distance C-K donne une évaluation du cheminement de conception à piloter pour passer d'un état C-K initial à un état C-K après conception.

Le pilotage de la distance C-K devient crucial dans un régime d'innovation intensive qui fait de l'innovation un impératif de survie organisationnelle. Le pilotage va, à la fois, porter sur l'identification dynamique du déplacement C-K à effectuer pour innover et sur une estimation de la capacité d'absorption C-K de l'organisation pour qu'elle ne décroche pas en cours de processus de conception.

La Fonction Innovation Intensive possède des arguments intéressants pour assurer le pilotage de la distance C-K. D'une part, elle peut anticiper l'évolution de la distance C-K dans la mesure où sa mission de pilotage de l'innovaition intensive lui donne une vision globale de l'ensemble des ateliers de conception, des champs d'innovation et de l'ensemble des domaines d'innovation abordés. En effet, l'appréciation de la distance C-K au niveau d'un atelier de conception peut être différente au niveau du champ d'innovation auquel il appartient. Par exemple, une distance C-K élevée pour un collectif de conception donné peut-être le reflet d'un groupe trop centré sur le *dominant design* alors que la même distance C-K pourra être faible au niveau du champ d'innovation de rattachement.

Nous allons maintenant évoquer des stratégies d'opérationnalisation de la notion de distance C-K telles qu'elles ressortent des données SNCF. Nous les avons classées en deux catégories principales : le pilotage de la « distance C-K globale » (notée distance C-K) et celui de la « distance entre C et K » (notée distance C<->K).

Tout d'abord, la distance C-K globale est une représentation du degré de rupture à opérer collectivement pour concevoir. La première évaluation de la distance C-K intervient lors de la « phase d (define) » d'un atelier de conception au travers des « entretiens Ko » qui donnent des indications sur l'état de l'art C-K initial mis au regard de ruptures potentielles (nouvelles branches C et poches K associées), le tout représenté dans « l'arborescence C-K de contrôle » de départ. L'identification d'une forte distance C-K indiquera que le degré de rupture nécessite des apprentissages importants en C et en K, que ce soit en raison d'une ambition de conception élevée ou d'un état C-K initial déconnecté du domaine à explorer. *A contrario*, une distance C-K faible posera la question du renforcement de l'ambition de conception. Cette première évaluation de la distance C-K sera régulièrement révisée à chaque phase (D, K, C, P) pour adapter le cheminement de conception à l'évolution cognitive et sociale du collectif de conception.

Ensuite, la notion de distance C-K peut aussi être utilisée pour estimer la distance C<->K notamment pour élaborer une stratégie d'exploration lors du passage de la « phase C (Conceptualisation) » à la « phase P (Projet) ». La distance C<->K exprimera alors l'importance des apprentissages cognitifs et sociaux à réaliser pour créer des connaissances de nature à concrétiser les pistes d'action identifiées dans l'arborescence C. Ainsi, une distance C<->K forte indiquera que les connaissances manquantes

identifiées (K) demanderont un effort cognitif et social important pour être créées et rendues utilisables. Un exemple de distance C<->K forte serait l'acquisition d'une nouvelle compétence inédite, voire la constitution d'une nouvelle équipe, donc toute transformation de l'organisation.

La distinction entre distance C-K globale et distance C<->K nous donne une dimension supplémentaire pour piloter dynamiquement le rythme de conception au sein d'ateliers de conception innovante. En d'autres termes, la gestion des distances C-K au sein d'un atelier de conception se concentre sur la dynamique de générativité d'un collectif de conception unifié quand le même pilotage au niveau d'un champ d'innovation va porter sur le pilotage de la longueur du champ d'innovation. Les deux types de distance C-K participent à la définition d'un modèle de pilotage de la conception par rapport à l'ambition d'innovation affichée : rupture, radicale, incrémentale (cf tableau ci-après). Le tableau montre que seule l'innovation intensive est pilotée en distances C-K et C<->K et l'innovation radicale en distance C<->K.

PILOTAGE CONCEPTION TYPE D'INNOVATION	DISTANCE C-K (DEGRE DE RUPTURE)	DISTANCE C<->K (APPRENTISSAGES)
RUPTURE	FORT Pilotage par arborescence C-K de contrôle	FORTE Pilotage des explorations pour création de K
RADICALE	MOYENNE Pas de pilotage	MOYENNE Pilotage de l'acquisition de K
INCREMENTALE	FAIBLE Pas de pilotage	FAIBLE Pas de pilotage

TABLEAU 23 : DISTANCES C-K

L'exemple du champ d'innovation « Energie » est significatif d'un collectif de conception initial qui a surtout permis d'identifier l'ampleur d'une ambition de conception qui dépassait largement le collectif constitué (distance C-K globale trop forte). Ce constat a permis de piloter dans la durée un champ d'innovation (2011-2018) qui a vu se succéder 8 ateliers de conception sur 3 domaines de conception identifiés dès le départ qui ont permis de travailler la distance C-K globale par partie (cf schéma ci-après) : Très haute Tension à Courant Continu, les gares-hubs énergétiques territoriaux et les trains hubs énergétiques mobiles. Sans évaluation de la distance C-K globale, le premier atelier de conception aurait conclu à la fin des travaux de conception sur l'énergie étant donné le peu de résultats à court terme et l'ampleur des apprentissages à réaliser (transformateurs pour l'alimentation en courant continu, création d'une smartgrid fixe et mobile, …). La prorogation de la démarche de conception initiale a été obtenue en montrant que, même si la distance C-K globale était forte, elle n'était pas hors de portée pour une entreprise, la SNCF, qui a une histoire où l'innovation en matière d'électrification a représenté une fierté dans les années 1920. En complément, la distance C<->K a fait l'objet de travaux spécifiques qui ont abouti à lancer des recherches sur des objets techniques singuliers (supergrid énergéticiens-transporteurs, transformateur électronique, électrification frugale). En résumé, l'ampleur de ce travail ne pouvait être l'objet d'une démarche de conception unique et, dans le même temps, elle ne pouvait durer trop longtemps sans résultats intermédiaires marquants au sein d'un champ d'innovation identifié, l'énergie.

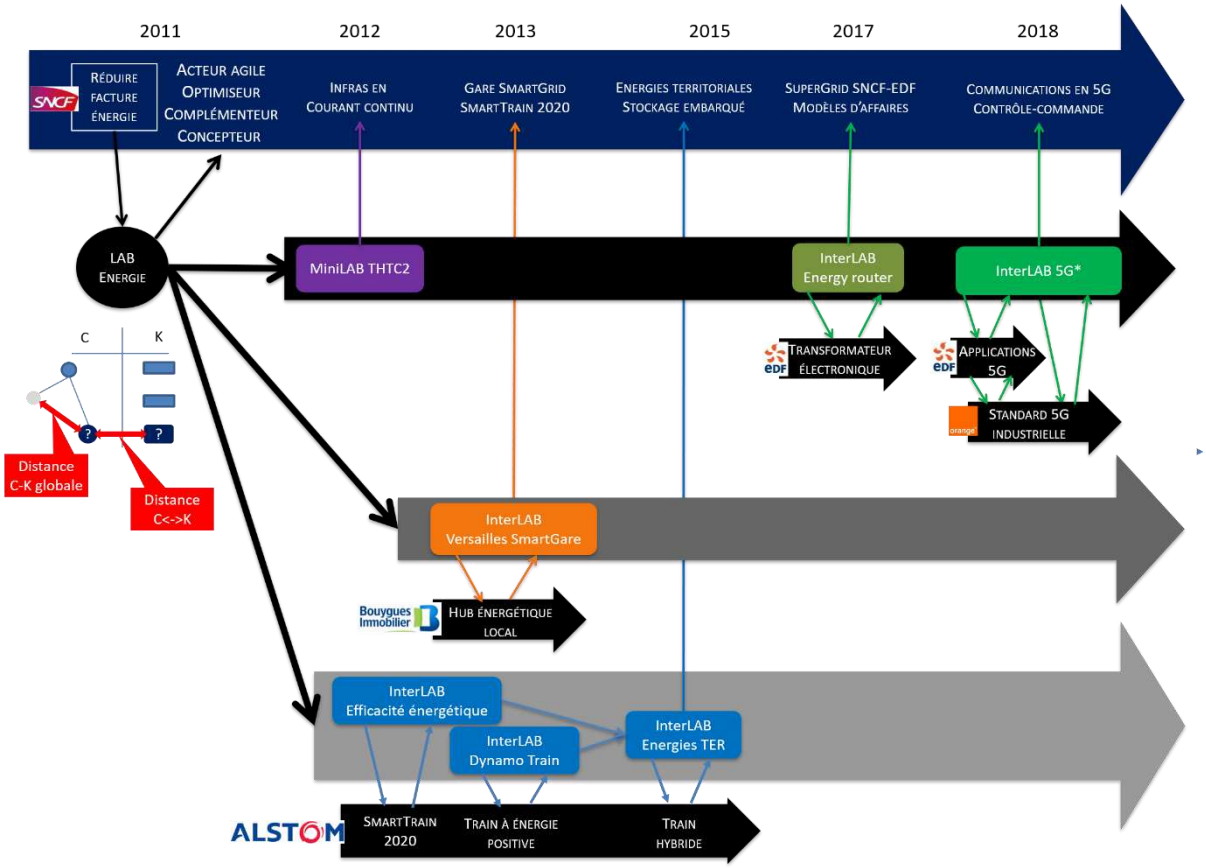


FIGURE 87: PILOTAGE DE DISTANCE C-K GLOBALE ET DE DISTANCE C<->K DANS LA DUREE

c. *Développer des compétences pérennes de managers de la conception innovante multi-niveaux : des créateurs et développeurs de capacités d'innovation*

Nous l'avons vu dans la Partie II, la notion d'intermédiaire de l'innovation remplit quatre fonctions principales : *connect, involve/commit/mobilise, Solve/avoid conflict, stimulate innovation* (Howells, 2006 ; Agogué, 2014 ; Ystrom, 2015). L'intérêt du rôle d'intermédiaire de l'innovation a été relevé dans divers domaines tels que le problem-solving, les transferts technologiques ou la coordination de réseaux dans des systèmes d'innovation (Agogué, ibid.). Ces intermédiaires jouent des rôles de de courtier (*broker*) et d'entremetteur (*networker or bridger*). La fonction d'intermédiaire procède d'une critique classique sur le risque d'enfermement cognitif lié à une trop forte internalisation des managers de l'innovation et de toute Fonction Innovation. L'intermédiaire de l'innovation serait en charge de lutter contre tout biais cognitif qui ramène au *dominant design.* Toutefois, description des rôles des intermédiaires de l'innovation reste centrée sur une forme de problem-solving en connaissances et, de ce fait, ne participent pas, ou peu, au processus de répétition générative qu'il soit piloté ou non par une Fonction Innovation Intensive. D'une part, le rôle intermédiaires reste concentré sur leur contribution à un projet ou à un programme. D'autre part, les acteurs internes avec lesquels ils interagissent font rarement l'objet d'une description, alors même que l'activation d'un réseau interne spécifique est essentielle pour éviter, entre autres, l'émergence d'un syndrome NIH (Katz & Allen, 1982). Dès lors, la la notion d'intermédiaires de l'innovation nous semble faire peu de cas de la dimension sociale et organisationnelle de l'innovation pour se concentrer sur la

dimension cognitive de l'innovation. De plus, la notion de « tierce-partie » qui sous-tend celle d'intermédiaire de l'innovation nous paraît, pour partie, contradictoire avec une logique de régénération endogène par la conception innovante. En effet, comment une tierce partie pourrait-elle gérer le couplage social entre méthode et métier qui est au cœur de la conception innovante (cf Partie II) ? En résumé, la notion d'intermédiaire de l'innovation semble plus de l'ordre d'une mission des managers internes de l'innovation déportée en interne plus que comme un rôle plein et entier de tierce-partie.

Le rôle d'Innovation Capacity Builder (ICB) nous semble plus prometteur au regard des défis de l'innovation intensive. La mission générique de l'ICB est *to manage an innovation portfolio and to systematically build capabilities for innovation* (Borjesson & al., 2014). L'ICB reprend les quatre fonctions principales des intermédiaires de l'innovation citées plus tôt, mais en les situant dans une perspective sociale et organisationnelle fondée sur un principe de solidarité méthode-métier. Cela conduira l'ICB à naviguer entre tous les niveaux organisationnels touchés par la conception, à savoir les niveaux stratégiques (recrutement de sponsors), organisationnels (management de champs d'innovation) et projets (co-animation méthode-métier). L'ICB assure la constitution répétée de ressources de conception, voire leur régénération.

Le rôle d'ICB reprend les missions de manager méthode-métier et de stratège interne-externe déjà présentes dans la définition du pilotage d'une organisation en R-I-D : *Comme d'autres mutations, le passage à la RID appelle de nouvelles figures de manager et de stratège. Un responsable de conception innovante n'est pas un chef de projet traditionnel. Il ne peut poursuivre un objectif clair en optimisant des ressources connues. Il doit construire des concepts et des apprentissages, décider de l'avenir de politiques techniques complexes, gérer des partenariats d'innovation avec des fournisseurs, délimiter et maîtriser les innovations multiples qui naissent de son projet. On ne peut évaluer son action sur les seuls produits commercialisés, car il faut aussi prendre en compte la valeur potentielle des connaissances qu'il a créées pour l'ensemble des activités de la firme, et notamment l'aide apportée aux produits existants pour maintenir leur avance tout en conservant une part des anciens modèles génératifs. »* (Hatchuel & al., 2006c). De cette citation, nous tirons l'idée que l'innovation intensive nécessite de développer des compétences internes de manager-stratège en innovation suffisamment pérennes pour animer dans la durée des champs d'innovation éventuels et construire les capacités d'innovation nécessaires au sein de l'organisation. Une Fonction Innovation intensive intégrée à l'organisation répond à cette problématique sociale et organisationnelle de création de capacités d'innovation. Qui plus est, cette fonction innovation intensive pourra contribuer au développement de capacités d'innovation acquises en les re-employant sur de nouvelles démarches de conception innovante au sein d'un même champ d'innovation ou sur de nouveaux ateliers.

En résumé, la fonction innovation intensive portée par une équipe interne « conception innovante » bien identifiée contribuera à institutionnaliser l'innovation intensive en la rendant crédible et légitime. Cette équipe présente l'avantage de connaître l'ADN de l'entreprise en matière de savoirs et de relations apprécié au travers d'une relation suivie avec les bases de connaissances disponibles et les concepteurs potentiels.

3. Piloter l'innovation dans l'inconnu : le risque génératif

a. Une gestion de risque dans l'incertain : stratégies décisionnnelles

La vision classique du pilotage de l'innovation reste le modèle de la décision dans l'incertain qui aboutit à éviter l'inconnu dès l'origine de la démarche. A ce titre, l'innovation est considérée comme un risque qu'il convient de réduire autant que faire ce peut afin de rendre acceptable une décision d'innover. Le management de l'innovation, considérée sous le prisme de la décision dans l'incertain, revient à engager une succession d'actions de réduction des incertitudes -dérisquage pour maîtriser des conséquences perçues comme potentiellement négatives- puis d'identification de « nouveaux » risques à juguler – gestion contrôlée du risque. De nombreuses fonctions organisationnelles ont pour mission de piloter un processus continu de « dé-risquage », notamment le contrôle de gestion, le management de projet, les achats, la propriété intellectuelle. Les stratégies décisionnelles dans l'incertain sont rassurantes pour une organisation qui cherche à se prémunir contre les risques associés à l'innovation. Nous retrouvons le modèle P-M-A (cf Partie I) dans cette gestion de risques portant sur la technologie (Produit), l'environnement (Marché) et les compétences (Acteurs). Les stratégies de « dé-risquage » se concentrent alors sur les moyens de ramener le projet d'innovation à du connu pour que les disciplines organisationnelles interviennent dans leur filière traditionnelle (stratégie, marketing, …). Le consensus organisationnel s'effectue souvent autour de d'une analyse menace-opportunité dans la lignée du modèle SWOT (Strenghts-Weaknesses-Opportunities-Threats) décrit par Learned & al. (1969). Toutefois, face à une rupture majeure, le modèle SWOT peut se révéler contre-productif vu que ses utilisateurs prennent rarement en compte la dimension organisationnelle (allocation de moyens, équipe NPD spécifique, sponsoring) sous-jacente à la logique menaces-opportunité (Gilbert & Bower, 2002). Ce modèle a aussi été critiqué par Mintzberg (1994) comme trop marqué par une logique de conception *top-down* qui ne ferait pas droit à la manière dont les membres de l'organisation *think and create* (Hill & Wesbrook, 1997). D'autres logiques d'innovation par décision dans l'incertain existent auxquelles des critiques similaires pourraient être adressées comme les *dynamic capabilities* : *the firm's ability to integrate, build and reconfigure internal and externa competences to adress rapidly changing environments* (Teece & al., 1997), *la capacité à exploiter/explorer* (March, 1991) ou encore *l'ambidextrie organisationnelle* (O'Reilly & Tushman) et la création de nouveaux espaces stratégiques (Océan Bleu, 2005, Kim & Mauborgne).

En résumé, malgré tous les efforts des acteurs du dé-risquage, il reste toujours une part d'inattendu à manager (Weick, 2015) qui va nous conduire à envisager une gestion du risque dans l'inconnu.

b. Gestion de risque dans l'inconnu : Stratégies conceptives

Le pilotage industriel de Laboratoire/Réseau d'innovation intensive (cf Partie I) ne pourrait se faire sans un modèle de gestion du risque dans l'inconnu. Le défi à relever est de définir un modèle de gestion du risque spécifique de l'innovation intensive qui dessinerait une stratégie locale (ateliers de conception) et globale (organisation), l'ensemble visant à assurer la survie de l'entreprise par l'innovation. Dans une perspective d'innovation intensive, il convient d'insister une fois de plus sur l'inconnu comme un risque à assumer, mais comment s'engager dans l'inconnu sachant que c'est indispensable pour la pérennité de l'entreprise tout en ne pouvant garantir le succès? Nous voyons poindre ici l'idée que l'innovation devient une fin en soi plus qu'un simple moyen parmi d'autres.

Pour commencer, nous allons postuler que le risque peut s'avérer génératif au sens où il permet de jouer avec l'inconnu, de le structurer en employant des méthodes adaptées, notamment la conception innovante. L'enjeu sera d'élaborer une stratégie de pilotage de l'innovation intensive qui tiennent compte des limites d'autres approches qui acceptent de jouer avec l'inconnu, mais dont l'ambition d'aboutir à des projets conduit trop souvent à sacrifier l'inconnu en se concentrant sur le dé-risquage open innovation (Chesbrough, 2003) ou l'incubation telles que les méthodes DIA (Collarelli-O'Connor, 2007)/ DIMa (F. Arnoux, 2013).

La gestion du risque dans l'inconnu est assurée par Fonction Innovation intensive qui développe, ainsi, une forme de management stratégique de l'innovation comme une activité de conception d'inconnus désirables (Hatchuel, Starkey & al., 2010) : *It requires a new logic of the management of the unknown and the emergent* (Hatchuel, 2007). Il s'agira de donner forme à l'inconnu (*shaping of the unknown*) tout en apprenant à vivre avec. Pour qu'un tel processus ne soit pas jugé incongru par rapport au modèle dominant de gestion dans l'incertain, il convient de développer de nouvelles compétences et une nouvelle organisation à même de le faire vivre (Hatchuel, Starkey & al., 2010). Ainsi, la Fonction Innovation intensive et les Labo/Réseaux d'innovation constituent une forme organisationnelle spécifique qui permet la création de foyers de compétences pour explorer l'inconnu en le structurant. Ces dispositifs se structurent autour d'objets conceptifs qui permettent de naviguer dans l'inconnu et de nourrir l'agenda stratégique en soulignant qu'il existe une part d'inconnu d'autant plus irréductible que son évitement, par exemple par dérisquage peut conduire à des choix catastrophiques pour la survie d'une entreprise.

En résumé, nous avons abordé les réponses organisationnelles possibles aux cinq grands défis identifiés pour constituer une fonction innovation de plein exercice dans une entreprise.

CAHIER DES CHARGES DEFIS	STATUT ORGANISATIONNEL	PERIMETRE	EQUIPE METHODE-METIER	TRANSFORMATION ORGANISATION	RISQUE GENERATIF
EVITER DILEMME EXPLOITATION-EXPLORATION	Processus intégré de conception			Cycle de conception (CI/CR)	
APPRENTISSAGES AVEC CONNAISSANCES ORIGINALES		Local (projets)	Logique méthode-métier	Capacité d'absorption conceptuelle	
INTERNALISER LA CONCEPTION	Fonction Innovation intensive	Transversal (entreprise)	Innovation Capability Builder		
PILOTER L'ECOSYSTEME DE CONCEPTION		Global (réseau)	Innovation Capability Builders	Pilotage de l'ouverture à de nouveaux acteurs	
GESTION DU RISQUE	Sponsoring		Pilotage contingent		Pilotage stratégique dans l'inconnu

TABLEAU 24 : CAHIER DES CHARGES D'UNE FONCTION INNOVATION INTENSIVE

CONCLUSION TITRE III : LES ACTEURS ET L'ORGANISATION DE L'INSTITUTIONNALISATION DE L'INNOVATION INTENSIVE

LE BILAN DU TITRE III EST D'AVOIR APPORTE UNE REPONSE A LA DEUXIEME QUESTION DE RECHERCHE (QR2), A SAVOIR : « QUELLES REPONSES ORGANISATIONNELLES A L'INDUSTRIALISATION DE LA CONCEPTION INNOVANTE POUR RENFORCER LE PROCESSUS D'INSTITUTIONNALISATION DE L'INNOVATION INTENSIVE ?»

La question des acteurs et de l'organisation est au cœur de la routinisation de la conception innovante en vue d'industrialiser l'innovation intensive (Partie II). Nous avons relevé 5 grands défis qui appellent des réponses organisationnelles spécifiques : éviter l'insularisation organisationnelle en surmontant le dilemme exploitation-exploration, intégrer régulièrement des connaissances originales malgré la puissance du *dominant design*, piloter l'écosystème de conception interne et externe, développer une capacité organisationnelle à répéter l'innovation intensive et à gérer le risque dans l'inconnu. Plutôt que d'apporter des réponses singulières à chacun de ces défis, nous avons fait le choix de proposer un cahier des charges global portant sur la création d'une Fonction Innovation intensive qui pilotera les transformations de l'organisation.

Ce cahier des charges se subdivise en deux grandes parties. La première partie porte sur les instruments à disposition des acteurs des communautés d'innovation pour piloter l'innovation intensive. Tout d'abord, la conception d'une instrumentation de répétition générative développera une capacité métabolique intégrée spécifique de l'innovation comme l'entraînement sportif permet de développer de nouvelles voies métaboliques. Ensuite, le langage C-K sera un moyen de doter les communautés d'innovation d'un langage indépendant des objets et des métiers. La deuxième partie sera consacrée à l'instrumentation du management des communautés de conception avec une organisation de type R-I-D où l'innovation intensive (I) vient régénérer en continu la Recherche (R) et le Développement (D) au sein de champs d'innovation constitués. Nous avons introduit la notion de « longueur » d'un champ d'innovation qui ajoute aux notions classiques de largeur et de profondeur, le pilotage de la rémanence de l'objet d'exploration. L'organisation R-I-D sera multi-niveaux au sens de connectée à toutes les strates de l'organisation (projet, organisation, stratégie) et aux différents collectifs à mobiliser (locaux, transversaux, globaux). Ce management de communautés d'innovation, internes et externes, sera de la responsabilité de la Fonction Innovation intensive qui jouera un rôle de créateur des capacités organisationnelles et individuelles d'innovation intensive (d'Innovation Capability Builder). Enfin, le management de communautés d'innovation intégrera un modèle spécifique de gestion du risque dans l'inconnu.

Ce cahier des charges d'une nouvelle Fonction Innovation intensive illustre l'enjeu d'une professionnalisation du management de l'innovation intensive pour l'inscrire durablement dans l'organisation. Il décrit l'instrumentation de gestion à concevoir pour co-concevoir la légitimité de la fonction et des métiers de l'innovation intensive.

La routinisation de l'innovation intensive (QR1) transforme le pilotage et le management de l'innovation et l'organisation elle-même (QR2), mais qu'en est-il de la gouvernance de l'innovation intensive ? Ce sera l'objet de la dernière partie de ce document.

PARTIE IV - LA GOUVERNANCE DE L'INNOVATION INTENSIVE : UN PILOTAGE INSTITUE DE LA CONCEPTION

Times they're a changing

Bob Dylan

La partie IV portera sur la gouvernance de l'innovation qui est au cœur de de l'institutionnalisation de l'innovation intensive. La présente partie posera les bases de la troisième dimension du processus d'institutionnalisation de l'innovation intensive après avoir assuré sa crédibilité par l'industrialisation de Laboratoire/Réseau (Partie II) et par un mécanisme de métabolisation de l'innovation activé par la création d'une Fonction Innovation intensive (Partie III). La gouvernance de l'innovation est une condition majeure de stabilisation de l'institutionnalisation de l'innovation intensive sous l'angle du crédit et de la légitimité à gagner pour institutionnaliser durablement l'innovation intensive. L'emploi du verbe « gagner » n'est pas neutre dans la mesure où il s'agira plus de convaincre de l'intérêt de prendre en considération l'innovation intensive que de contraindre à la pratiquer.

Cette partie vise à répondre à la troisième question de recherche en montrant que l'institutionnalisation de l'innovation peut contribuer à transformer l'entreprise en développant un modèle de gouvernance de l'innovation intensive (QR3).

Nous verrons que la gouvernance de l'innovation intensive repose sur deux grands mécanismes de transformation de l'entreprise. Tout d'abord, un mécanisme d'endogénéisation de l'innovation tenant dans l'installation progressive de l'innovation intensive comme une dimension « normale » de l'entreprise. La notion de « normalité » recoupe une logique de légitimation de l'innovation intensive. Cette institutionnalisation de l'innovation intensive sera multidimensionnelle et progressive ce qui la différencie de l'institutionnalisation en situation d'innovation non intensive. La convergence de la remise en cause de l'identité des objets et de tempos d'innovation intensifs impose de régénérer, autant que de générer, de nouveaux couplages savoirs-relations à différents niveaux : projets et organisation, nous l'avons vu précédemment (Parties II et III), mais également par la stratégie et la gouvernance qui feront l'objet de la présente partie. Au vu de l'ampleur de la tâche, la progressivité sera de mise pour respecter les rythmes de l'organisation en transformation et l'évolution d'une pensée stratégique d'un modèle de décision sur scénarios à un autre de d'innovation régulière et variée (Le Masson & al., 2018). Ensuite, un mécanisme de pérennisation devra jouer pour donner du temps à l'innovation intensive par la définition d'une mission générique d'innovation.

Nous montrerons que l'institutionnalisation intensive de méthodes (Partie II) et de communautés d'innovation (Partie III) rend l'innovation d'autant plus gouvernable qu'elle permettra de définir une mission générique d'innovation (Partie IV).

CHAPITRE VIII : RESULTAT N°4 : L'INSTITUTION FERROVIAIRE FACE A L'INNOVATION : UN PROCESSUS D'INSTITUTIONNALISATION PROGRESSIVE DE L'INNOVATION INTENSIVE

Nous commencerons cette partie par un détour historique afin d'éclairera le processus d'institutionnalisation des transports sur la longue durée et la constitution parallèle d'institutions ferroviaires comme la SNCF. Le modèle d'institutionnalisation des chemins de fer répondait, dès son origine, à une vision technique qui a institué un régime de signification d'ordre technologique où l'innovation était par conséquent à dominante technique. Toutefois, ce régime de signification dominant n'excluait pas l'existence de régimes de significations complémentaires, même s'ils restaient souvent minoritaires, notamment en matière d'innovation territoriale (aménagement du territoire).

D'un point de vue historique, le transport peut être considéré comme une institution au moins depuis l'Empire romain. Pour Rome, le développement d'un réseau viaire à la grandeur de l'Empire a été un important vecteur d'expansion qui a requis la création de corps de métiers et d'une forme d'industrie de construction de ces infrastructures. Aujourd'hui, on parlerait plus de « la mobilité comme institution» tout en reconnaissant le paradoxe apparent qui affecte *les relations entre mouvement [mobilité] et institution [fixité]* (Passalacqua, 2009). L'institution serait « l'immobile de la mobilité » et pourrait brider l'innovation en fétichisant certains objets du transport qui, dès lors, *ne s'appartiennent plus et se trouvent investis de pouvoirs politiques qui, d'une certaine manière, les dépassent* (Passalacqua, ibid.).

Le secteur des chemins de fer s'est construit sur des bases techniques au début du XIXème siècle d'abord par le biais d'inventions successives puis par des mesures techniques et organisationnelles, prises en réaction à des accidents dramatiques. Cette matrice sécuritaire a imprégné le monde des transports au point de privilégier la stabilité des modes de faire par la production de grands référentiels techniques. Des univers technologiques stables comme les chemins de fer se sont généralement transformés par la convergence de crises techniques (traction électrique versus vapeur), sociétales (Grande Vitesse) ou économiques (endettement) dont l'accumulation a régulièrement mis en cause le modèle institutionnel de gouvernance des entreprises de transport. L'histoire des chemins de fer français a montré que ces crises structurelles majeures (1852, 1937) sont d'abord perçues comme des crises conjoncturelles (1840-1852, 1919-1937) avant que s'engage des processus de transformation qui peuvent régénérer le modèle institutionnel établi. Les crises institutionnelles ne sont pas régénératrices par essence, mais le discrédit progressif du modèle établi (développement local en 1852 et entreprises privées en 1937) crédibilise des approches alternatives (étatico-industrielle avec les Grandes Compagnies en 1842 et publique avec la création d'une Société Nationale en 1936). Nous allons approfondir ces références historiques, puis confronter l'analyse qui en ressort à celle de la situation actuelle pour montrer que la crise contemporaine des transports publics revêt toutes les apparences d'une crise majeure initiée dans les années 90 mais longtemps traitée par des mécanismes conjoncturels.

A CRISES CENTENNALES ET CONSOLIDATIONS PERIODIQUES DES INSTITUTIONS FERROVIAIRES : UN REGIME TECHNOLOGIQUE FRAGILE ET SOCIALEMENT INSTABLE (XIXEME -XXEME) ?

Nous verrons dans le point suivant que la crise institutionnelle actuelle des transports publics en général, et de la SNCF en particulier, n'est pas la première du genre dans les chemins de fer français.

Depuis leur création au début du XIXème siècle, les chemins de fer se sont transformés par ruptures successives qui les ont conduits à se réinventer à chaque période. Ces mutations peuvent être qualifiées de « centennales » pour signifie qu'il s'agit de crises singulières dont l'ampleur marque les esprits même si des signes avant-coureurs sont décelables *a posteriori*. Nous comparerons ensuite cette situation à celle de quelques grands pays ferroviaires pour souligner la spécificité de l'histoire des chemins de fer français.

Dans le point qui va suivre, nous nous concentrerons sur quelques ruptures historiques pour le chemin de fer (1852, 1937) pour l'éclairage qu'elles apportent à la compréhension de la crise contemporaine. Ces crises sont des crises systémiques qui sapent les fondements même des systèmes de transport. Elles activent des processus de dé-institutionnalisation de l'existant technique en obligeant à repenser les principes qui le régissent (référentiels et processus), mais aussi les écosystèmes d'acteurs internes et externes (partenariats) ou le positionnement sociétal en raison d'une dégradation du consentement à payer pour le service de transport (contrat de confiance). Toutefois, toute dé-institutionnalisation peut être le ferment d'une ré-institutionnalisation pour réinventer un nouveau système de transport, et pas seulement le chemin de fer. Par « nouveau système de transport », nous entendons un système où la modalité chemin de fer devra renégocier sa place dans un monde multipolaire des transports au service d'une nouvelle définition de la mobilité comme une recherche d'autonomie par des individus et des collectifs mobiles et connectés.

Notre hypothèse de travail sera la même que dans les parties précédentes : nous sommes entrés dans une période d'innovation intensive où la remise en cause de l'identité des objets du cœur de l'entreprise (le train, la gare, les voyageurs pour le chemin de fer) est un vecteur de génération et de régénération de l'entreprise publique de transport. Par-là, nous entendons que la forme d'une entreprise, particulièrement une entreprise publique, est toujours éphémère même si la longueur des périodes de stabilité peut donner une impression de transcendance aux individus qui la vivent.

Le point qui suit sera consacré à l'analyse de quatre périodes marquantes pour les transports publics ferroviaires qui ont connu des processus de dé-institutionnalisation – ré-institutionnalisation leur redonnant un avenir.

1. La création du chemin de fer par des ingénieurs-inventeurs (1827-1852) : les écoles d'ingénieurs de l'Etat comme premier vecteur d'institutionnalisation

La volonté de rattraper les « anglais », ajoutée à celle d'inventer de nouvelles techniques, a d'abord motivé des générations d'ingénieurs français à se lancer dans l'aventure du chemin de fer. Il s'agissait bien d'une aventure au sens fort du terme dans la mesure où la garantie de succès semble rétrospectivement bien ténue. Si l'année 1827 a vu l'ouverture de la première ligne de chemin de fer entre St Etienne et Andrézieux (30 juin 1827), le coup d'envoi officiel date de l'ordonnance royale du 26 février 1823 qui a autorisé la construction de cette ligne pionnière en France. Cette ordonnance s'inscrivait dans un débat politico-technique qui a culminé en 1832. D'un côté, des saint-simoniens « purs » regroupés dans le journal Le Globe qui entendaient édifier « une société industrielle dont le chemin de fer formait une composante essentielle ». Le saint-simonisme, du nom du Comte de Saint-Simon qui a développé une vision d'une société marquée par le progrès technique et qui a, par la suite, été appelé l'industrialisme. Dans l'esprit des saint-simoniens, il s'agissait d'augmenter les flux d'hommes, de marchandises, de monnaie pour améliorer la condition sociale de la société. De l'autre côté, des ingénieurs (Lamé, Clapeyron et les frères Flachat) qui inscrivaient le développement du

chemin de fer dans une politique nationale de travaux publics. Une synthèse est intervenue en 1832 avec la demande des Frères Pereire, saint-simoniens affichés, de disposer d'une concession pour réaliser la ligne Paris-Le Pecq.

Il est aujourd'hui difficile d'imaginer ce qu'a représenté l'invention d'un nouveau monde technique entre la fin du 18ème siècle et le début du 19ème siècle porté par la montée en puissance de l'ingénierie mécanique et de figures d'ingénieurs mécaniciens. Certains sont restés dans les mémoires comme Marc Seguin, un des inventeurs de la chaudière à vapeur tubulaire pour les bateaux sur le Rhône (1827), transposée ensuite aux locomotives (1829). Cette culture de l'incarnation dans des figures de Grands Ingénieurs reste vivace à la SNCF où la tradition orale conserve notamment la trace des Clapeyron au 19ème, Raoul Dautry, Maurice Garreau et Louis Armand au 20ème siècle pour ne citer que les plus célèbres. L'innovation a longtemps été le fait de groupes d'ingénieurs qui se sont investis dans le développement du chemin de fer comme l'objet technique le plus propice au déploiement d'une vision de la performance technique comme représentative de la révolution industrielle du 19ème siècle. Cette tradition des « Grands Ingénieurs » a perduré jusque dans les années 1980 avec l'aventure du TGV.

Nous voyons que la création des chemins de fer français a pris du temps, même si rétrospectivement la période de transition vers le transport mécanisé a été relativement rapide s'étalant de 1827 (création de la 1ère ligne St Etienne-Andrézieux) à 1852 (le début de l'ère industrielle du chemin de fer). Cette période de transition prend ses racines dans le 18ème siècle où la convergence de diverses inventions (propulsion à vapeur de Watt & Boulton, rails en acier, …) a concrétisé l'intention technique du chemin du chemin de fer. De la même manière, Caron (1997 ; 2010) distingue une ère pré-ferroviaire en France dont la caractéristique principale a été l'intervention de l'Etat via son bras armé technique, les « Grands Corps de l'Etat » (Corps des Mines et Corps des Ponts et Chaussées). E, accordant de l'importance aux transports qui le permettent a commencé fin 17ème-début 18ème siècle. Elle a été portée par la rencontre de deux cultures techniciennes, industrielle (Mines) et aménagement du territoire (Ponts et Chaussées) au service d'une ambition politique nationale de rénovation des transports terrestres entre la Révolution et le Premier Empire (Caron, ibid.).

Qu'ils aient été lancés pour des raisons militaires ou d'aménagement du territoire (réseau national de routes et de canaux), toujours est-il que les chantiers routiers lancés au tout début du 18ème siècle préfigurent les axes ferroviaires qui naîtront au 19ème siècle. Ils ont installé l'idée que les voies terrestres (et à un degré moindre fluviales) nécessitaient l'intervention de l'Etat au vu de leur importance nationale (ibid.). Nous voyons dans cet interventionnisme de l'Etat un premier niveau d'institutionnalisation qui se traduira par un grand plan de rénovation des voies terrestres qui perdurera tout au long du 19ème siècle. Cette impulsion étatique a été autant technique (génie civil) que politique (planification des travaux). Elle a marqué des générations d'ingénieurs qui se sont investis dans les chemins de fer.

Toutefois, la rupture introduite par le chemin de fer en France a été beaucoup plus importante que la simple construction de nouveaux axes de transport ou la rénovation des voies existantes avec des moyens techniques différents. Les écoles d'ingénieurs de la fin du 18ème siècle ne préparaient pas à affronter des défis technologiques inédits, notamment en matière de mécanique et de métallurgie (Caron, 1997 ; 2010). Une capacité technique embryonnaire existait avec la création des Arts et Métiers par le Duc de Larochefoucauld (1780), des Mines de Saint-Etienne (1817) et de Centrale

(1829), mais sans fournir la quantité d'ingénieurs nécessaires pour faire décoller le chemin de fer. Le retard pris sur les anglais serait ainsi, pour une large part, dû à la mise en place progressive d'une double logique institutionnelle (politique publique) et industrielle (entreprises sidérurgiques et mécaniques) quand les ingénieurs-entrepreneurs anglais comptaient moins sur l'Etat.

La création d'une industrie mécanique et métallurgique pour le chemin de fer a donc été, en soi, une rupture. Les entreprises qui s'y sont engagées ont rapidement compris qu'il s'agissait d'une industrie lourde complètement nouvelle, donc à inventer pour être en capacité de produire des objets techniques inédits (rail, locomotives) en quantité suffisante et avec le bon niveau de qualité (Caron, 1997). Les principaux centres industriels se situaient en Alsace (Mulhouse entre autres avec les De Dietrich, Koechlin, Stehelin) et dans le Massif Central (Le Creusot avec les Schneider).

Prendre la mesure des progrès techniques et industriels accomplis dans la première moitié du 19ème siècle par les pionniers du chemin de fer revient à apprécier la construction « d'un nouveau mode de construction des savoirs » à partir de données empiriques et non en déclinant des théories industrielles qui n'existaient (Caron, 2010). Ces ingénieurs-inventeurs ont donc aussi fait œuvre de proto-théoriciens en développant des connaissances techniques sur la transformation de la chaleur en force motrice jusqu'à ce que la thermodynamique se constitue en science vers 1850 (Caron, 1997).

Au final, cette première période de rupture a vu naître une idée neuve, le chemin de fer, dont le développement pour partie chaotique a créé les bases d'un nouveau *dominant design* sociétal, économique et technique. Celui-ci a commencé avec de petites sociétés créées par des ingénieurs-inventeurs avant qu'un mouvement de concentration politique et capitalistique s'effectuent avec la décision de l'Etat de créer des grandes entreprises de chemin de fer. Nous allons maintenant voir comment le développement de ces Grandes Compagnies ferroviaires privées a été accéléré par ce qui peut être rétrospectivement appelé le « tournant saint-simonien » entre 1832 et 1852.

2. Les Grandes Compagnies ferroviaires privées (1832-1936) : le tournant saint-simonien comme vecteur de ré-institutionnalisation privée-publique du chemin de fer

Le lobbying politique des acteurs du ferroviaire depuis 1832, saint-simoniens et ingénieurs de l'Etat réunis, a installé l'idée que sans concentration capitalistique sous les auspices de l'Etat, le chemin de fer ne se développerait pas (Caron, 1997 ; 2010). Cela a abouti à la loi sur les chemins de fer de 1842 qui a initié une rupture majeure en préparant le terrain à un processus d'institutionnalisation étatique et industrielle inspiré par le courant saint-simonien. Le développement des Grandes Compagnies ferroviaires est le résultat majeur de ce processus politique d'alliance entre financiers (banquiers), techniciens (ingénieurs) et Etat (politique industrielle). Dans une perspective toute saint-simonienne, l'idéologie dominante était progressiste, au double sens « d'améliorer la vie quotidienne et de diffuser le progrès technique » (Caron, ibid.). La dimension économique n'était pas négligée avec la conviction des acteurs principaux qu'il convenait de créer des instruments financiers adaptés au financement d'infrastructures lourdes sur des périodes longues. Même si ces véhicules financiers ont alimenté des poussées spéculatrices qui ont conduit à la faillite d'un certain nombre d'acteurs, notamment les Frères Pereire, ils ont marqué leur époque au point de préfigurer la banque d'affaire moderne, par exemple la banque BNP Paribas (Berthon, 2007).

Le processus qui a abouti à la signature des Conventions ferroviaires Etat-Grandes Compagnies ferroviaires (1859), ne s'est pas déroulé sans difficultés. Au sein de l'Etat, les visions des grands corps

de l'Etat ne coïncidaient pas entre le Corps des Mines, promoteurs de la mutation industrielle en cours (mécanique et métallurgie) bientôt rejoints par le Corps des Ponts et Chaussées plus marqué par une culture des voies et chemins terrestres et fluviaux. La vivacité du débat a retardé le développement des chemins de fer en France jusqu'en 1842 où une nouvelle loi sur les chemins de fer a relancé un processus de développement déjà sanctionné par de premières dispositions législatives en 1840. Les attendus de la loi de 1842 ont consacré l'expression « d'Etoile de Legrand » du nom du directeur-général des Ponts et Chaussées et des Mines qui, depuis 1837, tentait de convaincre l'Etat de la nécessité d'un Plan national de développement des chemins de fer selon un schéma radial où les grandes lignes partiraient de Paris. La difficulté était lié au refus des actionnaires potentiels des Grandes Compagnies ferroviaires en germe d'une trop grande tutelle de l'Etat. Ces actionnaires ont fini par accepter cette tutelle étatique au nom de la stabilité institutionnelle qu'elle pouvait leur apporter avec l'obtention concessions d'exploitation de lignes de chemin de fer de très longue durée. Cela ne les empêchait pas de créer de nouvelles techniques ferroviaires en coopération avec les industriels de la mécanique, de la métallurgie et des communications, mais aussi de lancer de grandes opérations de développement immobilier. Dès leur origine, les Grandes Compagnies ferroviaires ont raisonné sur un tryptique technique, immobilier et financier. Cela leur a permis de lancer des opérations conjointes de création de lignes de chemin de fer et de quartiers de ville autour des gares, notamment le quartier Saint-Lazare qui englobe quasiment tout le 17ème arrondissement de Paris, mais aussi de banques d'affaires pour financer ces travaux par souscription.

Les frères Pereire, avec la famille Rothschild et le duc de Morny (demi-frère de l'empereur Napoléon III), ont été les emblèmes de cette modernité industrielle par intégration technique, immobilière et financière. Les principes du *dominant design* ferroviaire actuel sont ainsi issus de la constitution du chemin de fer entre 1852 et 1879[40] avec l'abandon du Plan Freycinet du nom du ministre des Travaux Publics qui voulait ajouter 16000 kilomètres de lignes au réseau national afin de relier tous les chefs-lieux de cantons par le chemin de fer (Caron, 1997 ; Berthon, 2007 ; D'Angio-Barros, 2012). Dans cette époque d'affairisme du 19ème siècle, l'activité multiforme des Frères Pereire est à rappeler. Ils publiaient régulièrement des articles sur la thématique « transport & commerce » dans Le Globe, la revue des saint-simoniens tout en créant des entreprises dans des domaines les plus divers, notamment les transports, la banque et l'immobilier. Ils ont construit la ligne Paris-Le Pecq- Saint Germain (1832) comme une vitrine industrielle et commerciale, mais aussi un laboratoire technique, le tout devant exprimer une utopie sociale d'inspiration saint-simonienne. Ils ont aussi lancé deux compagnies ferroviaires la Compagnie du Midi -qui desservait Arcachon et Biarritz, deux villes balnéaires créées par leurs soins (1854)- et la compagnie de l'Ouest à laquelle nous devons la construction de la Gare St Lazare et du quartier autour (Parc Monceau). Leurs autres activités couvraient des domaines aussi divers que le télégraphe, l'éclairage public au gaz, les Grands magasins du Louvre (avec A. Fould, 1855) et les Magasins généraux (logistique). On leur attribue aussi l'invention de la banque d'investissement moderne avec le Crédit mobilier créé pour financer les grandes infrastructures (1852) qui est une des composantes de BNP-Paribas (Stoskopf, 2010).

[40] Un expert SNCF nous rappelait récemment (B. P., 4 juillet 2018) que les référentiels techniques de la SNCF sont toujours fortement inspirés par les référentiels techniques des Grandes Compagnies ferroviaires dont les ingénieries disposaient jusque dans les années 70. Diverses interventions d'histoire des techniques lors d'ateliers de conception innovante ont confirmé ce point notamment les bases des référentiels pour la réparation de rail datent de 1932 et celle des essieux montés a été définie par l'ingénieur Kamerer sur la période 1937-1942 er (S. S., MiniLAB Essieux Montés 4.0, 8/12/2016).

Le destin des Frères Pereire est intéressant, certes par sa démesure affairiste (ils ont fini ruinés en 1869), mais aussi par la trace industrielle et immobilière profonde qu'ils ont laissée. Ils dirigeaient leurs entreprises tout en s'intéressant à ce qui se faisait ailleurs. Ils ont créé auprès d'eux, en tant que Présidents de Compagnie, l'activité « Etudes générales » par laquelle ils confiaient à de jeunes ingénieurs des missions d'observation des entreprises ferroviaires étrangères. L'une de ces missions les a conduit à recruter des ingénieurs anglais pour accélérer le développement de la Compagnie de l'Ouest et profiter de l'avance anglaise en matière de techniques ferroviaires (Berthon, 2007).

Historiquement, le chemin de fer s'est révélé être le parangon de la modernité industrielle qui a permis la définition conjointe d'objets (machines, rail, signalisation), de métiers (mécanicien, lampiste[41], …) et des valeurs cardinales du chemin de fer (Schivelbusch, 1991 ; Caron, 2010) qui ont défini la société industrielle elle-même (Hatchuel, 2017). De plus, les Grandes Compagnies ferroviaires ont été des plateformes de développement social, économique et technique avant l'heure. Elles ont été à la pointe de l'innovation sociale avec la construction de villes ferroviaires pour les cheminots (Quessy[42], Laroche-Migennes, …), mais aussi du premier système de retraite. En termes économiques, le chemin de fer a permis d'associer, sans forcément les intégrer capitalistiquement, des activités diverses dans une logique de commensalité. Ainsi, le premier Grand Magasin « Au Bon Marché » a été créé en 1852 par les époux Boucicaut (Aristide et Marguerite) non loin de la Gare Montparnasse pour profiter de la clientèle de province qui venait à Paris en train. De même, l'hôtel Lutétia a été pensé Marguerite Boucicaut (1910) *afin que ses importants clients de province fussent logés dans un établissement tout proche et correspondant à leur train de vie, quand ils venaient faire leurs courses à Paris.* Ou encore, la transformation des gares en lieux de vie avec, par exemple l'ouverture par Louis Hachette de la Bibliothèque des gares (Gare de Lyon, 1852) par une imitation inventive des librairies WHSmith dont la première a été ouverte dans la gare de Paddington (Londres, 1848).

Sur un plan plus sociétal, l'institutionnalisation du chemin de fer a bénéficié de l'intérêt que lui a porté le monde de l'art que ce soit en peinture (Claude Monet, la Gare Saint-Lazare, 1877, série de 12 peintures pour la 3ème exposition impressionniste), au cinéma (Jean Renoir, La bête humaine, 1938, film avec Jean Gabin d'après le roman d'Emile Zola, 1890), dans les journaux (le chemin de fer était une rubrique très présente) ou la littérature de gare (Louis Hachette, 1852, romans de gare vendus dans les bibliothèques de gare). D'un autre côté, le chemin de fer a structuré la société en portant l'institutionnalisation de l'heure avec le GMT (*Greenwich Mean Time*) qui a défini les fuseaux horaires lors de la conférence de Washington (1885). Au final, l'équilibre fut long à trouver, mais ce processus historique a permis que le chemin de fer devienne progressivement une institution à qui on prêtait un pouvoir de cohésion sociale et territoriale. Le pouvoir instituant du chemin de fer a marqué l'histoire jusqu'à nos jours avec des résurgences périodiques de la tendance à faire des grands plans nationaux de développement sans les bases économiques nécessaire comme le plan Freycinet. Il résultait d'un compromis politique entre républicains destiné à asseoir la jeune

[41] L'expression « faire payer le lampiste » est d'origine ferroviaire où un agent devait tenir allumé, sous peine de sanction financière, le fanal de queue d'un train pour éviter qu'il ne soit tamponné par le suivant

[42] Quessy fut le prototype de la ville ferroviaire pour les cheminots créée par Raoul Dautry, directeur générale de la Compagnie des chemins de fer du Nord, puis répétée 31 fois en France.

République par une politique nationale de grands travaux d'intérêt général entendant lutter contre des tendances régionales à la décentralisation par le développement de lignes d'intérêt local. Bien que l'échec opérationnel de ce plan ait été patent, sa mise en œuvrec partielle a accéléré le développement des chemins en les poussant à relever le défi d'une industrialisation encore plus poussée. Cela s'est traduit par le développement de techniques ferroviaires spécifiques par les moyens propres des Grandes Compagnies qui disposaient de bureaux d'étude et par l'observation d'autres exploitants ferroviaires européens et américains. La création de la « Revue Générale des Chemins de Fer » (RGCF) en 1878 a prolongé ce mouvement de professionnalisation en créant un corpus scientifique et technique commun à tous les agents des chemins de fer comme en témoigne l'éditorial du premier numéro de la RGCF (1878): *La Revue Générale des Chemins de Fer […] a pour but de réunir et de centraliser toutes les publications spéciales relatives à l'industrie des chemins de fer. Elle est destinée à tenir les Ingénieurs et les Agents des divers services des voies ferrées au courant des travaux exécutés, des progrès tentés ou réalisés, en un mot de tous les faits techniques ou commerciaux relatifs aux chemins de fer qui, en France ou à l'étranger, présentent quelque intérêt ».* Le développement de bureaux d'études, puis de la RGCF, sont la face visible du processus d'institutionnalisation des chemins de fer comme une discipline technique référencée avec son propre langage et ses rituels.

Le processus d'institutionnalisation du chemin de fer connaîtra ses premiers coups d'arrêt vers 1879 et l'impossibilité de concrétiser le plan Freycinet. Les raisons en sont largement connues : difficultés financières pour un plan national décidé dans l'euphorie économique de 1875 et problèmes techniques pour convertir des lignes locales en lignes nationales. Toutefois, rétrospectivement, le coup de grâce a probablement été le peu d'augmentation du trafic sur des infrastructures plus liées à une vision étatique d'aménagement du territoire qu'à de réels besoins de transport (Caron, 1997, 2010). Les critiques ont commencé à pleuvoir à la fois sur la dimension prédatrice de Grandes Compagnies suspectées de ne pas procéder aux investissements nécessaires pour rénover ces lignes locales. Ces critiques ont amorcé un mouvement de désinstitutionnalisation des chemins de fer qui s'est accéléré après la Première Guerre Mondiale devant l'incapacité des Grandes Compagnies à reconstruire un réseau largement endommagé dans les zones de combat et sous-entretenu dans les autres zones. Cette situation a initié une lente descente aux enfers des chemins de fer (1918-1936) malgré le sursaut de l'électrification amorcé à partir de 1923 (Caron, 2010).

La montée en puissance de l'automobile, surtout à partir des années 30, a accéléré la décomposition des Grandes Compagnies ferroviaires et, avec elles, le recul du chemin de fer comme fer de lance de la modernité industrielle. Toutefois, le processus de désinstitutionnalisation a surtout concerné les Grandes Compagnies, et pas l'attachement à l'objet train. Cela a permis de relancer un processus de ré-institutionnalisation des chemins de fer à travers la création du réseau de l'Etat (1919) qui a pris en charge des Grandes Compagnies les plus déficitaires comme la Compagnie de l'Ouest. Le réseau de l'Etat a été l'embryon de la nationalisation des Grandes Compagnies en 1937 et le ferment d'un nouveau processus d'institutionnalisation publique. Par exemple, la mise en place d'un Statut du personnel au sein de réseau de l'Etat a été une innovation sociale qui a contribué à l'institutionnalisation progressive du service public de transport.

3. La SNCF-entreprise publique (1937-2018) : « dé- insitutionnalisation » (fin des Grandes Compagnies) et « ré-institutionnalisation » (création d'une entreprise publique)

Le changement de statut juridique survenu en 1938 (loi de 1937) marque le passage d'entreprises privées (Grandes compagnies ferroviaires) à une entreprise publique (SNCF). Nous voyons dans ce changement de statut d'entreprise une transformation institutionnelle caractéristique d'un double mouvement de dé-institutionnalisation (disparition progressive des Grandes Compagnies privées, 1938-1982) et de ré-institutionnalisation (création d'une entreprise publique).

a. 1938-1997 : la Société Nationale des Chemins de Fer français comme un modèle d'institutionnalisation d'une entreprise publique

L'école française du service public créée par Léon Duguit (1896) avait théorisé le rôle de l'Etat et ses limites et, par conséquent, celui des services publics concédés ou non. La création des Grandes Compagnies ferroviaires vers 1850 s'inscrivait dans ce mouvement d'économie mixte, privée-publique, théorisé *a posteriori* par Duguit (Caron, 1997). Les difficultés financières les grandes compagnies ferroviaires dès l'avant-première guerre mondiale a précipité la fin de ce modèle économique. Dès 1909, la Compagnie Rothschild, actionnaire principal du PLM (Paris-Lyon-Méditerranée) et du PO (Paris-Orléans) proposait au Sénat de nationaliser le système de retraite des cheminots à défaut de financer directement les Grandes Compagnies. Les nouvelles demandes de soutien financier à l'Etat pour reconstruire des réseaux ferroviaires détruits lors de la 1ère Guerre Mondiale ont abouti à amplifier la défiance à l'égard des actionnaires des Grandes Compagnies ferroviaires. La nationalisation de chemins de fer décidée en 1936 était l'aboutissement logique de la lente agonie des Grandes Compagnies.

La SNCF (Société Nationale des Chemins de fer Français) a été officiellement créée le 1er janvier 1938 (convention du 31 août 1937) par la fusion dans une entité publique unique des Grandes compagnies ferroviaires privées (Compagnies du Nord, Paris-Lyon-Méditerranée (PLM), Paris-Orléans, du Midi et de l'Est) et des Chemins de fer de L'Etat (Chemins de fer de l'Etat, chemins de fer d'Alsace-Lorraine). Cette entité a pris la forme d'une société anonyme d'économie mixte dont l'Etat possédait 51% à sa création en 1938 pour monter progressivement à 100% en 1983 suite à l'amortissement des actions des Grandes Compagnies ferroviaires. Les Grandes Compagnies sont devenues des régions SNCF (Nord, Est, Ouest, Sud-Ouest, Sud-Est) organisées en trois grands services : exploitation, matériel et traction, voie et bâtiments qui ont perduré dans l'organisation actuelle au sein de SNCF Mobilités (directions de l'exploitation, direction du matériel, direction de la traction) et de SNCF Réseau (direction de l'ingénierie et des projets, direction de la maintenance et des travaux).

La SNCF est devenue une EPIC (Entreprise Publique à Caractère Industriel et Commercial) en 1982 suite à la promulgation de la LOTI (Loi d'Orientation sur les Transports Intérieurs). La qualité d'EPIC est issue de l'article 34 de la Constitution française (1958) qui stipule que la création de catégories d'établissements publics relève de la loi. Un EPIC est une personne morale de droit public dont l'activité est limitée au service public.

Les développements précédents montrent que l'institutionnalisation de la SNCF en tant qu'entité publique a évolué depuis sa création en 1938. Tout d'abord, la SNCF a été une entreprise publique partielle (société anonyme d'économie mixte, 1938-1982), puis totale (EPIC, 1982-2019).

b. *1997-2017: la recherche d'un nouveau modèle institutionnel sous contrainte européenne*

Les EPIC ont été créées pour gérer un service public industriel et commercial. Leur création par voie législative (article 34 de la Constitution) des EPIC tenait à l'origine des Services publics industriels et commerciaux et au tribunal compétent, judiciaire ou administratif, pour traiter d'un litige suite à la qualification d'une activité privée par une personne publique (arrêt société commerciale de l'ouest africain du 22/01/1921). Cet arrêt crée une crise du service public industriel et commercial de par la reconnaissance d'un double régime juridique : droit privé dans les relations avec les usagers et droit public pour l'organisation interne. Le statut d'EPIC fait suite à une nationalisation qui permet à l'Etat de devenir entrepreneur ou commerçant, en étendant encore le régime de droit privé qui avait été amorcé avec la naissance du service public industriel et commercial

La création en 1997 de l'EPIC RFF (Réseau Ferré de France) a d'abord été faite pour externaliser la dette de la SNCF et, surtout, des comptes publics visés par l'Union Européenne, en clair rester en dessous de la limite « des 3% de déficit autorisés par les accords de Maastricht ». Cependant, le texte portant création de RFF conférait à cette dernière la propriété des infrastructures de transport à concurrence de la dette publique cantonnée dans ses comptes. Confrontée à la difficulté de couvrir la charge de la dette publique accumulée, RFF a tenté d'augmenter ses revenus à partir de 2003 en relevant les droits d'accès au réseau ferroviaire (péages) et en menant des investissements de capacité et de rénovation du réseau. Toutefois, la structure de gouvernance bicéphale de fait entre RFF, propriétaire des infrastructures et la SNCF, en tant que gestionnaire d'infrastructure délégué, possédant le savoir technique sur les infrastructures, a rapidement grippé le système. En d'autres termes, le pouvoir formel de gouvernance de RFF trouvait ses limites dans son accès limité au savoir technique. La conséquence, majeure a été que la dette publique continuait à croître de manière incontrôlée, réduisant la capacité d'investissement du secteur ferroviaire faute d'une gouvernance adaptée. La décision de l'Etat de fusionner RFF et la SNCF en 2014 a réglé le problème de gouvernance politique (une seule entité) et technique (un seul décideur), mais pas le problème de la dette. Le service de la dette accumulée s'est avéré insupportable pour le nouveau Groupe Public Ferroviaire SNCF (GPF SNCF). Celui-ci ne dégage pas suffisamment de marge sur ses activités de cœur de métier, le transport, et ne peut imiter ses concurrents asiatiques qui peuvent valoriser le foncier autour des gares.

En parallèle, l'entrée en vigueur des dispositions des « paquets ferroviaires » européens n'ont pas contribué à clarifier la situation. L'introduction de la concurrence dans le fret (1er et 2ème paquets ferroviaires) et dans les transports de voyageurs (3ème et 4ème paquets ferroviaires) s'est accompagnée d'une séparation (*unbundling*) entre gestionnaire d'infrastructure (GI) et entreprises ferroviaires (EF). Ce découplage part de l'idée qu'il convient de distinguer entre l'infrastructure considérée comme un monopole naturel et son utilisation soumise à la concurrence. La création de RFF (1997) a été un des premiers cas d'application de ce principe de séparation en Europe.

Ces péripéties juridiques ont fortement impacté des institutions ferroviaires peu habituées à de tels mouvements de dé-institutionnalisation (séparation GI/EF, introduction de la concurrence). Un processus de ré-institutionnalisation est en cours, mais il prendra du temps. Il semble que les entreprises de transport soient entrées dans une période de transition institutionnelle que nous allons évoquer dans le paragraphe suivant.

4. « Nouvelle » SNCF (2018-…) : vers une refondation de l'entreprise publique?

En 2018, l'actualité politique s'est invitée dans le présent travail de thèse avec le changement de statut juridique de la SNCF qui deviendra au 1er janvier 2020 une société nationale en lieu et place d'un EPIC. Le gouvernement français a changé le statut de la SNCF en échange d'une reprise de la dette afin de donner un futur au chemin au chemin de fer. Cela se traduit pour la SNCF par une double rupture institutionnelle- le statut de la SNCF change d'Entreprise Publique à caractère Industriel et Commercial (EPIC) à Société Publique à capitaux incessibles- et sociale- fin du Statut du personnel (1919) remplacé par le régime général pour les nouveaux embauchés à partir de 2020. Cette double rupture impose une transformation de l'entreprise SNCF, notamment de ses processus industriels d'exploitation et de maintenance, pour ne plus créer de déficit récurrent. La crise structurelle commencée dans les années 90 trouve une conclusion porteuse de ruptures techniques, économiques et sociétales majeures du chemin de fer. Cette crise structurelle ne peut, à notre sens, être comparée qu'à celles de 1852 portant création des Grandes Compagnies ferroviaires et de 1937 portant création de l'entreprise publique SNCF. Pour la décrire, nous avons proposé l'expression de « crise centennale » pour sa charge évocatrice, mais aussi pour signifier que les « digues » institutionnelles existantes étant rompues, il convient d'en concevoir d'autres.

Après avoir précédemment décrit la généalogie des chemins de fer en France marquée par l'enjeu politique de combler le retard sur les anglais, il est temps de donner quelques indications sur la généalogie des chemins de fer dans d'autres pays. Cette comparaison permettra d'illustrer par différence quelques traits saillants de la situation française.

BREVE HISTOIRE INTERNATIONALE COMPAREE DE L'INSTITUTIONNALISATION DES CHEMINS DE FER

Une comparaison même rapide de l'histoire des transports publics en France, en Angleterre, aux USA et en Allemagne montre que les trajectoires d'institutionnalisation ont été différentes même si elles portent sur un même objet technique, le chemin de fer.

Le modèle anglais a, dès son origine, été marqué par une logique d'innovation technique et organisationnelle portée par l'entrée régulière de nouveaux entrants dans le monde des chemins de fer. Ces nouveaux acteurs, principalement des ingénieurs-entrepreneurs (Boulton, Watt, Stephenson Père, …) redéfinissaient le chemin de fer existant par des innovations techniques et commerciales. Leur alliance avec des industriels-capitalistes a accéléré la montée en puissance d'un écosystème industriel inédit. Les compagnies privées de chemin de fer ont été bâties sur un modèle d'auto-suffisance qui les conduisaient à rechercher une intégration verticale allant jusqu'à la construction de matériel roulant et à la fabrication de rails. Toutefois, ce modèle s'est progressivement tari avec la création de la compagnie publique British Rail (1948) qui a privilégié un modèle de filialisation des activités non purement ferroviaires comme les livraisons et enlèvement des bagages et colis à domicile (1969) ou les ateliers ferroviaires (1970). L'organisation de British Rail restait cependant proche de celle des Grandes compagnies privées d'avant 1948, mais le gouvernement Major a fait voter une loi (Railways Act, 1993) qui a achevé la privatisation par découpage de l'entreprise historique, British Rail, commencé sous le gouvernement Thatcher. Le nouveau modèle consiste en une séparation en deux fonctions indépendantes avec des entreprises ferroviaires (EF) qui assurent des fonctions d'exploitation soumises à concurrence et un Gestionnaire d'Infrastructures unique (GI), Network Rail en l'espèce, qui assure des fonctions de conception et de maintenance du système ferroviaire pour toutes les EF. Ce principe de découplage

(*unbundling*) issu du monde aérien a fait école dans l'Union européenne. Il est devenu la référence à suivre dans les années 90 et 2000 à l'exception notable de la SNCF et des Chemins de Fer Fédéraux de Suisse qui en voyaient les limites au regard des enjeux d'intégration système entre infrastructure et exploitation. Devant la difficulté à réguler un secteur composé d'acteurs trop hétérogènes, le gouvernement britannique a renationalisé la sécurité ferroviaire suite à des accidents voyageurs mémorables.

La trajectoire d'institutionnalisation du modèle nord-américain des chemins de fer (USA) est elle très différente. Elle repose depuis le 19ème siècle sur un modèle d'industrialisation à forte croissance afin d'assurer la construction à marche forcée de lignes de chemins de fer reliant l'est industriel à la côte ouest au XIXème siècle. Les technologies européennes importées aux USA ont été revisitées en mode *low-cost* qui a donné naissance à un capitalisme industriel créateur de grandes entreprises. Ces entreprises ont inscrit le chemin de fer dans le paysage du transport de voyageur, mais leur *dominant desig (*low-cost industriel) ne les a pas préparées à affronter les mutations technologiques des années 1920. L'exemple de Baldwin Locomotives Works (1832-1956) est significatif d'une entreprise leader de la propulsion à vapeur mais qui n'a pas su, ou pu, prendre le tournant de l'électrique. Ainsi, le leader mondial de la locomotive à vapeur de 1880 à 1920, Baldwin, a disparu en 1956. Une fois les principales lignes est-ouest construites, ce modèle ferroviaire a été mis à mal par la montée en puissance de l'aviation et de la voiture particulière. La zone de pertinence du ferroviaire est désormais circonscrite au fret (mode hyperlourd avec des trains de 6000 mètres de long pour lesquels la vitesse n'est pas cruciale) et aux transports urbains, surtout dans le quart Nord-est des USA.

Le modèle allemand a suivi une trajectoire d'institutionnalisation propre marqué par une approche dite de conception systématique. Après avoir commencé par imiter le modèle anglais, les ingénieurs allemands ont ensuite développé leurs propres systèmes de chemin de fer en recourant à leur modèle de conception en recettes. La phase d'apprentissage terminé, les chemins de fer allemands ont connu un développement endogène à partir des années 20 dont l'élément marquant a été l'électrification des réseaux ferroviaires selon un modèle hérité du développement de la machine-outil. La crise de la réunification (1991) a été gérée par l'intégration des compagnies d'Etat est-allemandes dans la Deutsche-Bahn. Cette intégration s'est accompagnée d'une modernisation de l'ensemble du réseau allemand qui a permis à l'Allemagne de devenir le leader mondial des chemins de fer grâce à la DB.

En résumé, les trajectoires d'institutionnalisation des chemins de fer en Angleterre (modèle d'ingénieurs-entrepreneurs et d'ndustriels-capitalistes), aux USA (modèle d'industrialisation low-cost), en Allemagne (modèle de conception systématique) et en France (modèle étatique porté par les Grands Corps techniques) ont suffisamment marqué l'histoire des entreprises contemporains pour que des traces en soient encore visibles de nos jours.

B CHAPITRE X : L'INSCRIPTION DE L'INNOVATION INTENSIVE DANS LE GOUVERNEMENT DE L'ENTREPRISE

1. La prise de conscience des dirigeants vis-à-vis d'un nouveau régime d'innovation : un processus de ré-institutionnalisation ?

Parler d'innovation à la SNCF n'est jamais simple vu que le chemin de fer est une incarnation de la modernité industrielle au 19ème siècle, une forme de parangon de l'innovation technique. Ce rôle précurseur s'est poursuivi au 20ème siècle notamment avec les débuts de l'électrification dans les

années 20 ou avec l'arrivée du TGV en 1981. La situation est, toutefois, différente entre les années 20 et les années TGV. Dans le premier cas, l'électrification a servi de catalyseur technico-économique pour des entreprises, les Grandes compagnies ferroviaires, en grande difficulté financière. Dans le second cas, le TGV, la SNCF a inventé sa propre voie technologique après avoir vu le Japon mettre en service le Shinkansen en 1964. Ce point d'histoire industrielle illustre l'évolution de l'innovation de rupture décidée seule (l'électrification) à l'innovation de rupture pour rester dans les leaders techniques mondiaux. Désormais, l'innovation n'est plus l'apanage des acteurs ferroviaires seuls, ils doivent composer avec des concepts et des connaissances venues d'ailleurs. L'émergence de nouveaux concepts de transport (Hyperloop, flottes de voitures autonomes auto-régulées) et d'acteurs inédits. En méthode, le paragraphe qui suit est issu de données colligées à partir de notes du conseil d'administration de la SNCF, de rapports d'audit, d'entretiens avec des personnes qui ont vécu certains des épisodes relatés. Ces données ont été croisées avec des travaux académiques (Caron, 1997, 2010 ; Ribeill, 2005).

a. L'inscription systémique de l'innovation intensive : la gestation de l'innovation organisée à la SNCF (1966-2011)

Cette section doit beaucoup à des entretiens réalisés avec des acteurs majeurs de la recherche et de l'innovation à la SNCF depuis les années 1960[43] pour comprendre le contexte de la création de la recherche centralisée à la SNCF. Ces entretiens formalisés avaient pour objectif de replacer la création de la direction Innovation & Recherche (2006) dans un processus historique partant de la création du service (central) de la Recherche (1966), devenu direction de la Recherche et de la Technologie (1996). Le point de départ de cette stratégie d'entretiens a été la découverte d'un document officiel, *l'annexe au procès-verbal de la séance du Conseil d'Administration de la SNCF du 15 décembre 1971*, qui relatait 5 ans d'histoire de la Recherche à la SNCF.

i. *La création du Service de la Recherche (1966) : organiser la prospection*

Le Service de la Recherche a été créé pour effectuer la rupture technique de la Grande Vitesse en 1966 par Roger Guibert, directeur-général de la SNCF. De retour du Japon après l'inauguration du Shinkansen (1964), R. Guibert s'est posé la question de la capacité de la SNCF à effectuer un tel saut technique. Sa conviction était que la SNCF ne pouvait innover dans le modèle d'organisation décentralisée qui prévalait alors avec de petites équipes disséminées dans les grandes directions de l'entreprise qui menaient des opérations de R&D. Ce modèle était hérité des Grandes Compagnies ferroviaires qui possédaient chacune des bureaux d'étude qui étaient restés indépendants les uns des autres après la création de la SNCF en 1938. Le diagnostic de R. Guibert était que l'éclatement des équipes de recherche dans les branches de la SNCF permettait de « perfectionner l'outil actuel » mais pas de concevoir un objet-système comme le TGV qui faisait appel à des connaissances inédites, d'où la création du Service de la Recherche en 1966. De plus, il entendait faire du service de la Recherche, une entité d'excellence scientifique et technique en prise avec le meilleur des mondes académiques et industriels comme le montre un extrait de son adresse de son discours au conseil d'administration en 1971 sur le bilan du service de la Recherche après 5 ans d'existence (cf encadré

[43]Les personnes interviewées ont été JMM (1/12/2016), ancien directeur du Matériel et de la direction des Grandes Lignes (la direction du « TGV » à son ouverture), et PR (12/4/2018), directeur de la Recherche et de la Technologie SNCF (2000- 2005) MPM (24/11/2017), directrice Innovation & Recherche (2009-2013).

ci-après et cf annexe pour le discours *(in extenso*). En première lecture, l'adresse au conseil d'administration de la SNCF serait toujours d'actualité n'eut été le langage employé qui employait les termes de « recherche et prospection » pour ce que nous appelons aujourd'hui l'innovation intensive. Nous avons sélectionné trois passages de l'exposé de R. Guibert (cf encart ci-après) pour illustrer la modernité des propos en leur donnant un titre les reliant à des questions de recherche actuelles : Management de l'innovation (organisation pour innover), innovation ouverte (ouverture à l'extérieur), conception innovante (méthodes de prospection pluridisciplinaire et fondamentale). Le dernier point sur « des méthodes de « prospection pluridisciplinaire et fondamentale » ouvre la possibilité de gouverner l'innovation dans la durée en lui donnant les moyens de régénérer ses objets et, donc de se régénérer elle-même. Nous voyons dans ce dernier point une forme de reconnaissance institutionnelle de l'importance stratégique accordée à la recherche.

1- « Recherche et prospective pour rompre avec le perfectionnement » : management et organisation pour une innovation disruptive

« Le Service de la Recherche a maintenant 5 ans d'existence. C'est, en effet, le 27 juillet 1966 que j'avais exposé, devant le Conseil, les raisons pour lesquelles, bien que la S.N.C.F. menât déjà une politique active de recherches ainsi qu'en témoignaient les résultats obtenus dans de nombreux domaines, l'organisation existante ne paraissait plus suffisante si l'on entendait garantir l'avenir du chemin de fer au milieu d'autres modes de transport de plus en plus perfectionnés. ***En fait, nos recherches n'étaient complètes qu'en ce qui concerne le perfectionnement de l'outil actuel, et leur degré d'approfondissement variait en fonction inverse du nombre de Services appelés à y participer.*** *Les recherches prospectives n'étaient encore que fragmentaires, ne couvrant pas systématiquement l'ensemble des problèmes, et des lacunes subsistaient dans le domaine des recherches économiques de caractère scientifique.*

Dans ces conditions, un groupe de travail avait été chargé d'étudier une nouvelle organisation de nos Services de recherche. Il préconisa la ***création d'un organisme nouveau qui, tout en laissant à chaque Direction sa part de recherches intégrée*** *– celle qui est liée aux études courantes de ces Directions –,* ***centraliserait tout ce qui peut avoir un caractère prospectif et pluridisciplinaire***, c'est-à-dire intéressant plusieurs spécialités ferroviaires *: mouvement, activité commerciale ou action technique. (…) »*

2- Ouverture sur l'extérieur : « innovation ouverte »

« À cet effet, ils doivent ***faire largement appel à des organismes extérieurs et même à des recrutements d'experts contractuels*** *dans les spécialités cybernétiques, économiques et mathématiques. Cette ouverture sur l'extérieur a en outre l'avantage de faire mieux ressentir la présence de la S.N.C.F. et l'importance des problèmes ferroviaires dans les milieux scientifiques ou économiques concernés par l'avenir des transports, qu'il s'agisse d'organismes publics, d'instituts de recherche publics ou privés, d'universités ou de sociétés d'études ».*

3- Un programme de prospection pluridisciplinaire et fondamentale : « conception innovante »

Les travaux du service de la recherche ont été d'abord organisés autour de trois thèmes fondamentaux :
1°) Quel résultat optimal peut-on tirer de l'outil ferroviaire existant grâce à ***l'utilisation des techniques et des méthodes les plus avancées*** *?*
2°) Quelles sont, dans une perspective à long terme, les caractéristiques économiques et les possibilités du transport ferroviaire ?
3°) Convient-il, pour répondre à la demande future, d'avoir recours à des nouvelles techniques de transport terrestre guidé, même non ferroviaires au sens strict de l'expression ? (…)

Voici, très rapidement survolées, ce qu'ont été les principales activités du Service de la Recherche

*au cours des derniers exercices, activités – on le voit – très variées qui vont de la conduite de grands projets pluridisciplinaires à des études assez fondamentales effectuées pour tels ou tels domaines spécifiques du chemin de fer où **le Service de la Recherche joue en quelque sorte un rôle de prospection**.*

4- Un « bilan innovation » au CA : gouvernance de l'innovation avec un sponsoring du Directeur-Général qui souligne le rôle stratégique de la Recherche

Exposé de M. Guibert, Directeur Général sur l'activité du Service de la Recherche de 1966 à 1971 (Annexe au Procès-Verbal de la Séance du Conseil d'Administration du 15 Décembre 1971).

Nous allons maintenant voir comment la création de la direction Innovation & Recherche actuelle, née formellement en 2006 s'inscrit dans l'héritage du service de la Recherche (1966) devenu direction de la Recherche et de la Technologie en 1997.

ii. *Le passage progressif à l'innovation (1996-2006) : la création de la direction Innovation & Recherche*

Le retour de l'innovation en tant qu'objet stratégique et organisationnel s'est fait en deux temps à la SNCF, sachant que l'innovation technique a toujours fait partie intégrante de l'identité cheminote. L'innovation n'a pas été inventée ou ré-inventée à partir de 1995, mais elle fait suite à une prise de conscience que l'innovation avait changé de nature. La SNCF vivait dans le souvenir de la création du TGV mais en occultant le fait que le TGV était, d'abord, un perfectionnement de très haut niveau d'objets connus : *Le TGV était une innovation-système faisable en interne en boostant l'existant, notamment la série de locomotives BB 15000, sachant que désormais l'innovation est plus télécoms. Cela nécessite des partenariats totalement différents auquel il faut se préparer car ce ne sera plus du client-fournisseur, mais des partenariats entre égaux* (PR, 2018).

La première rupture intellectuelle a été le fait de P. Le Floch-Prigent, Président de la SNCF en 1995-1996 (PR, 2018). Pour lui, l'ADN innovation qui avait abouti à créer les chemins de fer devait être revitalisé pour relancer une SNCF en proie à des difficultés financières dans les années 90. L'exemple de la RATP et de sa métamorphose en 1990 (David & Roy, 1994) accompagnée par un grand projet technique (Météor devenu depuis la ligne 14 du Métro) avait montré la voie. Il ne s'agissait pas de perdre l'acquis de recherches historiques sur des questions stratégiques pour le ferroviaire (voie, traction électrique, dynamique ferroviaire, optimisation des ressources ferroviaires), mais de les resituer dans une époque où l'innovation changeait de nature pour devenir un enjeu exigeant de développer une nouvelle vision de stratégie systémique. L'idée était de relancer l'entreprise SNCF en réveillant son imaginaire technique alors même que des projets récents n'avaient pas été à la hauteur des ambitions affichées. En effet, des projets comme Astrée de contrôle-commande informatisé (1990), Commutor de transbordement rapide grâce à des gares fret robotisées (1990) ou d'autoroutes ferroviaires pour le fret (1993) avaient été arrêtés après des années de développement en raison de résultats techniques et économiques peu probants. Ces projets étaient probablement des avancées conceptuelles qui ne pouvaient être concrétisées faute de maturité technologique qui s'est traduit par des « projets à rallonge » qui ont fini par indisposer les décideurs (PR, 2018).

Ensuite, le successeur de P. Le Floch-Prigent, L. Gallois (1996-2006) a repris l'idée d'une nouvelle synthèse à opérer entre Recherche et Innovation et a décidé de créer la Direction Innovation & Recherche (I&R) au 1/1/2006. Cette création visait à donner les moyens à la SNCF de mettre en

oeuvre la nouvelle politique de communication institutionnelle « donner au train des idées d'avance » (2004). Dans une note au COMEX (Comité Exécutif, décembre 2005), PR, directeur de la direction de la Recherche et de la Technologie proposait « quatre axes de travail pour la future direction Innovation & Recherche (I&R):

- construire une gestion RH spécifique avec création d'un comité d'expertise chargé de recruter des « experts »,
- choisir des projets phares à gérer en format plateau interne-externe,
- valider et mettre à disposition des activités des méthodes d'innovation
- assurer une veille technologique mondiale ».

Le positionnement de la direction Innovation & Recherche à la direction générale Exploitation était pensé pour donner les moyens institutionnels à I&R de lancer un travail de fond sur *le maintien des compétences ferroviaires dans un monde d'innovation*. Ce positionnement organisationnel visait à *entrer par le ferroviaire, pour la légitimité, et à produire de l'innovation pour rester leader, mais aussi pour la crédibilité d'I&R* (PR, ibid.). Ces propositions faisait suite à un diagnostic sur la culture technique cheminote : *le problème des cheminots est qu'ils ont été formés pour améliorer un système existant considéré comme le top, donc toute remise en cause sera perçue comme une réduction de qualité, d'où la nécessité de créer des formations d'experts centrées sur la capacité à se construire une représentation du système, de sa zone de pertinence en conception, exploitation et maintenance pour contrebalancer une organisation et un management qui recherche la continuité à tout prix. On le voit dans les crises où le premier réflexe est du REX palliatif, puis le retour aux fondamentaux et ensuite, l'accélération de ce qui était dans les tuyaux, bref que de l'existant* (PR, 2018).

Ces prémisses d'une mutation majeure n'ont pu être traduites en actes suite à un changement d'acteur à la tête de la direction I&R. Elles ont toutefois été reprises en 2009 dans un contexte politique difficile pour la direction I&R qui y jouait sa survie comme nous allons le voir dans le point suivant.

b. *La prise en considération progressive de l'innovation intensive : un premier atelier de conception générateur d'une équipe dédiée (Innovation & Prospective)*

L'introduction de la conception innovante à la SNCF s'est intégrée dans un processus de crise qui s'est étalé de 2006 à 2009. Tout d'abord, un changement imprévu de directeur a fait que seul le nom de la direction a changé au 1/1/2006 pour devenir direction Innovation & Recherche (DIR). L'image de la direction I&R a continué à se dégrader étant perçue comme *un CNRS du ferroviaire déconnecté des réalités opérationnelles, voire satellisé* » (MPM, 2017). Cette période 2006-2008 a été une période de dé-institutionnalisation d'une R&D transversale qui vivait sur ses acquis historiques avec de moins en moins de demandes de lancer des recherches et, surtout, un soutien politique de la direction générale de plus en plus réduit. Un audit interne a conclu en 2009 qu'il convenait d'envisager la dissolution de la direction I&R (R&D transversale) pour la répartir dans les Branches et Activités SNCF (fonctions opérationnelles), donc revenir à un modèle d'organisation décentralisé d'avant le service de la Recherche créé en 1966.

Les termes du débat étaient posés : soit une décentralisation de la R&D et l'abandon de toute ambition systémique, soit une refondation sur fond d'innovation. L'innovation était en effet perçue comme une manière de revenir dans le jeu stratégique tout en étant perçue comme disruptive par la

R&D. L'innovation intensive vient percuter de plein fouet le modèle de la R&D sous deux angles. Tout d'abord, le travail de R&D exige un délai minimal lié à son temps de cycle qui est souvent incompatible avec l'innovation intensive. La déconnexion entre temps de cycle R&D et d'innovation intensive a engendré quantité d'appels à « l'agilité » dont devrait faire preuve la R&D niant, encore une fois, la spécificité de la R&D qui est de produire des connaissances, dans des disciplines pré-définies, selon un processus standardisé. Ensuite, la R&D réglée n'a pas été conçue pour supporter des remises en cause récurrentes de ses questionnements qui perturbent son modèle d'action collective. Ces deux points, temps de cycle court et instabilité de l'identité des objets militent pour l'adoption d'un nouveau modèle de conception pour engager un processus de régénération de la R&D par l'innovation intensive. Ce débat amenait deux questions lourdes de sens : *quelle innovation ? Quelles relations entre l'innovation et la R&D ?* (MPM, ibid.).

La régénération de la R&D par l'innovation est, à la fois, très nouvelle et très ancienne. D'un côté, elle met au jour la part cachée de la R&D, souvent perdue dans les méandres de la rationalisation de la R&D, à savoir restaurer en continu la générativité de celle-ci par un travail sur de nouvelles questions au sein des disciplines constituées. D'un autre côté, l'innovation intensive est porteuse d'interrogations inédites que la R&D ne pouvait se poser elle-même vu qu'elles sortent des objets de connaissance des disciplines qui structurent la R&D. L'autre versant de la restauration de la générativité portera plus spécifiquement sur l'espace K des connaissances pour inciter la R&D à s'engager dans de nouveaux domaines académiques pour explorer les connaissances qui les structurent. L'élargissement de la base de connaissances de la R&D par acquisition de connaissances inédites sans forcément de lien direct avec des concepts identifiés.

La situation de dé-institutionnalisation potentielle de la R&D transversale SNCF a été l'aiguillon pour tester un nouveau modèle d'organisation qualifié de « R-I-D » pour Recherche-Innovation-Développement où l'innovation se positionne comme un vecteur de régénération de la R&D. Ce test est intervenu dans le cadre du lancement d'un premier atelier de conception innovante en 2010 sur la thématique de « la maintenance des infrastructures en zone dense » (LAB Infra). L'enjeu était certes de produire des résultats significatifs, mais plus encore de montrer que la direction Innovation & Recherche avait changé de posture intellectuelle (innovation collaborative avec les ingénieries plutôt que recherche au long cours) et organisationnelle (accompagnement recherche plutôt que diffusion de résultats). Le succès du LAB Infra a préparé le terrain pour la création d'une équipe dédiée à la conception innovante (Groupe Innovation & Prospective) au sein de la direction Innovation & Recherche. L'inscription dans l'organigramme de la direction I&R du « groupe I&P » a représenté une première étape d'institutionnalisation de l'innovation intensive. Cela ne préjugeait pas de la « survie » organisationnelle du groupe I&P à terme, mais l'inscription formelle dans l'organisation soulignait l'importance accordée par l'entreprise à ce nouveau modèle d'action collective. Le postulat était qu'il était possible de développer un modèle de conception innovante compatible avec la culture de l'entreprise.

Un tel choix d'internaliser la conception innovation avec création d'une équipe dédiée n'est jamais évident si on le rapporte au débat sur l'endogénéisation-exogénéisation (cf Parties II et III). En effet, la dynamique institutionnelle n'est pas la même entre une formalisation organisationnelle forte (équipe interne) et faible (appel à des prestataires méthodologiques). La première instaure une fonction sans indication de durée, quand la deuxième est toujours réversible car limitée à la durée d'un projet.

Toutefois, si la conception innovante a rapidement trouvé droit de cité dans le monde SNCF, elle a régulièrement dû affronter de nouveaux défis dont certains ont pu engager sa survie au cours de sa courte existence organisationnelle. Une des questions les plus redoutables a porté sur la nature de l'innovation que l'équipe I&P était en charge de traiter, et notamment la perception que les dirigeants pouvaient en avoir entre innovation par intégration systémique et innovation intensive. Les dirigeants, au moins certains, étaient convaincus de la nécessité d'innover, mais sans pour autant donner carte blanche aux innovateurs. Autrement dit, il existe une différence entre être convaincu de la nécessité d'innover et anticiper les conséquences de l'innovation intensive sur l'identité des objets.

La réduction de cette divergence potentielle a représenté un nœud gordien qui a été tranché en institutionnalisant encore plus la conception innovante. Le premier acte d'institutionnalisation a été d'imposer la présence d'un sponsor stratégique pour toute démarche de conception innovante sous peine sous peine de ne pas la lancer (cf Partie II). Le second acte institutionnel a été de mobiliser systématiquement le réseau des experts de l'entreprise pour développer une culture de l'innovation intensive.

Le point suivant s'attachera

2. L'irruption de l'innovation intensive dans un monde technicien : une interaction explosive ?

La SNCF, mais cela vaut pour de nombreuses entreprises, se doit d'innover à la fois pour préserver le système existant (innovation incrémentale) et pour élaborer de nouvelles offres (innovation intensive). Nous avons vu dans les parties précédentes que ces deux régimes d'innovation font appel à des raisonnements, une organisation et des modes d'évaluation différents. Cependant, cette différence reste encore largement abstraite dans les entreprises, notamment pour des dirigeants qui y voient souvent une différence de degré plus que régime d'innovation. En d'autres termes, l'innovation intensive heurte des fondamentaux techniques, économiques et sociétaux dont la stabilité a toujours été un critère de valeur important. L'introduction de la conception innovante dans un monde technicien particulièrement régulé a permis de transformer un débat potentiellement explosif entre l'innovation intensive et le dominant design du système ferroviaire intégré.

a. Organiser l'interaction entre innovation intensive et innovation domestiquée : une gouvernance technique par la conception innovante

La résolution du conflit potentiel entre conception réglée et conception innovante n'est jamais simple, mais elle peut se révéler encore plus compliquée dans un monde technicien comme les chemins de fer marqué par une histoire technique et par des installations et des matériels à cycle de vie particulièrement longs. De plus, l'intégration des diverses ingénieries dans un système ferroviaire stabilisé a défini leurs missions, rôles et responsabilités de manière précise, mais les conditions dans lesquelles elles peuvent être amenées à innover. Nous pourrions risquer ici une hypothèse de *mirroring* (Colfer & Baldwin, 2010 ; McCormack & al., 2012) pour expliquer que les objets conçus par des ingénieries en interaction reproduisent, au moins pour partie, la structure de l'organisation de ces ingénieries. Ainsi, l'organisation du système ferroviaire se décompose en sous-systèmes fonctionnels de guidage (voie et appareils de voie pour changer de direction), de signalisation (signaux et organes de contrôle-commande des appareils de voie pour assurer le cheminement et l'espacement des circulations en toute sécurité), d'exploitation (commandes d'itinéraires en agissant

sur les organes de contrôle-commande) et de traction électrique (alimentation en énergie depuis des points de livraison ou sous-stations). Chaque sous-système est lui-même décomposé en sous-systèmes et régis par des règles impératives.

L'innovation peut être qualifié de « domestiquée » dans la mesure où toute conception devra respecter des règles techniques qui préfigurent quasiment l'espace de conception. L'irruption de l'innovation intensive met en porte-à-faux certains sous-systèmes fonctionnels et, à travers eux, potentiellement, la robustesse d'un système ferroviaire sorti de sa zone de pertinence fonctionnelle et, parfois, technique pour des raisons d'obsolescence évidentes dans un monde technicien stable. L'innovation était encadrée par des règles métier croisées avec des processus de domestication de l'innovation qui ont permis de développer des filières techniques puissantes, mais souvent enfermées dans les canons de leur discipline. L'institutionnalisation de nouveaux instruments et d'une nouvelle organisation par exemple pour l'innovation intensive ne s'opère que rarement dans des entreprises vierges de toute pensée sur l'innovation. L'irruption de tout nouveau modèle de gestion, ici la conception innovante, pose des questions de cohabitation et de complémentarité avec les modèles existants, ici l'innovation incrémentale et radicale. Comment organiser des complémentarités entre diverses formes d'innovation toutes nécessaires pour l'évolution de l'entreprise. Le processus d'institutionnalisation de l'innovation de rupture ne peut faire l'économie d'une réflexion sur la complémentarité entre des formes d'innovation qui se distribuent sur ce que Collarelli-O'Connor (2018) appelle un continuum de l'innovation. Certaines situations exigent de l'innovation de rupture pour redéfinir l'identité d'un objet qui pourra être, ensuite, décliné et amélioré par d'autres formes d'innovation. *In fine*, au regard des enjeux de complémentarité et de comparaison, l'institutionnalisation de l'innovation intensive sera à apprécier dans la durée dans la mesure où trouver sa place face à d'autres modèles demande nécessairement du temps.

L'innovation intensive pose aussi un problème d'un autre ordre. Les règles du jeu changent avec la nature inédite d'une innovation plus seulement technique, mais systémique, ou encore concurrentielle, intensive et répétée (Le Masson & al., 2006 ; 2010 ; 2014 ; 2017). Le changement de règles du jeu peut mettre en porte-à-faux la R&D et les ingénieries (techniques, marketing) qui ont été pensées pour développer l'existant plus que pour le changer. La part d'inconnu de l'innovation peut remettre en cause des filières techniques entière voire des disciplines (pensons au passage de l'électro-mécanique à l'électronique et maintenant à la mécatronique). Dès lors, comment l'innovation intensive, et son cortège d'inconnu, peut trouver place dans un tel contexte ? Ou, à défaut, comment développer, et faire reconnaître dans la durée, des méthodes de conception pour l'innovation intensive sans mettre en risque l'entreprise ?

L'innovation intensive pose ainsi directement la question stratégique du potentiel de conception qu'est prête à s'accorder une entreprise qui souhaite se régénérer par l'innovation. Cette question stratégique appelle à un modèle de gouvernance spécifique dont l'embryon a été défini lors de l'introduction de la conception innovante à la SNCF en 2010. Au vu de la situation de crise de la R&D, cette gouvernance a d'abord été locale au sens où elle portait sur le sponsoring de démarches de conception innovante (LAB/ MiniLAB) et de champs d'innovation thématiques par des dirigeants désireux de faire évoluer profondément leur structure. Dans la logique du *mirroring*, ce type de sponsoring exprimait une volonté stratégique de *reverse mirroring hypothesis* (Sanchez &al., 2013) par laquelle le sponsor acceptait, voire désirait, faire évoluer l'architecture des objets à concevoir pour faire évoluer l'organisation des ingénieries et inversement.

Ce type de gouvernance de transformations croisées objets-organisation n'est pas totalement inconnue pour la SNCF qui y a recouru notamment pour l'électrification en 25 Kv et qui a permis de changer l'organisation de la maintenance du matériel roulant (De Terssac & Lalande, 2002). Les règles de maintenance du matériel roulant actuel (trame de maintenance, …) s'inscrivent dans la droite ligne du programme de modernisation de la maintenance du matériel roulant dans la période 1953-1993. Le « travail d'organisation » sous-jacent à cette rupture technique visait *à créer des règles efficaces et à les rendre communes : invention de manières de travailler différentes, constitution de savoirs d'intervention, mise en place d'un acteur collectif, prises d'initiatives régulées par un pouvoir central, constituent les pivots de ce travail [d'organisation]* (De Terssac & Lalande, ibid.). Cette modernisation est elle-même issue d'une décision d'électrifier certaines lignes en 25Kv prise en 1944 par un groupe d'experts dans lequel figurait Louis Armand, futur DG de la SNCF (1949-1958) et Maurice Garreau, futur directeur du matériel (cf Annexe II : Memento de la réunion du 7/6/1944 sur « l'électrification en courant monophasé 50 pps des lignes de moyen et faible trafic de la SNCF »). Autre point intéressant du point de vue de l'institutionnalisation de l'innovation à l'époque, cette réunion a été convoquée par la « direction O », ou direction de l'Organisation positionnée à la direction générale, dont le rôle était de préparer l'avenir technologique de la SNCF. Pour cela, elle mobilisait des experts scientifiques et techniques en charge de penser les ruptures techniques, organisationnelles et économiques à réaliser.

Dans les années 2000, la disparition de la « direction O » en tant qu'organe de la direction générale chargé de la préparation de la stratégie scientifique et technique a laissé un vide en matière de stratégie technologique. La « direction O » s'inscrivait dans la lignée des directions des « Etudes générales » qui existaient depuis la création des Grandes Compagnies ferroviaires et assuraient un rôle d'investigation pour le compte du directeur général sur des thématiques non prises en charge par les autres directions métiers. En effet, les bureaux d'étude internes sectorisés (i.e. les ingénieries) et la direction R&D ne pouvaient exercer un tel rôle d'intégration stratégique qui demandait une vision système. L'introduction de la conception innovante à la SNCF en 2010 a tenté de combler ce vide en mobilisant le monde scientifique (appui méthodologique de Mines ParisTech- Chaire Théorie et Méthodes de la Conception Innovante) et le réseau des experts scientifiques et techniques de la SNCF.

Le point suivant nous permettra d'aborder la question de la place de l'expertise dans la gouvernance de l'innovation.

b. *Le rôle pivot de l'expertise dans la gouvernance de l'innovation : vers des experts-stratèges*

La place de l'expertise au sein de l'innovation est souvent sous-estimée ou réduite à des champions de l'innovation dont la contribution est survalorisée (Collarelli-O'Connor, 2018a et 2018b). La remise en cause de l'identité des objets par l'innovation intensive ajoute à la difficulté de constituer une expertise spécifique d'autant plus si elle diverge de celles associées au *dominant design*. En cela, l'innovation intensive exige un double travail de conception d'objets et de la vision stratégique associée dont la réalisation nécessite la convergence de différentes expertises parmi les sponsors, l'équipe-projet et les participants, mais ces expertises sont-elles les mêmes que pour l'innovation classique ou la R&D ?

L'innovation intensive suppose une posture d'ouverture technique et organisationnelle et une gouvernance de la conception pour trouver un équilibre entre tradition et innovation (Carvajal, 2018) avec, d'un côté, la conservation de paramètres de conception historiques et, d'un autre côté la définition de nouveaux paramètres de conception. Ce processus de conciliation dynamique entre enjeux techniques historiques et enjeux inédits fait appel à des experts « maison » qui connaissent le contexte historique de conception tout en acceptant d'en concevoir un autre. Ils peuvent identifier ce qui relève de la nécessité technique à conserver et ce qui peut changer eu égard à l'évolution des connaissances scientifiques. A titre d'exemple, l'atelier de conception innovante « Essieux montés 4.0 » a montré que les marges de sécurité inscrites dans les référentiels techniques actuels dataient de la période 1937-1942 et pouvaient bénéficier des avancées de la science des matériaux combinées à une approche de conception fiabiliste.

Plus largement, la mobilisation du réseau des experts de l'entreprise (réseau Synapses des experts scientifiques et techniques) a accéléré la reconnaissance institutionnelle de la conception innovante à la SNCF en 2010 pour deux raisons principales. Tout d'abord, un réseau d'expertise scientifique et technique interne est un vivier naturel de concepteurs. Ces acteurs étaient motivés pour intégrer des groupes de conception innovante et y apporter, non seulement leurs connaissances techniques du système existant et de ses mutations possibles, mais aussi leur légitimité technique. Ensuite, ces experts ont joué un rôle dans la légitimation des démarches de conception innovante en faisant état des résultats dans leurs entités d'appartenance. De plus, les universités annuelles du réseau d'experts scientifiques et techniques ont été des occasions d'apprentissage de la conception innovante, mais aussi de confrontation à des présentations académiques sur l'innovation intensive.

La compréhension du rôle de pivot de la conception innovante joué par les experts de l'entreprise demande de mobiliser la grille d'analyse proposée par Cabannes (2017) qui opère une distinction entre expert technique et expert stratège. Un expert technique explore des poches de connaissances sur des concepts connus quand un expert-stratège ouvre et explore des voies conceptuelles inédites et les poches de connaissances associées, potentiellement manquantes. En cela, l'expertise en entreprise peut être conçue comme un processus d'action collective où se créent, se développent et s'échangent des couples savoirs-relations (Hatchuel, 1999).

Notre expérience de long terme dans deux entreprises (RATP, SNCF) marquées par la « technique » nous laisse penser que les experts jouent un rôle essentiel dans l'évolution des ingénieries du dominant design. En effet, nombre d'ingénieurs et de membres d'autres ingénieries (juridique, marketing, …) sont au fait des ruptures techniques ailleurs que dans leur entreprise. L'enjeu sera de proposer une méthode de conception qui rende possible la mobilisation de cette part de connaissance cachée des ingénieries. L'indépendance à l'égard de l'objet de conception qu'apporte le langage C-K (cf Partie III) contribue à sortir les expert-technique de leur fonction de gardiens des référentiels techniques. Bien mené, ce processus d'ouverture de poches de connaissances inutilisées peut transformer des membres d'ingénierie en expert-technique pouvant discourir sur les mérites comparés de diverses stratégies technologiques.

Le langage C-K permet à un expert-stratège peut potentiellement aller plus loin dans l'inconnu en se rendant indépendant des visions métiers et des objets à concevoir pour explorer un éventail des possibles conceptuels. Une démarche de conception innovante a pour objet d'explorer systématiquement cet éventail conceptuel qui se décompose *a minima* en trois grandes lignes

stratégiques visibles dans l'arborescence C-K. La première ligne stratégique porte sur l'évolution du *dominant design* par l'innovation incrémentale qui consiste à « durcir » des paramètres de conception connus à fonctionnalités constantes. La deuxième concerne l'innovation radicale qui reprend les mêmes fonctionnalités, mais en cherchant de nouveaux paramètres de conception pour étendre le spectre des pistes d'action. Enfin, la troisième voie conceptuelle vise à générer, à la fois de nouvelles fonctionnalités et de nouveaux paramètres de conception. Les experts-techniques se positionnent plutôt sur les deux premières lignes stratégiques dans la mesure où ils restent concentrés sur leurs connaissances métiers, souvent liés à des canons disciplinaires qu'ils maîtrisent. L'expert-stratège fonctionne différemment en s'accordant le droit de remettre en cause les connaissances métiers en sortant des canons disciplinaires pour explorer des synthèses interdisciplinaires voire de proposer des ouvertures transdisciplinaires. Les fonctions d'expert-stratège et d'expert-technique se complètent et participent à ré-enchanter l'activité d'ingénieries qui trouvent dans les ateliers de conception la possibilité de réfléchir et d'échanger sur leur métier et ses évolutions.

La période de montée en puissance de la conception innovante à la SNCF (2009-2014) montre ce passage d'une expertise métier (innovation) à une expertise méthode-métier (innovation intensive) sur une période de 4-5 ans. Cette mutation a été permise par la désignation systématique d'un sponsor stratégique pour toutes les démarches de conception innovante. Le sponsor stratégique, comme son nom l'indique, assure une double fonction de positionnement stratégique dans une perspective de gouvernance de l'innovation sur un thème donné et de régulation du travail de conception, donc des légitimation des expertises mobilisées et développées. Les démarches de conception innovante ont été conçues pour répondre systématiquement à cet enjeu de contribution experte à la réflexion stratégique à tous les niveaux de l'organisation (métier, fonction, entreprise). Le sponsor stratégique et l'équipe projet méthode-métier assurent cette fonction stratégique d'identification des différences à apporter au modèle d'action collective existant (*dominant design*). Nous voyons un double travail de conception innovante comme un processus de conception d'ouvertures conceptuelles qui alimenteront un processus de conception de stratégies d'innovation. Il ne s'agit pas d'un travail de traduction stratégique de concepts qui impliquerait une simple reformulation, mais plutôt d'une activité de conception d'objets de gouvernance sur lesquels un décideur peut se positionner.

C RESULTAT N°4 : PRINCIPES POUR UN PROCESSUS PROGRESSIF D'INSTITUTIONNALISATION DE L'INNOVATION

Les rappels auxquels nous avons procédé dans les sections précédentes ont montré à quel point l'histoire d'une entreprise, pour nous les chemins de fer, est un processus d'institutionnalisation seulement compréhensible dans la longue durée. Nous allons maintenant nous intéresser à la manière dont la déclinaison d'un régime de conception innovante pose la question de son institutionnalisation dans une entreprise en réseaux.

L'institutionnalisation de l'innovation intensive diverge des mécanismes structurels ou agentifs associés à l'institutionnalisation de l'innovation classique ou extensive. Elle suit une trajectoire de génération et de régénération des bases de connaissances et de concepts d'une entreprise. Nous verrons que, contrairement aux trajectoires d'institutionnalisation de l'innovation extensive classique, la trajectoire d'institutionnalisation de l'innovation intensive cherche à sortir systématiquement de la zone d'attractivité du *dominant design*. La trajectoire d'institutionnalisation

aura à affronter un paradoxe apparent entre rester ouverte à l'importation de nouveau, d'inédit en matière de concepts et de connaissances tout en produisant de la régularité pour que l'innovation intensive s'impose dans la durée.

La section qui suit sera l'occasion de formuler quelques propositions pour un cahier des charges portant sur la structuration du processus d'institutionnalisation progressive de l'innovation intensive. Nous verrons que la progressivité est une caractéristique fondamentale du processus d'institutionnalisation de l'innovation a permis de rompre avec des processus locaux et ponctuels d'innovation. Nous commencerons par montrer que l'

1. L'institutionnalisation de l'innovation intensive, une dynamique entrepreneuriale collective : réseaux internes récurrents et externes transitoires

Drucker (1985) rappelait que *l'esprit d'entreprise existe aussi bien dans le cadre de l'entreprise existante qu'au sein d'une société nouvellement créée*. L'entrepreneuriat serait porteur d'une dynamique d'innovation organisationnelle souvent sous-estimée dans les entreprises constituées de *par la difficulté à dissocier les dimensions technologiques et organisationnelles (…), de par le caractère moins visible de ces innovations internes ou administratives ; et par le fait que certains développements d'innovations dans des contextes intra-organisationnels ne renvoient pas du tout vers des comportements entrepreneuriaux (…)* (Fonrouge, 2008). La littérature a principalement travaillé le concept d'entrepreneuriat selon trois grands axes qui vont de l'individu-entrepreneur, à l'établissement d'organisations inédites dans l'organisation ou *corporate entrepreneurship* (Burgelman, 1983, 1984) et à la création d'entreprises ou incubation. Les innovations organisationnelles qui en découlent porteraient sur les nouvelles structures et systèmes créés (Damanpour, 1991) ou sur les nouvelles pratiques et procédures développées (Van de Ven & Poole, 1995).

Une critique adressée à la majorité des travaux sur l'entrepreneuriat est de mettre trop en avant la figure du héros-entrepreneur sans suffisamment prendre en compte la dimension collective de l'innovation (Hatchuel & al., 2009). Cette critique est d'autant plus forte à l'ère de l'innovation intensive que l'inconnu auquel celle-ci se confronte ne peut être travaillé que collectivement. L'innovation intensive pose non seulement la question du traitement institutionnel de l'inconnu à la fois au niveau des objets à concevoir, mais aussi de sa reproduction institutionnalisée. En d'autres termes, quelle processus de construction d'une identité institutionnelle pour des démarches collectives d'innovation intensive qui visent à préserver l'inconnu, tout en le structurant et en assurant son introduction régulière dans l'entreprise ?

Cette trajectoire institutionnalisante sera concomitante à une transformation de l'action collective et, donc, du couple savoirs-relations qui l'accompagne. Cette transformation s'opère à trois niveaux complémentaires. En premier lieu, au niveau des démarches d'innovation elles-mêmes par des mutations des couples objets et communautés associées. En second lieu, une mutation des couplages entre processus d'innovation et organisation se manifeste dans la définition de champs d'innovation qui sont autant de nouveaux savoirs inoculés à une organisation qui construit des compétences et des équipes autour de ceux-ci. Enfin, l'institutionnalisation pourra jouer sur l'entreprise elle-même pour la rendre conceptrice et gouvernable par l'innovation. Ce processus d'institutionnalisation n'est pas linéaire, mais fait d'allers et retours entre nouveaux couplages savoirs-relations pour partie acquis, pour partie rejetés. Du point de vue de la théorie C-K, la

trajectoire d'institutionnalisation opère une expansion duale des concepts et des connaissances. L'expansion conceptuelle porte sur les concepts que le processus de conception rend acceptables par l'entreprise. L'expansion des connaissances consiste en une exploration de nouvelles poches de connaissances liées à des concepts devenus acceptable, ce qui modifie les équilibres organisationnels en matière de couplages savoirs-pouvoirs. Les explorations de nouvelles connaissances (K-expansion) et/ou le ré-ordonnancement de connaissances existantes (K-reordering) transforment les relations entre les acteurs avec l'apparition de nouveaux acteurs porteurs de compétences inédites et la re-négociation des frontières entre ingénieries.

L'innovation, et à plus forte raison l'innovation intensive, ne se décrète pas, elle se construit progressivement au travers d'un processus d'expansion générative à portée institutionnelle. Elle s'auto-renforce en constituant sa propre organisation interne et externe au sein de l'entreprise pour se doter des ressources nécessaires à son expansion (Le Masson & al., 2006, 2010, 2014, 2017). La notion de progressivité signifie que l'innovation ne se déploie pas en une fois. Elle répond plutôt à un schéma d'évolution progressive de formes d'institutionnalisations dont la convergence définit une trajectoire globale d'institutionnalisation de l'innovation. Cette trajectoire progressive est spécifique à un contexte organisationnel donné, même si ses composantes se retrouvent peu ou prou dans les stratégies d'institutionnalisation de l'innovation quelle que soit l'entreprise considérée.

L'innovation a ceci de particulier qu'il ne suffit pas de lancer des démarches ou de créer une équipe dédiée pour qu'elle soit reconnue comme une valeur pérenne de l'entreprise. Elle sera mieux comprise si elle est vue comme le reflet d'un couplage entre crédibilité et légitimité. Nous nous référons aux définitions CNTRL de la crédibilité comme « le « caractère, la qualité rendant quelque chose susceptible d'être cru ou digne de confiance » et la légitimité comme la qualité, l'état de ce qui est légitime, conforme au droit, à la loi ». Toutefois, en matière d'innovation, crédibilité et légitimité sont le résultat de processus de crédibilisation- légitimation qui, par des actions successives vont progressivement l'institutionnaliser. D'une part, la répétition de démarches de conception innovante ajoute à la crédibilité d'un traitement interne de l'innovation en construisant une perception d'efficacité qui engendre de nouvelles demandes d'ateliers du même type. Le processus de répétition ne s'opère pas uniquement à l'identique avec des ateliers à méthodes similaires mais peut connaître des expansions inédites exigeant des innovations méthodologiques pour aborder de nouveaux objets de conception. Notre point ici est d'insister sur l'interaction entre processus de répétition générative et processus de crédibilisation de l'innovation. D'autre part, la crédibilité acquise par répétition générative inscrit la conception innovante, et à travers elle l'innovation intensive, dans le paysage institutionnel par un processus de légitimation qui en fait une valeur de l'entreprise. Là encore, la légitimation s'avère progressive avec, tout d'abord une reconnaissance organisationnelle de l'apport et de la pérennité de l'entité conception innovante, au moins équivalente à celui d'unités organisationnelles équivalents, le plus souvent des équipes d'études et de projets.

2. Vers le pilotage de processus d'institutionnalisation complémentaires

L'institution est souvent considérée sous l'angle de la trajectoire qui a permis sa constitution. La notion de trajectoire d'institutionnalisation et, souvent de dépendance à une trajectoire, a initialement permis de souligner la dimension processuelle de l'institution. Des modèles d'analyse processuelle ont été créés pour analyser l'évolution institutionnelle d'une entreprise sur longue

durée. Ainsi, (Pettigrew, 1985 ; 1987 ; 1990) a proposé un modèle d'analyse longitudinale d'une entreprise chimique britannique (Imperial Chemical Industries) sur longue période qui illustre la structuration progressive d'une transformation majeure au sein d'une entreprise. Ce modèle, et plus largement les modèles d'institutionnalisation de l'innovation, nous semble prendre l'innovation comme acquise alors qu'elle est, elle-même, un inconnu désirable qui peut déclencher un processus de conception d'une nouvelle forme d'institutionnalisation de l'innovation intensive. Les paragraphes qui suivent vont nous permettre de développer ce point à commencer par la proposition d'une grille d'analyse de l'institutionnalisation en termes de rites, de contrôle de significations.

a. L'institutionnalisation progressive : rites, contrôle- renforcement et régime de signification

L'institutionnalisation de l'innovation se présente comme un processus progressif que nous allons apprécier en reprenant les critères classiques de l'institutionnalisation que sont les rites, les normes et le régime de signification (cf Partie I). Cela nous permettra de montrer que l'institutionnalisation de l'innovation intensive se joue dans la durée selon un processus fonctionnant par des successions d'étapes dont certaines peuvent se recouvrir. La répétition des actions à chaque étape du processus d'institutionnalisation de l'innovation s'avère auto-renforçante, au sens où elle « produit » de l'institutionnalisation en continu.

Selon Pomian (1987), l'apparition de la figure du collectionneur, et donc de la collection, entre le 15ème et le 17ème siècle a conféré à des objets *une puissance de signification qu'il définit comme une capacité à rendre visible ce qui est invisible* (Coblence, 2011). Ce *processus de construction de la signification (…) constitue un processus profondément ouvert, génératif et inachevé* que les musées s'attachent à engendrer, activer et concrétiser au travers d'expositions qui donnent du sens à des objets (Coblence, ibid.).

Le processus d'institutionnalisation de l'innovation intensive relève lui aussi d'un processus de construction de la signification d'une nouvelle forme d'innovation dans une entreprise qui compte déjà d'autres types d'innovation (incrémentale, radicale, participative, open innovation, …). Plutôt que de seulement juxtaposer l'innovation intensive à côté des autres formes d'innovation, le processus d'institutionnalisation de celle-ci peut proposer un mode d'interprétation et un nouveau discours sur l'innovation intensive. En utilisant le cadre conceptuel développé par Coblence (2011) pour comprendre le renouvellement de la signification de l'innovation, celui peut s'opérer par un changement de signification soit à régime de signification constant, donc sans remettre en cause le *dominant design* soit avec construction d'un nouveau régime de signification, en dehors du *dominant design* (Coblence, 2011 ; Béjean, 2008). Nous retrouvons le processus d'artification qui est un processus d'institutionnalisation progressive décrit dans la Partie I (Heinich & Shapiro, 2015).

b. La dynamique du processus d'institutionnalisation de l'innovation intensive : une série d'institutionnalisations convergentes et divergentes

Nous parlerons dans le point qui suit d'institutionnalisations au pluriel, notamment méthodologique, fonctionnelle, organisationnelle, stratégique et politique. Ceci nous permettra d'insister sur la dynamique multi-dimensionnelle du processus d'institutionnalisation de l'innovation intensive. Ce parti-pris nous distingue de la littérature académique en la matière qui s'intéresse surtout au processus global d'institutionnalisation de l'innovation sans le détailler. De ce fait, elle peut être

suspectée de ne pas voir l'hétérogénéité et les différences de rythme au sein de ces divers processus, mais aussi entre eux. Nous nous situons ici encore dans la perspective contingente de Pettigrew (1985 ; 1987 ; 1990 ; 1997) pour montrer que le processus d'institutionnalisation de l'innovation intensive dépend du contexte organisationnel et que son observation requiert une immersion de longue durée dans l'organisation. Cette immersion permet de voir « de l'intérieur » les courants instituants, parfois contraires, qui agitent ce processus d'institutionnalisation. Ainsi, le processus d'institutionnalisation de l'innovation intensive sera tributaire des dynamiques spécifiques de chaque dimension (méthodologique, fonctionnelle, organisationnelle, stratégique et politique). Ces dynamiques peuvent avancer à des rythmes différents, diverger ou converger temporairement ou définitivement, s'exclurent les unes les autres. Nous allons maintenant les analyser plus en détail.

i. *L'initialisation formelle du processus d'institutionnalisation de l'innovation intensive : une rupture méthodologique et fonctionnelle combinées*

La création de l'équipe Innovation & Prospective (I&P) à la SNCF en 2011 a marqué une rupture importante en initiant un processus d'institutionnalisation de l'innovation intensive visible a posteriori. Ce processus a progressivement inscrit la conception innovante dans l'organisation de l'entreprise. Une nouvelle norme de légitimité a progressivement émergé de la pratique de la conception innovante et du développement de la fonction innovation intensive. La dimension de progressivité est, en l'occurrence, essentielle à caractériser pour comprendre comment une pratique trouve sa place dans une organisation et sa gouvernance.

A la création de l'équipe I&P, l'innovation intensive avait une notoriété limitée liée à l'organisation d'une première démarche de conception innovante à la SNCF (LAB Maintenance de l'infrastructure en Zone Dense) menée par des consultants avec un appui académique. Dans un premier temps, le crédit accordé à l'équipe I&P en tant que fonction innovation intensive était infime et seulement lié au recrutement d'un expert en conception innovante. Toute la stratégie de développement de l'innovation intensive a été d'opérer une capitalisation quantitative, fondée sur la réalisation d'un nombre conséquent d'ateliers de conception innovante, et qualitative, en motivant des sponsors stratégiques de haut niveau hiérarchique (cf Partie II). Progressivement, sur 3 ans environ, la nouvelle activité de conception innovante a trouvé son rythme avec un régime de croisière de 10-15 ateliers par an qui ont marqué le territoire de la conception innovante.

La structuration forte de la pratique de la conception innovante afin qu'elle soit facilement identifiable a fait le reste. En d'autres termes, la routinisation des pratiques de conception innovante a participé à donner du crédit à celle-ci en stabilisant la technique de conception, le vocabulaire associé (le langage C-K), les lieux de conception (les Laboratoire/Réseau), les acteurs et leurs compétences (sponsors stratégique et logique méthode-métier au sein de l'équipe projet). Tous ces éléments constituent des rites à portée institutionnalisante.

Cette logique de formalisation des pratiques de conception innovante a changé le régime de signification de l'innovation intensive désormais acceptée comme une dynamique continue à entretenir et, plus seulement, comme un ensemble de démarches ponctuelles. Ce premier niveau de reconnaissance organisationnelle était nécessaire, mais non suffisant, pour assurer l'institutionnalisation de l'innovation intensive sans un travail conjoint de développement de méthodes de conception innovante qui a assis la crédibilité et la légitimité de l'équipe conception innovante. La dynamique globale d'institutionnalisation de l'innovation intensive a été portée par le

pilotage de la cohérence entre des processus locaux d'institutionnalisation méthodologique et organisationnelle. Le processus d'institutionnalisation méthodologique s'est concrétisé par une expansion de la méthode KCP selon deux axes. D'une part, la première formalisation de la « phase d (define) » (LAB Mass Transit, 2011) a posé les bases d'un modèle de relation méthode-métier partenariale (cf Partie II) qui est, depuis lors, devenu la règle en matière de démarches de conception innovante. La répétition de la « phase d » a eu une conséquence inattendue, à savoir faire apparaître la nécessité de variations méthodologiques pour traiter des situations de conception inédites.

Ce travail de diversification méthodologique a connu une accélération entre 2011 et 2013 (cf figure 4 ci-après) avec la création d'une gamme de méthodes spécifiques qui a donné naissance à une boîte à outils méthodologique reconnue. Cette notoriété méthodologique a, en retour, développé la réputation de l'équipe dédiée (I&R) en lui permettant d'élargir sa zone d'influence au-delà d'avoir marqué son territoire. L'institutionnalisation de l'innovation naît d'un auto-renforcement réciproque entre le traitement de demandes diversifiées et l'image d'expertise en innovation. A front renversé, l'élargissement de notoriété a créé un effet d'appel avec des demandes de nouvelles directions qui a renforcé le besoin d'expansion méthodologique pour aborder des objets inédits. Cette volonté d'innover correspondait au mandat initial de l'équipe portant création d'une fonction innovation intensive destinée à irriguer l'ensemble de l'entreprise et donc à faire œuvre de contingence dans une vision stratégique de développer durablement la conception innovante et, à travers elle, de repositionner la direction R&D corporate. L'innovation méthodologique a enclenché un processus de répétition générative sur 3 ans (2011-2013) et ceci, à un double niveau. Tout d'abord, les résultats des premières démarches référencées « C-K » sans être des ateliers KCP canoniques ont été perçus comme l'expression d'une capacité de créativité méthodologique transposables à d'autres objets (effet de générativité). Ensuite, la capacité à répéter des formules méthodologiques dans des termes similaires a aussi contribué à renforcer la crédibilité des démarches de conception innovante (effet de répétition). Ces deux effets d'auto-renforcement de la conception innovante par générativité et répétition ont été des vecteurs d'institutionnalisation de l'innovation en mode C-K dans toute l'entreprise. La formule « d'innovation en mode C-K » a contribué à institutionnaliser une approche typée de l'innovation qui revendiquait sa différence avec d'autres approches de la créativité en pratiquant exclusivement la conception innovante. Cette boîte à outils compte aujourd'hui une dizaine de méthodes différentes qui sont, pour beaucoup, passées dans le langage courant de l'entreprise qui parle aujourd'hui de LAB et de MiniLAB ou d'InterLAB comme si cela tombait sous le sceau de l'évidence.

	2010	2011	2012	2013	2015
KCP*	KCP Canonique	D-KCP Thématique D-KCP Prospectif	D-KCP Applicatif D-KCP Local		
C-K*		D-C-K Génétique	D-C-K Valeur-Usage	D-C-K Ecosystème InterC-K	C-K Cifre

Tableau 25 : Elaboration progressive d'une boite a outils

Cet élargissement de la zone de pertinence de la conception innovante a été permis par l'instauration de rituels. Tout d'abord, l'usage systématique d'un langage, le C-K, et de méthodes reconnaissables par les participants aux ateliers de conception. Pour renforcer ces rituels, quelques

points de repère sont systématiquement donnés aux participants, à savoir que l'innovation intensive exige de la méthode portée par une équipe-projet mixte méthode-métier et la réunion de « grands » collectifs (30 à 100 personnes). Cette ritualisation a fortement contribué à asseoir la notoriété de l'équipe dédiée à la conception innovante et à installer une forme de conception innovante réglée et, à travers elle, l'innovation intensive comme institutionnellement viable.

L'expansion de la conception innovation par l'innovation méthodologique a ouvert la voie à la constitution de champs d'innovation connus de tous les experts d'un domaine à explorer (cf Partie III) et dont le pilotage participe à institutionnaliser l'innovation. La gestion de champs d'innovation se distingue de la gestion de portefeuilles de projets d'innovation sur le statut accordé à la part d'inconnu, à réduire pour la gestion de portefeuille et à préserver pour la gestion de champ d'innovation. Pour mieux apprécier la dynamique d'un champ d'innovation, nous avons proposé d'appeler « longueur » d'un champ d'innovation la gestion de l'étalement des objets qu'il contient dans le temps. Cette modalité de gestion vise à relier les démarches entre elles en les situant par rapport à l'origine du champ d'innovation et par rapport aux autres ateliers du même champ d'innovation. La figure ci-après illustre le modèle de pilotage global de la longueur de divers champs d'innovation parallèles qui contribue à développer la crédibilité de la conception innovante et, à travers elle, installe l'idée que l'institutionnalisation del'innovation est une question de méthode.

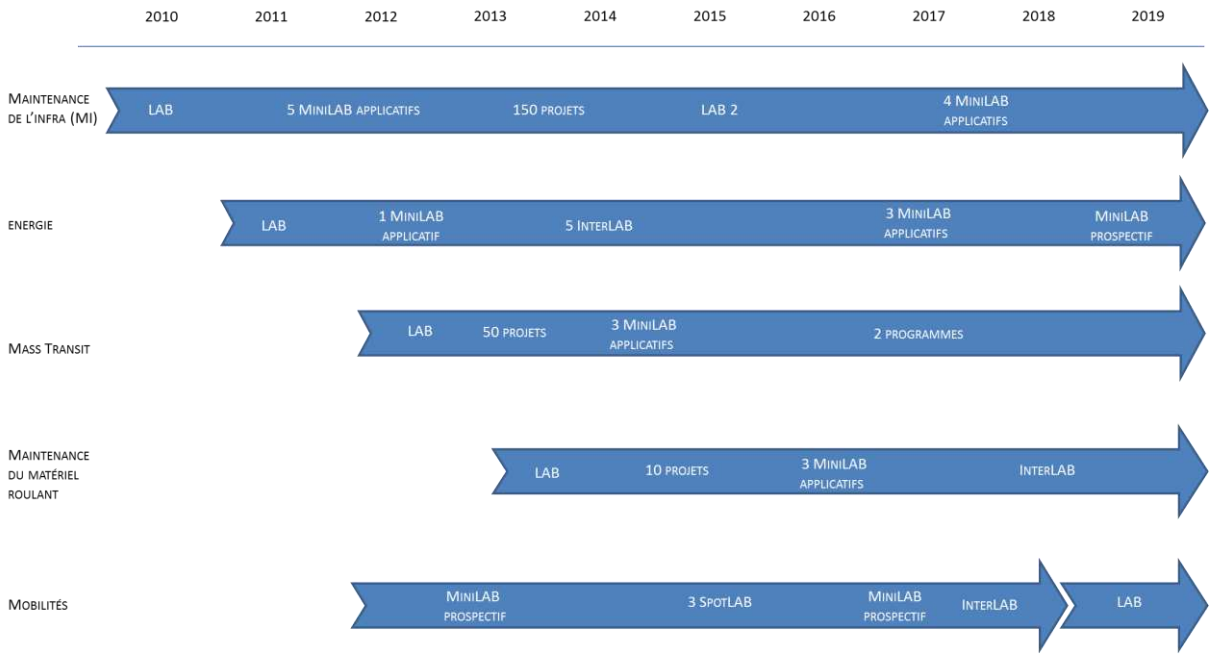


FIGURE 88 : L'INSTITUTIONNALISATION PAR GESTION DE LA LONGUEUR DE CHAMPS D'INNOVATION

En résumé, la création d'une entité organisationnelle (équipe Innovation & Prospective) a institutionnalisé progressivement une fonction innovation intensive à même de porter le développement d'une boîte à outil par le pilotage d'une expansion méthodologique. Le point suivant va être centré sur la métabolisation de l'innovation comme condition d'institutionnalisation durable de l'innovation intensive.

ii. *Première expansion du processus d'institutionnalisation de l'innovation: la métabolisation de l'innovation intensive par l'organisation*

Le couplage création d'une fonction innovation intensive et élaboration de nouvelles méthodes de conception a amorcé un processus d'institutionnalisation d'une nouvelle forme d'innovation qui a fait basculer le régime d'innovation existant vers un nouveau régime de signification, l'innovation intensive. Toutefois, comme tout nouveau régime de signification, ce régime est fragile. Sa durée de vie dépendra de la réception par l'ensemble de l'organisation et non plus seulement par les premiers pratiquants. Les premiers ateliers de conception ont été largement menés avec le réseau de experts de l'entreprise et des participants métiers « éclairés » au sens d'acquis à l'idée qu'il convenait d'engager un processus d'innovation intensive. Ce point de départ est important pour comprendre que le sponsoring officiel de la direction générale pour les deux premières démarches (LAB Maintenance de l'Infrastructure, 2010 et Energie, 2011) était nécessaire pour lancer de telles opérations, mais pas suffisant pour que les responsables métiers s'engagent dans la durée. D'une part, les directions métiers ont d'abord adopté une position attentiste face à une méthode inconnue (atelier KCP). D'autre part, cette nouvelle méthode devait trouver sa place au sein d'une offre méthodologique pléthorique (innovation participative, lean management, design thinking, océan bleu, …) dans des organisations où règnent souvent une concurrence sauvage entre des méthodes aux propriétés hétérogènes. Enfin, le portage de la méthode par la direction R&D était un double pari pour la R&D qui tentait de se repositionner grâce à l'innovation (modèle R-I-D) et pour les directions métiers qui « acceptaient » de collaborer avec la R&D.

Dès lors, comment un processus d'institutionnalisation peut-il s'engager dans un tel contexte ?

Tout d'abord, un tel processus d'institutionnalisation demande du temps pour trouver sa place et obtenir des premiers résultats à même d'amorcer un processus d'auto-renforcement de la conception innovante. Le temps est une denrée rare dans des organisations contemporaines dont les dirigeants ont l'obsession du court terme. Sur ce point, la stratégie de choix des premières démarches de conception innovante a été essentielle pour trouver les « bons » objets, suffisamment cœur de métier pour crédibiliser la démarche, mais sans être trop sous la pression du court-terme. Les deux premiers ateliers SNCF ont répondu à ce cahier des charges de thématiques stratégiques (maintenance, énergie), mais abordées avec des secteurs d'ingénierie qui peuvent accepter de prendre du temps. *A contrario*, une première démarche dans le secteur des services aurait représenté un risque de conflit entre la temporalité de l'atelier de conception et celle du métier.

Ensuite, cette crédibilité organisationnelle par les résultats sera amplifiée par la combinaison d'une compétence reconnue en matière de conception innovante et des métiers pionniers de ces démarches qui ont rassuré des acteurs internes prompts à s'abriter derrière le paravent du *syndrome NIH* (Katz & Allen, 1982). Au final, une dizaine d'ateliers de conception innovante ont été nécessaires pour en arriver à un premier plateau de crédibilité organisationnelle.

L'analyse de la capacité moyenne de production d'ateliers de conception (voir figure ci-après) indique clairement un jeu d'auto-renforcement de la conception innovante à la SNCF après une phase de probation de 3 ans (cf cercle rouge sur la figure). Avec une production moyenne d'environ 12 démarches par an depuis 2012 (ligne horizontale indiquant la moyenne par an), la conception innovante est désormais reconnue d'utilité organisationnelle. Cette routinisation de la conception innovante peut être qualifiée, à la fois, de forte, au sens où elle a imposé l'idée que l'innovation

intensive requiert un traitement particulier, et de faible, au sens où l'extension de la conception innovante ouvre sur de nouveaux inconnus qui appellent à développer de nouvelles méthodes. La deuxième phase pour la SNCF a été celle du développement transversal de la conception innovante avec 71 ateliers (2013-2018) qui ont nourri un processus de routinisation suffisamment fort pour assurer la reconnaissance de la Fonction Innovation intensive dans l'entreprise. Toutefois, la notoriété de la conception innovante se révèle à double tranchant à la fois produit d'appel pour une R&D régénérée en mode R-I-D et objet de demandes de plus en plus nombreuses et hétérogènes qui font courir le risque d'une banalisation de la conception innovante par extension incontrôlée. Ce dernier point dépasse le cadre de la présente thèse, mais une réflexion sur les voies et moyens de régénération de la Fonction Innovation intensive serait pertinente pour qu'elle reste reconnue comme générative.

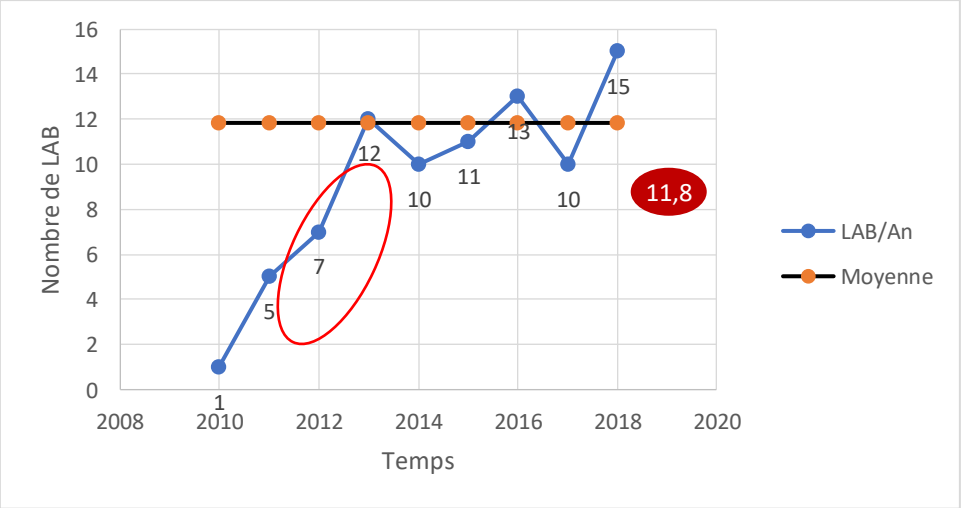


FIGURE 89 : PRODUCTION ANNUELLE D'ATELIERS DE CONCEPTION INNOVANTE (LAB)

L'extension quantitative de la conception innovante (90 démarches sur 2010-2018) ne nous dit rien sur l'impact de la conception innovante : comment apprécier l'expansion de la conception innovante, et donc son influence dans l'entreprise ? La figure ci-après aborde ce point au travers de l'expansion progressive et quasi-parallèle de la conception innovante des ingénieries (Maintenance de l'infrastructure, Energie) vers le cœur de production exploitation-maintenance de l'entreprise (Mass Transit, Maintenance du Matériel Roulant) puis vers d'autres thématiques encore (territoires, services, immobilier). Un programme pluri-annuel glissant des ateliers de conception innovante est établi tous les ans, mais il ne dit pas que l'expansion organisationnelle de la conception innovante a été permise par la montée en compétences du réseau des experts pour lesquels des formations systématiques ont été organisées. Le nouveau régime de signification de l'innovation intensive a progressivement été métabolisé par l'organisation au-delà de la direction R&D en s'appuyant sur deux rituels principaux. Le premier rituel a été le fait d'instituer une culture de l'innovation intensive par la formation du réseau des experts à la conception innovante. Cette formation de 4 jours est découpée en 2 modules de 2 jours, le premier sur la théorie C-K et le second sur l'application de la méthode KCP à la SNCF. Le réseau des experts a développé des « muscles de l'innovation intensive » et donc un métabolisme qui pourra s'activer si besoin est. Le second rituel est toujours lié au réseau des experts qui a joué un rôle de partenaires « métier-méthode » pour décider leurs entités d'appartenance à se lancer dans des ateliers de conception innovante.

Le fait que d'autres canaux de demandes de lancement d'ateliers de conception innovante, indépendants du réseau des experts, montent en puissance souligne le gain en notoriété de la conception innovante. En reprenant les termes de la partie III, les experts ont contribué à métaboliser l'innovation intensive en en devenant des acteurs particulièrement actifs la rendant audible et donc crédible dans leurs entités d'appartenance.

iii. *Deuxième expansion du processus d'institutionnalisation de l'innovation intensive: un auto-renforcement par l'ingénierie d'écosystèmes de conception internes & externes*

Les acteurs jouent un rôle particulier dans le renforcement de l'institutionnalisation de l'innovation intensive, notamment les acteurs externes ou parties prenantes (Freeman, 1984). Par acteurs "externes", nous n'entendons pas seulement des acteurs hors de l'entreprise, mais aussi des acteurs "internes-externes". Ces acteurs ne participent pas forcément aux ateliers de conception, mais restent indispensables pour la Phase P (Propositions, Projets) en tant que parties prenantes de conception (Hooge & Dalmasso, 2015). Dans cette perspective, l'institutionnalisation de l'innovation sera un sous-produit d'une mobilisation régulière de réseaux d'acteurs qui vont progressivement considérer la conception innovante comme une évidence, au même titre que d'autres fonctions de l'entreprise (Collarelli-O'connor, 2018a; 2018b). Dans la lignée de l'identification des rituels qui renforcent l'institutionnalisation de l'innovation intensive, la mobilisation d'acteurs internes n'appartenant pas au domaine exploré en conception est progressivement devenue une évidence. Cela n'a pas toujours été le cas et le recrutement d'acteurs internes, mais d'autres secteurs connexes, alimentait des discussions sur le principe même d'inviter des non-membres de l'entité qui se lançait dans une démarche de conception. Désormais, la répartition des participants est un rite fondateur des ateliers de conception innovante (cf figure ci-après) qui sont perçus par leurs promoteurs métiers comme une "approche systémique" au sens où il convient de considérer la thématique de conception sous tous les angles et, notamment, sous celui des parties prenantes internes externes. Les échanges avec ces parties prenantes internes aboutissent souvent à ce que les représentants de ces dernières proposent des évolutions de leurs propres pratiques pour ouvrir de nouvelles voies de conception.

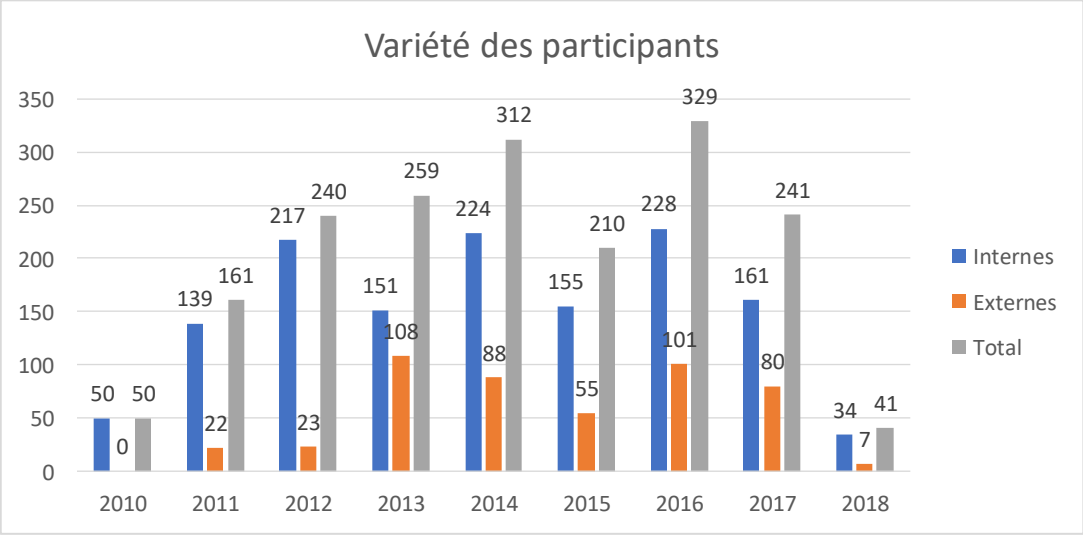


FIGURE 90: L'INSTITUTIONNALISATION PAR EXPANSION ORGANISATIONNELLE DE LA CONCEPTION INNOVANTE

Les démarches de conception innovante sont autant des démarches sociales que cognitives et, à ce titre, mobilisent des acteurs internes, concernés par la thématique abordée, mais aussi des acteurs externes. La mobilisation d'acteurs externes est doublement intéressante, à la fois pour un apport d'idées et de connaissances fraiches, mais aussi par l'association d'acteurs externes en tant que parties prenantes inédites. Toutefois, *le concept de partie prenante agrège une série de travaux hétérogènes et mal bornés* (...) (Acquier, 2010). Malgré son caractère hétérogène, le concept de partie prenante reste intéressant dans la mesure où il repose, notamment sur *une représentation relationnelle de la firme* et introduit des *concepts de pouvoir et de légitimité* des acteurs (Freeman, 1984), pour nous des acteurs potentiellement concepteurs. Ainsi, des parties prenantes situées aux marges de l'entreprise (*fringe stakeholders*) peuvent faire entendre leur voix (Hart & Sharma, 2004) sans que celle-ci soit ignorée ou couverte par les parties prenantes les plus puissantes (salient *stakeholders*) (Vilanova, 2007) afin qu'un dialogue de conception s'établisse avec l'ensemble des parties prenantes (Ayuso & al., 2006) dont l'hétérogénéité devient une force. Par contre, la vision de la relation avec les parties prenantes comme un management de l'entreprise étendue (Post & al., 2002) nous parait plus problématique au sens où elle introduirait une relation quasi hiérarchique entre l'interne et l'externe. Les parties prenantes sont plus des partenaires selon un modèle de création de communautés d'innovation à vocation conceptive qui favorisent un apprentissage collectif (Laousse & Hooge, 2018). Pour le monde des transports, l'institution ferroviaire est plus large que l'entreprise de transport qui l'incarne. Elle intègre des parties prenantes de tous ordres. Tout d'abord, les acteurs publics avec l'Etat (Ministère de l'Equipement, du Développement Durable et de l'Ecologie), les collectivités territoriales (Conseil Régionaux, collectivités locales) et les agences publiques (Autorité Organisatrice des Transports, ARAFER, EPSF, …). Ensuite, les voyageurs et leurs représentants (associations). Enfin, interviennent des parties prenantes « à la marge » ou *fringe stakeholders* (Hart & Sharma, 1994) comme les entreprises, les commerçants, les associations locales (hors transport) et des parties « ponctuellement/ temporairement » prenantes.

Ceci étant, la nature des dispositifs de conception innovante et les thématiques abordées font que l'appel à des acteurs externes (autres entreprises, académiques, associations, utilisateurs finaux, ...) sera le plus systématique possible tout en restant spécifique à chaque démarche. L'association d'acteurs externes est aussi devenu un rituel distinctif de la conception innovante par le rôle qui leur reconnu d'apporter une vision complémentaire, mais plus encore de devenir membre de plein exercice de la communauté de conception. A titre d'exemple, lors du LAB Mass Transit (2012), un des participants externes a tenu à faire état de *sa "surprise" d'être quasiment devenu "cheminot" vu que plus le LAB avançait et plus il comprenait les contraintes de l'exploitation Transilien car il était maintenant considéré comme faisant partie de la famille cheminote donc il pouvait la critiquer (A. C., Comité Régional du Tourisme Ile-de-France).*

Nous parlerons de réseaux d'acteurs plus que d'acteurs pour signifier que les démarches de conception innovante visent à construire des relations dans la durée avec réseaux d'acteurs représentés par des participants plus qu'avec une collection d'individus. La conception innovante repose sur des démarches collectives qui mobilisent des acteurs internes représentants d'entités de l'entreprise et externes qui appartiennent, à de rares exceptions près, à des réseaux professionnels, thématiques, associatifs,.... La logique de conception innovante impose deux principes aux participants pour devenir acteur-concepteur. Tout d'abord, accepter que les participants ne naissent pas concepteurs mais le deviennent en s'imprégnant du langage C-K, un langage indépendant des

langages métiers qui permet, de plus, de faire la part entre objets déjà conçus (connu) et à concevoir (inconnu). Ensuite, il s'agit de se fondre dans un collectif de conception vu que la dimension conceptrice de l'acteur ne peut s'exprimer qu'au sein de communautés de conception créées par la démarche de conception innovante et non par des prises de parole individuelle.

Enfin, tous les acteurs n'ont pas le même rôle selon leur appétence et leur expérience de la conception innovante. Certains peuvent jouer un rôle de parties prenantes conceptives en amorçant le processus collectif de conception par leurs interventions liminaires (Laousse & Hooge, ibid.). D'autres vont développer des compétences en conception d'ateliers en ateliers. En effet, la mobilisation régulière d'acteurs récurrents dans les démarches de conception en fait des acteurs-réseaux, des "traducteurs" (Calon, 1986) pour les nouveaux participants. Ces acteurs-réseaux partent avec un acquis de conception qui en fait des leaders conceptifs potentiels disposant de connaissances des démarches précédentes ré-utilisables dans un nouvel atelier. L'expérience nous a montré qu'un atelier de conception sans vétéran de la conception nécessite un réglage conceptif (cf Partie II) plus fin quand une proportion d'un tiers de participants aguerris à la conception innovante accélère la constitution d'une communauté de conception.

Enfin, au delà d'intégrer des acteurs dans un dispositif de CI, le rôle fondamental du langage de conception (C-K) est de contribuer à la création de communautés de conception et d'écosystèmes d'innovation qui vont perdurer au-delà des démarches de conception innovante spécifiques. L'ingénierie d'écosystèmes d'innovation vise ainsi à développer des propriétés de durabilité de l'engagement d'acteurs-réseaux au-delà de la participation d'un individu donné. Cette ingénierie sociale porte autant sur les acteurs internes qu'externes avec l'ambition affichée d'institutionnaliser l'innovation au travers de la participation régulière d'acteurs-réseaux. A titre d'exemple, les démarches territorialisées menées en région (d-KCP local) nourrissent un processus d'institutionnalisation de l'innovation à deux facettes, éphémère au niveau du dispositif d'innovation et permanent par constitution d'un écosystème d'innovation pérenne (Laousse & Hooge, 2016; 2018).

Dans le point suivant, nous allons aborder la question des défis stratégiques et politiques de la conception innovante, ou, à tout le moins, de dimensions qui peuvent limiter son processus d'institutionnalisation.

iv. *Dernière étape du processus d'institutionnalisation de l'innovation intensive: l'auto-renforcement stratégique et politique et le risque de "plafond de verre"*

Les dimensions du processus d'institutionnalisation de l'innovation intensive abordées dans les trois points précédents (méthodologique et fonctionnelle, organisationnelle, écosystémique) en font un modèle local tant qu'il n'engage pas régulièrement la direction générale. La mobilisation potentielle de la majorité des entités organisationnelles dans des ateliers de conception innovante n'est pas équivalente à un accès à l'ensemble de l'entreprise si le top management n'est pas partie prenante du processus. Le niveau exécutif incarne la responsabilité politique de l'entreprise dont les décisions vont se décliner en stratégies globales (entreprise) et sectorielles (directions, départements, …).

Nous prendrons l'image du « plafond de verre » par analogie avec l'expression consacrée en ressources humaines (Laufer, 2004) pour signifier les limites invisibles imposées à la conception innovante par l'absence de relations récurrentes avec les dirigeants de l'entreprise. En cela, nous mettons l'accent sur le paradoxe d'entreprises qui affirment avec force leur volonté d'innover tout

en donnant pas les ressources de conception nécessaires pour le faire. Sans aborder pleinement cette problématique qui relèverait de l'économie politique, nous pouvons cependant avancer qu'elle procède, en général, d'une vision du monde où l'innovation reste un sous-produit de décisions stratégiques portant sur la répartition des moyens de production au sein de l'entreprise. En d'autres termes, la conception innovante pose un problème singulier à des dirigeants que leur fonction prédispose à user de scénarios de décision pré-définis incompatibles avec l'innovation intensive. La logique politique reste souvent marquée par un refus de la latence nécessaire à l'innovation intensive dans l'inconnu et une absence de management de capacités collectives d'innovation dans la durée. Cette situation de capacités de conception réduites vient souvent contredire une communication institutionnelle sur l'importance donnée à l'innovation. Dans cette perspective communicationnelle, la réponse à de multiples sollicitations pour parler de l'expérience SNCF sur l'innovation intensive joue un rôle symbolique important dans l'image de la Fonction Innovation intensive. En effet, les dirigeants accordent du crédit au fait que des membres de l'entreprise soient régulièrement sollicités pour partager leur expertise en matière d'innovation intensive.

Dès lors, au vu de la remise en cause croissante de l'identité des objets, comment l'innovation intensive pourrait-elle être prise en compte, même partiellement, dans les processus de décision politique en entreprise ? Des travaux académiques (Le Masson & McMahon., 2016 ; Le Masson, Hatchuel & al., 2018) proposent des voies de sortie de cette nasse politique à commencer par une prise de conscience que l'innovation intensive n'est pas de l'innovation traditionnelle et suppose des processus d'institutionnalisation adaptés sous peine d'engager la survie de l'entreprise. Le point de départ pourrait être de changer de paradigme pour passer d'un paradigme décisionnel à un paradigme post-décisionnel (ibid.). Ce dernier part de l'idée fondamentale que décider sur scénarios pré-définis dans l'inconnu peut s'avérer catastrophique pour des entreprises soumises à une remise en cause forte de l'identité de leurs produits. Les exemples de Kodak sur le refus du numérique et de Nokia sur celui du smartphone sont là pour rappeler l'importance des choix politiques d'entreprise. Si nous reprenons l'image de la crise centennale des chemins de fer dont nous avons fait état plus tôt, il est tout à fait possible que la SNCF soit à un carrefour stratégique de ce type où s'affrontent vision politique fondée sur des scénarios pré-existants et vision stratégique de la nécessité d'engager un processus de conception pour ouvrir de nouvelles voies conceptuelles et développer des capacités de conception inédites.

Toutefois, des prises en compte partielles existent sous la forme de stratégies sectorielles portées à titre personnel par des membres de l'exécutif. A titre d'exemple, les ateliers d-KCP Entreprise (Maintenance de l'infrastructure en zone dense, Energie, Mass Transit et Maintenance du Matériel Roulant) ont été sponsorisés par des membres de l'exécutif d'entreprise mais au titre de leurs fonctions opérationnelles, donc sans engager collectivement la direction générale. L'institutionnalisation progressive de l'innovation par voie stratégique s'est ainsi développée au fil du temps sous portage personnel de membres de l'exécutif, et ceci au-delà des démarches transversales que sont les d-KCP Entreprise. Elle a fait l'objet de demandes de conception innovante à portée stratégique sur des thématiques comme l'immobilier (Immo-futures #1 et #2) et les projets territoriaux (ateliers décentralisés en région TER).

L'institutionnalisation politique de l'innovation intensive pourrait aussi prendre des voies inattendues. Ainsi, le choix de renommer le rapport d'activité de la direction Innovation & Recherche en « Bilan innovation » a changé les termes du débat au Conseil d'Administration et au Comité

d'entreprise (2014). La nouvelle dénomination suggérait un parallèle évident avec le « Bilan social » une figure imposée par voie législative (1977) pour imposer un instrument de mesure du domaine social dans l'entreprise. Cette initiative fut ponctuelle mais elle a montré que le formalisme compte pour ritualiser et sanctuariser l'innovation comme un acte de gestion politique à part entière.

Pour compléter le tableau, nous ferons référence à une autre voie d'institutionnalisation politique de l'innovation via l'audit interne. L'audit est une fonction de contrôle qui, d'une certaine manière, renforce la légitimité de la fonction auditée. Ainsi, un audit interne sur la conception innovante a été réalisé en 2017 sur l'impact de la conception innovante appréciée au travers des résultats du programme de LAB/MiniLAB sur la période 2010-2017. Cet audit a finalement été un moment fort de légitimation, et donc d'institutionnalisation à portée politique, de l'innovation intensive dans la mesure où il s'agissait d'une nouvelle étape de reconnaissance officielle de la conception innovante. Toutefois, l'application systématique des méthodes d'audit de conformité ont aussi montré les limites d'un exercice formel qui ne pouvait prendre en compte la spécificité de l'innovation intensive. Les réponses aux questions des auditeurs ont permis de valider quelques points et notamment la notion de rendement statique (projets, engagements financiers) et dynamique (apprentissages, compétences, organisation) de l'innovation intensive (Le Masson & al., 2006).

En conclusion, et malgré quelques avancées (sponsoring stratégique, bilan innovation, audit interne), nous pouvons cependant affirmer que l'institutionnalisation politique de l'innovation reste un objectif à atteindre tant que les directions générales ne font pas de l'innovation un outil stratégique. L'initialisation du processus d'institutionnalisation progressive d'un nouveau régime de signification de l'innovation intensive a été lié au développement de méthodes et d'une fonction spécifique de l'innovation intensive qui a permis d'irriguer l'entreprise puis son écosystème. Elle s'est poursuivie par le lancement de projets à portée stratégique qui ont inscrit l'innovation intensive sur l'agenda politique des instances dirigeantes de l'entreprise, au moins ponctuellement. La transformation du régime de signification passe par un ensemble de normes qui contrôlent et, de ce fait renforcent, la montée en puissance de l'innovation intensive, notamment par un processus de clarification de la posture et des méthodes employées. Pour que les normes puissent jouer leur rôle d'outil de gestion, elles s'accompagnent de rites qui stabilisent dans l'imaginaire collectif la fonction de l'innovation intensive. On retrouve ici la définition donnée par Durckheim au rite, à savoir un groupe social (une tribu) qui s'y conforme, ici les contributeurs et participants, et un mythe pour lui donner du sens, ici l'innovation intensive.

INSTITUTIONNALISATION PROGRESSIVITE	RITES	NORMES (CONTROLE & RENFORCEMENT)	REGIME DE SIGNIFICATION
METHODOLOGIQUE	L'innovation intensive exige de la méthode Équipe-projet « méthode-métier » Grands collectifs (30-100 participants)	Langage C-K & scansion KCP Boîte à outils innovation intensive	Innovation **intensive**
FONCTIONNELLE	Positionnement exclusif en innovation de rupture Innovation comme facteur de régénération de la R&D	Fonction innovation intensive régulatrice Identification et management de champs d'innovation	Innovation intensive **répétée**

ORGANISATIONNELLE	Formation à la théorie C-K des experts de l'entreprise La fonction d'ambassadeur « métier-méthode » des experts auprès des entités de l'entreprise	Programme d'ateliers de conception innovante Réseau des experts	Innovation intensive **métabolisée**
ÉCOSYSTEMIQUE	Acteurs internes au-delà du domaine considéré Participation active d'acteurs externes	Communautés de conception Parties prenantes conceptives	Innovation intensive **collaborative**
STRATEGIQUE	Demandes formelles de lancement d'un atelier Sponsoring COMEX	Sponsoring stratégique	Innovation intensive **stratégique**
POLITIQUE	Déclinaison de la vision stratégique	Gouvernance de l'innovation intensive	Innovation intensive **gouvernée**

Tableau 26 : Processus d'institutionnalisation progressive de l'innovation intensive

Pour illustrer le tableau de synthèse ci-dessus, nous allons comparer brièvement les exemples de la SNCF et de la RATP pour illustrer comment la logique d'institutionnalisation peut s'instancier de manière différente à partir d'un socle commun de conception innovante (cf encart ci-après)

Les cas SNCF et RATP sont intéressants à comparer dans une optique de processus de crédibilisation-légitimation dans la mesure où les deux entreprises n'avaient aucun antécédent en matière de conception innovante avant d'y recourir à grande échelle en 2003 (RATP) et en 2011 (SNCF)/

A la SNCF, la conception innovante est née du constat d'échec de la R&D corporate qui a conduit à vouloir faire autrement. Les premiers symboles de ce changement d'ère (de la R&D à la R-I-D) ont été le portage politique d'un premier LAB par un membre du COMEX (2010) puis la présentation en COMEX de la création de l'équipe Innovation & Prospective (2011). Ce processus de crédibilisation-légitimation n'a pas été linéaire entre le premier LAB (2010) et le moment où la Fonction Innovation intensive n'a plus été contestée dans son existence même. Trois ans ont été nécessaires pour asseoir la crédibilité méthodologique de la conception innovante et cinq ans pour celle de son organisation (fonction innovation intensive dénommée Innovation & Prospective). Le développement de la conception innovante a renforcé progressivement la crédibilité de la direction Innovation & Recherche comme une ressource organisationnelle en matière d'innovation de rupture. En 2018, le processus d'institutionnalisation s'est encore renforcé. D'une part, avec l'introduction formelle des résultats de la conception innovante dans le Bilan d'activité de la direction Innovation & Recherche au Comité d'entreprise et au Conseil d'administration de la SNCF. D'autres part, avec le lancement d'une démarche d'innovation à portée politique (LAB Mobilités) sur décision du Président du groupe SNCF. De plus, la communication dans divers médias internes et externe a aussi joué sur la réputation positive de la conception innovante avec un volume de 90 ateliers de conception réalisés sur la période 2011-2018. Le fait que des directions se targuent de faire de l'innovation en lançant un LAB, comme le Matériel Roulant (LAB maintenance du MR) ou un MiniLAB (MiniLAB immo-futures) peut être interprété comme un signal

réputationnel important pour la conception innovante.

Par contraste, l'institutionnalisation de la conception innovante à la RATP n'a pas connu le même sort. L'origine de la conception innovante était une réponse à un défi disruptif avec l'apparition du Bus Rapid Transit (BRT), un modèle de transport de surface inspiré du métro qui changeait l'identité même d'une ligne de bus. Les onze démarches réalisées sur la période 2003-2011 se sont situées dans cette perspective de crédibilité méthodologique pour faire face à des défis disruptifs mais elles n'ont pas permis d'atteindre un seuil de légitimation organisationnelle de la conception innovante. La forte crédibilité liée à des démarches d'innovation d'envergure (BRT french touch, Métro du 21ème siècle, marche, …) n'a pas fait école avec une pratique à éclipses de la conception innovante entre 2011 et 2013, puis un arrêt complet en 2014 et 2018.

Le présent paragraphe nous a permis de caractériser différentes facettes du processus d'institutionnalisation de l'innovation. Le paragraphe qui va suivre va se concentrer sur la dimension politique de l'innovation sous l'angle de la définition d'une mission d'entreprise qui rende gouvernable l'innovation intensive.

CHAPITRE IX : POUR ANCRER L'INNOVATION DANS LA GOUVERNEMENTALITE : LA DEFINITION D'UNE MISSION GENERIQUE DE SERVICE DE PUBLIC

Dans cette partie, nous aborderons deux points majeurs pour le développement de l'innovation intensive : la mission et la gouvernance de l'innovation intensive. La mission d'une entreprise innovante s'apparente à un processus d'institutionnalisation d'une méthode d'innovation générative et régénérative sur laquelle la gouvernance de l'innovation intensive pourra prendre appui. Cette partie prendra appui sur des travaux académiques récents (Segrestin & Hatchuel, 2011 & 2012 ; Levillain & al., 2014 ; Levillain, 2015 ; Hatchuel & al., 2016) qui ont proposé de définir, ou de redéfinir la mission d'une entreprise comme condition d'une nouvelle gouvernance, notamment de l'innovation. Dans ce dernier chapitre, nous utiliserons ces travaux pour tracer les prémisses d'une application à des entreprises publiques qui dessinera les contours d'une nouvelle modernité générative.

A LA LITTERATURE SUR LA GOUVERNANCE DE L'INNOVATION : UNE GOUVERNANCE SANS MISSION

Les lignes de fracture de la littérature académique sont claires entre les tenants d'une gouvernance dans l'incertain pour lesquels l'innovation est une incertitude à domestiquer (Renn, 2017) et ceux d'une gouvernance dans l'inconnu pour lesquels l'innovation est une dimension de conception de la gouvernance elle –même (Le Masson & al., 2014 ; 2017 ; Levillain, 2015 ; Hatchuel & al., 2016).

Nous complèterons notre analyse de la littérature initiée dans la Partie I sur deux points spécifiques, à savoir les limites du modèle dominant de gouvernance face à l'inconnu et les relations paradoxales entre service public et innovation.

1. Service public et innovation de rupture : un paradoxe ?

a. L'injonction à l'innovation pour le service public : concevoir sans ressources

L'innovation dans le service public est, en général, plus de l'ordre de l'amélioration, de l'incrémental que de la rupture malgré quelques exemples soulignant l'inventivité de personnels (Damart, 2013). Ces démarches se limitent à des approches locales en raison de la difficulté à faire consensus pour amorcer un processus global de conception. L'innovation dans le service public s'exprime sous une forme paradoxale entre reconnaissance d'une inéluctable adaptation et quasi-absence d'une théorie de l'innovation publique. D'un côté, des injonctions sociétales, largement relayées par le politique, somment le service public d'innover, les mêmes acteurs défendant en parallèle un *dominant design* considéré comme intangible. L'histoire des transports publics s'inscrit dans cette perspective de débat sans fin depuis leur création au XIXème siècle. Ils ont souvent été les otages d'une vision de l'aménagement du territoire qui masquait des égoïsmes locaux. La notion de « diagonale du vide » en est un exemple frappant avec le maintien contre vents et marées d'un réseau finement maillé hérité d'une ère industrielle passée au nom d'une lutte contre la désertification qui ne garantit aucunement un trafic minimal pour des infrastructures malgré tout coûteuses en maintenance (Baron & Messulam, 2017). Cette quasi-obsession d'une conservation en l'état fait fi d'un raisonnement distinguant entre droit au transport (conserver une infrastructure même peu utilisée) et droit à la mobilité pour tous (disposer d'un moyen de se déplacer en fonction de ses besoins) qui supposerait la conception de nouveaux types d'offres (Allemand & al., 2005). D'un autre côté, l'appel lancinant à l'innovation reste souvent incantatoire en l'absence de ressources de conception

disponibles pour transformer le *dominant design*. Pourtant, le service public a évolué au cours du XXème siècle, mais souvent à contretemps par rapport à une société dont les mutations l'ont souvent débordé comme en témoigne l'introduction du digital. Le débat sur les tensions qui existent entre tenants de principes a-temporels, autrement dit d'un Service Public immuable et d'une sécularisation du Service Public ne fait pas partie de notre objet de recherche. Ces tensions sont consubstantielles au Service Public, mais nous ne prétendrons pas y contribuer.

Nos travaux porteront plutôt sur l'innovation intensive comme un impensé pour les entreprises de service public. Notre propos concernera l'irruption de l'inconnu dans des organismes publics peu habitués à s'y confronter tant ils se sont structurés autour d'arsenal de règles qui tendent à les corseter. Ces organismes disposent, comme toute organisation, de capacités à innover, mais celles-ci s'opposent à un « cadre d'organisation » rigide qui définit des procédures formelles produisant une vision figée du service public. La culture de la règle formelle se double, souvent, d'une définition du travail d'agent public cadrée strictement par des « fiches de poste » fermées. Ce type de carcan cognitif et sociale n'est pas spécifique aux entreprises publiques mais il y trouve un terreau favorable lié à la difficulté de faire évoluer un service public hyper-formaliste. A titre d'exemple, rappelons la difficulté à introduire des notions de *low-cost*, voire de *low-cost innovant* (Klasing Chen, 2015) auprès d'agents et d'usagers qui le perçoivent trop facilement comme une réduction de la qualité du Service Public.

En résumé, comment des entreprises publiques confrontées à l'innovation intensive pourraient-elles développer une stratégie de conception, sans perdre leur spécificité d'organisme public ? Cela nous conduit à formuler la question de recherche suivante : quelle identité de service public pour des entreprises publiques confrontées à l'inconnu?

b. *L'identité du service public au XXIème siècle : comment transformer un inconnu politique majeur en inconnu désirable ?*

L'identité du service public contemporain est l'héritier d'une longue tradition historique commencée à l'époque médiévale avec les « banalités » que le seigneur offre à ses sujets moyennant paiement d'un droit d'usage. Les banalités étaient *des droits que le seigneur avait d'imposer l'usage de son four, de son moulin, de son pressoir et autres objets lui appartenant, à ses sujets et de percevoir une redevance sur cet usage (définition cntrl)*. La création des premières villes franches à partir du XIème siècle a vu l'administration de ces services communs passer sous l'égide des communes qui les ont souvent concédées sous forme d'offices dont le titulaire percevait une redevance auprès des usagers. Les XVIIè et XVIIIe verront la royauté développer des fonctions « régaliennes » (construction et entretien des infrastructures, défense, justice, impôts, monnaie, commerce, …) afin de pourvoir à la prospérité de ses sujets. La Révolution française popularise le terme de « service public » et reprend des philosophes de Lumières la notion de Contrat social de Rousseau qui fait du responsable de l'administration et de la gestion de biens communs un organisateur.

La théorie du service public n'est énoncée par L. Duguit et l'Ecole de Bordeaux qu'à la fin du 19ème siècle comme *toute activité dont l'accomplissement doit être assuré, réglé et contrôlé par les gouvernants, parce que l'accomplissement de cette activité est indispensable à la réalisation et au développement de l'interdépendance sociale, et qu'elle est d'une telle nature qu'elle ne peut être réalisée complètement que par les gouvernants, est un service public* (Duguit, 1896). Cette école française du service public a théorisé le rôle de l'Etat, mais aussi ses limites d'intervention : *l'Etat*

exerce des fonctions plus que des pouvoirs (Duguit, 1907). Dans cette perspective, le service public est susceptible d'adaptation et l'entreprise publique était considérée comme une entreprise « évolutive » pouvant, le cas échéant, disparaître (Didry, 2005). Pour Duguit (ibid.), l'Etat est un principe historique dont la forme reste fondamentalement éphémère préservant ainsi la possibilité de se transformer pour adapter le service à rendre. De là naît une conception de l'État comme acteur du développement économique, mais aussi de « l'interdépendance sociale » dira Duguit où le service public est l'expression de la responsabilité de l'Etat devant ses usagers y compris par la délégation de concessions de Service Public comme c'est le cas dans le domaine des transports publics.

La proposition d'un service public à mission évolutive a toujours été présente dans les débats politiques, mais il n'en demeure pas moins que la vision dominante a plus été celle de fonctions régaliennes à définition constante. Le principe de mutabilité ou d'adaptabilité du Service public en fonction de l'intérêt général a toutefois été reconnu dans deux arrêts du Conseil d'Etat : Compagnie nouvelle du gaz de Deville-lès-Rouen (1902) et Compagnie générale française des tramways (1910). Les attendus de ces arrêtés stipulent que des circonstances de fait, comme l'évolution des techniques et des besoins, peuvent être invoquées par un usager pour demander l'application du principe de mutabilité. Cependant, et contrairement au principe de continuité, le principe de mutabilité n'a jamais été explicité par le juge constitutionnel ce qui limite sa portée opérationnelle. De même, le principe d'adaptabilité est porteur d'un devoir d'adaptation des services publics, mais avec un effet d'obligation limité par l'absence de mécanismes d'adaptation ou d'objectifs de résultats définis par la loi. Les législateurs avaient bien perçu la nécessité de transformer régulièrement le service public, mais leurs hésitations sur la définition du processus de transformation, mutabilité ou adaptation, indique que la déclinaison opératoire de ce principe restait sujette à débat. Ainsi, la mutabilité s'inscrit dans un registre sémantique de quasi-rupture quand l'adaptation pourrait suggérer un registre de transformation forte mais maîtrisable.

Ces débats se sont prolongés au 20ème siècle avec une première synthèse initiée par les lois Rolland (1938) qui ont défini les trois grands principes du service public toujours en vigueur de nos jours. Le premier principe porte sur la continuité : *le service doit être assuré régulièrement, sans retard dans le temps, sans discontinuité gênante ou pénalisante pour l'usager*. Le deuxième principe est celui de la mutabilité, ou adaptabilité, *qui désigne l'adaptation des services publics à l'évolution des besoins collectifs et aux exigences de l'intérêt général*. Enfin, le dernier principe est celui de l'égalité *qui interdit la discrimination entre les usagers du service tant vis-à-vis des prestations que des charges* : des situations identiques doivent être traitées de la même manière. Mais, inversement, des traitements différents peuvent être réservés à des situations spécifiques, par exemple, les lois sur l'accessibilité pour les PMR ou les grilles tarifaires adaptatives selon les situations personnelles. Les trois principes du service public (continuité, mutabilité-adaptabilité, égalité) sont considérés comme intangibles, mais leur déclinaison a pu varier selon les époques.

Cependant, le service public subit une vague de critique depuis les années 80 concomitantes avec l'accent mis sur la libéralisation économique et la promotion de l'entreprise comme seule à même de gérer efficacement des activités de service public hors fonctions régaliennes. Ce type de pression a induit une réflexion profonde sur ce qu'est le service public et ce qu'il pourrait être. Les positions de l'Union Européenne (UE) sur la promotion du concept anglo-saxon de service universel doivent être comprises en ce sens de redéfinir le Service public. Il serait fondé sur *l'idée d'un droit universel d'accès à certains services de base dans des conditions raisonnables* (Gadrey, 1997). L'ambition de

l'UE était clairement d'introduire de la concurrence, voire de privatiser tout ou partie de certains secteurs (énergie, télécommunications, postes, transport) tout contrôlant les prestations fournies. La logique de dérégulation de ces secteurs publics n'allait pas sans la construction d'une nouvelle forme de régulation économique plus globale (coût d'accessibilité). Elle a été perçue comme contraire aux idéaux du service public « à la française » particulièrement pour des services publics en réseau qui ont une activité au-delà du service de base, notamment comme producteurs de cohésion territoriale pour les transports publics (Gadrey, ibid.). La divergence porte ici, principalement, sur la définition du service public comme mission d'intérêt général contre un service universel comme service de base. L'UE a précisé sa pensée sur le service universel en proposant la notion de « services d'intérêt général (SIG) » (2003) à côté de celle de « services d'intérêt économique général (SIEG) » mentionnée dans les traités européens pour faire droit à la vision française du service public. Cependant, le report *sine die* d'une définition des SIG par l'UE souligne la relativité de la définition française du service public et, par contraste, la dimension idéologique du service universel vu par l'UE en contradiction avec son acception originelle de justification du monopole d'At&T par son président T. Vail en 1907 comme seul apte à fournir un service à tous (Tourbe, 2004).

D'autres travaux académiques sur les services publics sont associés à des réflexions sur le « nouveau management public » comme un moyen de faire évoluer la gestion publique. Ce nouveau management public est de tradition multidisciplinaire (administration publique, loi, économie publique, finances publiques, service public universel, …). Ces débats sont marqués par une question récurrente sur la forme du management public entre forme spécifique dans un contexte donné ou application du management des entreprises privées au secteur public, voire toutes les formes intermédiaires ? Derrière ce débat se niche une autre question sur l'identité sur service public entre contingence et universalité. La contingence relèverait d'une adaptation aux conditions sociétales bridée par l'application des grands principes du service public quand l'universalité renverrait à une version intangible du service public quelles que soient les circonstances. Ce débat est récurrent depuis les années 70 entre les tenants d'un service public fondé sur l'égalité absolue entre les usagers et ceux de l'équité théorisée par Rawls comme la définition d'un socle de services de base pour tous.

Ce résumé lapidaire de quelques grands débats qui traversent la thématique de l'identité du service public souligne la part congrue allouée à l'innovation. Pourtant, L'innovation est devenue une injonction majeure pour toutes les organisations qu'elles soient des entreprises privées ou publiques. Comment les entreprises publiques peuvent-elles faire face à un régime d'innovation intensive qui place la question de l'inconnu au centre des débats ? La théorie du Service public (Duguit, 1895 ; 1907) et surtout les Lois Rolland (1938) fournissent une partie de la réponse avec le principe de mutabilité si l'on accepte l'idée qu'il peut faire référence à l'innovation publique. Toutefois, une question demeure : comment innover sans langage de conception permettant d'identifier les transformations conceptuelles à opérer et les bases de connaissances à mobiliser ?

Après avoir analysé des limites de la définition du service public pour s'ouvrir à l'innovation, le point suivant nous servira à montrer comment le service public pourrait devenir innovant en développant une identité conceptrice qui pourrait se traduire par une redéfinition de la mission des entreprises publiques. Nous voyons là se dessiner un enjeu stratégique de régénération du service public. Il

s'agirait d'inventer une nouvelle forme de Service public pour le 21ème qui soit un inconnu désirable susceptible d'initier une démarche de conception innovante.

B DU SERVICE PUBLIC AUX ENTREPRISES A MISSION : RAISON D'ETRE ET MISSION GENERIQUE D'ENTREPRISE

1. Le service public : une entreprise à mission ?

a. *Les entreprises à mission : la mission comme une méthode d'innovation générative et régénérative de l'entreprise*

Toute entreprise a une mission qui est souvent assimilée à sa raison sociale, mais toutes les entreprises ne sont des entreprises à mission, loin s'en faut. Le *distinguo* peut paraître subtil, mais des recherches académiques récentes ont montré qu'il n'en est rien et que la « mission » d'une entreprise définit le modèle de gouvernance qu'elle pourra développer, notamment au regard de son aptitude à innover (Segrestin & Hatchuel, 2011 & 2012 ; Levillain & al., 2014 ; Levillain, 2015 ; Hatchuel & al., 2016). Selon Levillain (2015), « *la mission est en fait un « concept de stratégies », c'est-à-dire un ensemble de propriétés désirables portant sur l'action collective future sur lesquelles les parties et le management s'engagent pour concevoir les stratégies futures. Une telle formulation, explicitation, de propriétés sur des stratégies encore inconnues permet un encadrement inédit de l'action collective sans en empêcher le caractère innovant (…) Plutôt que de penser la conception d'une finalité collective comme l'un des principaux rôles managériaux,* ***la mission est un engagement préalable à l'action managériale****, et qui vise à « l'encadrer ».* La loi Pacte en cours de vote par le Parlement (2019) a intégré la mission de l'entreprise dans le texte de loi en la renommant « raison d'être ». La raison d'être élargit la notion de raison sociale en indiquant qu'il s'agit de définir l'identité d'une entreprise.

Dans ses travaux, Levillain (2015) mobilise l'histoire du chemin de fer pour nous offrir un exemple de définition d'une mission résumée dans la devise de la première compagnie de chemin de fer au monde, la *Stockton & Darlington Railway Company* (1825) « *Periculum privatum, utilitas publica* (traduction : Risque privé pour un service public). Le « triple intérêt privé, collectif et public » présent dans cette mission a défini l'espace de l'action collective de la compagnie, mais aussi de multiples acteurs externes qui ont vu dans la création d'une ligne de chemin de fer une opportunité de développement de nouvelles affaires.

Cet exemple nous donne une clé pour comprendre le processus de définition de la mission d'une entreprise. La mission est, à la fois, un discours sur les objets (*savoirs*) et un discours sur le collectif (*relations*), donc sur les couplages savoirs/relations relatif à un espace d'action collective (Hatchuel, 2000). Dans cette perspective, savoirs et relations deviennent des objets de conception d'une mission qui définissent, pour les premiers, une « direction d'expansion » et, pour les derniers, des « promesses de solidarité » (Levillain, 2015). La figure ci-après (Levillain, ibid.) reprend l'axiomatique savoirs/relations (Hatchuel, 2000) pour définir 4 types de missions : restrictive, distributive, générative et générique. La distinction entre ces missions est le reflet de restrictions portant soit sur les savoirs et les relations (mission restrictive), soit sur les savoirs (mission distributive), soit sur les relations (mission générative) soit sur aucune des deux dimensions (mission générique). Le caractère « restrictif » des savoirs ou des relations souligne que l'ajout de propriétés ne modifiera pas la mission quand le caractère « expansif » indique que l'ajout d'une propriété va redéfinir la mission. La mission définie par chaque quadrant traduira des stratégies d'innovation différentes : amélioration

de l'existant (mission restrictive), transposition à d'autres acteurs (mission distributive), élaboration d'un nouveau produit pour un public connu (mission générative) et innovation dans l'inconnu mobilisant des acteurs et des savoirs inédits (mission générique).

	Savoirs restrictifs	Savoirs expansifs
Relations restrictives	Mission « restrictive » → *Préservation de biens communs/collectifs connus* ex. Sauver les librairies	Mission « générative » → *Inconnu d'intérêt collectif (les acteurs sont connus)* ex. Soigner les enfants malnutris
Relations expansives	Mission « distributive » → *Extension de la solidarité sur des biens connus* ex. Bottom of the Pyramid	Mission « générique » → *Potentiel / Inconnu commun (le collectif est à concevoir)* ex. Autonomie nutritionnelle

TABLEAU 27 : TYPOLOGIE DES MISSIONS D'ENTREPRISE A OBJET SOCIAL ETENDU (LEVILLAIN, 2015)

D'autres recherches (Segrestin & Hatchuel, 2011 & 2012 ; Segrestin, 2016) ont montré que la définition d'un objet social est un engagement volontaire entre des parties acceptant que la mission de l'entreprise soit plus que la somme de leurs intérêts propres. Dans cette veine, l'innovation pourrait être considérée comme une mission spécifique de l'entreprise précisée dans un objet social « étendu » pouvant prendre la forme d'une convention entre associés sur un inconnu commun partageable (Le Masson & Weil, 2014). Cette extension de l'objet social pour inclure l'innovation permettrait de « protéger » l'innovation en l'inscrivant dans un objet social arrimé à la raison sociale de l'entreprise. Il s'agit bien là de définir un « inconnu commun » et de l'insérer dans la raison sociale. Ce formalisme protège, en l'officialisant, « l'inconnu » en vue d'explorer des voies autrement considérées comme des digressions quand la part de « commun » souligne l'interaction souhaitée entre des parties prenantes qui autrement s'ignoreraient. De plus, l'intégration dans la mission de l'entreprise présente un autre intérêt, temporel cette fois. L'innovation exige du temps pour que les parties prenantes murissent ensemble, donc construisent un commun à partir d'un inconnu partageable de manière à envisager des chemins de conception collaboratifs inédits.

L'application de la grille développée par Levillain (2015) au cas de la SNCF (cf figure ci-après) a permis de tester son opérationnalité. Nous avons repris les quatre catégories de mission identifiées selon la grille savoirs/relations qui définit une action collective restrictive ou expansive. Ainsi, une mission restrictive qui visera à *préserver les transports existants*, *par exemple sauver les lignes locales*, recouvre une optimisation de produits et relations connus. Une mission distributive, par exemple *jouer un rôle d'agrégateur multimodal, par exemple une place de marché multimodale* suppose un produit connu (modes de transport) dont l'usage sera étendu à de nouveaux utilisateurs. Une mission générative, par exemple *garantir une mobilité de tous en toutes situations, par exemple plateformes de mobilité sans couture* renvoie la conception de nouveaux produits pour des collectifs connus. Enfin, une mission générique, par exemple *concevoir de nouveaux produits-mobilité, par exemple des nouvelles mobilités* suppose que les produits et les collectifs concernés sont inconnus et, de ce fait, concevables.

	SAVOIRS RESTRICTIFS (BIENS CONNUS)	SAVOIRS EXPANSIFS (BIENS INCONNUS)
RELATIONS RESTRICTIVES (COLLECTIFS CONNUS)	**Mission restrictive** Préserver les transports existants Ex. sauver les lignes locales	**Mission générative** Garantir la mobilité de tous en toutes situations Ex. mobilité sans couture
RELATIONS EXPANSIVES (COLLECTIFS INCONNUS)	**Mission distributive** Jouer un rôle d'agrégateur multimodal Ex. place de marché multimodale	**Mission générique** Concevoir produit-mobilité & utilisateurs Ex. nouvelles mobilités

TABLEAU 28: APPLICATION DE LA TYPOLOGIE DES MISSIONS AU SECTEUR DES TRANSPORTS (D'APRES LEVILLAIN, 2015)

Notre interprétation de la typologie des missions de l'entreprise de Levillain (2015) nous à conduit à nous interroger sur la possibilité pour une entreprise de courir plusieurs missions en même temps. En effet, la stratégie des entreprises est souvent, dans la réalité, plus composite que ce qu'elles affichent. En d'autres termes, et même si nous ne traiterons pas cette question dans le présent document, il serait intéressant de mener des recherches complémentaires sur la typologie des missions prise comme une manière de décoder des expansions de missions, temporaires ou non.

L'apport majeur des travaux sur les entreprises à mission est d'avoir montré que la mission est un objet vivant qui peut être redéfini, notamment pour prendre en considération l'innovation intensive. Cependant, ce processus de redéfinition n'est jamais simple pour deux raisons majeures. Tout d'abord, l'interprétation dominante de la mission est aujourd'hui orientée vers la satisfaction d'actionnaires qui, en leur qualité de détenteurs du capital de l'entreprise, considèrent qu'elle doit uniquement servir leurs intérêts. Ensuite, la redéfinition d'une « mission collective expansive » va transformer l'entreprise en divers points dont la convergence peut renforcer la mission (Levillain, 2015). En premier lieu, un nouveau mode de gouvernance visera à redonner de la latitude managériale aux dirigeants. En deuxième lieu, l'innovation (intensive) sera au cœur de la stratégie associée à l'introduction d'un nouveau « régime de conception » et à un déplacement du centre de gravité de l'innovation (Powell & al., 1996) de l'entreprise vers des réseaux ou partenariats inter-entreprises (Segrestin, 2006 ; Gawer, 2009) dans des configurations de Laboratoire/Réseau dont nous avons exploré quelques développements dans la Partie II de la présente thèse.

En dernier lieu, une mission collective expansive ne saurait être complète sans une prise en compte d'enjeux sociétaux de long terme qui viennent en contradiction avec la gestion de court-terme des entreprises. Ce dernier enjeu est particulièrement critique pour des entreprises publiques qui ont à composer avec des parties prenantes de plus en plus nombreuses et qui, pour certaines, se sont professionnalisées au point d'être en mesure de proposer des pistes d'action alternatives, voire de bloquer des projets (Laousse, 2004b). Dans cette perspective de reconnaissance d'un champ d'action des parties prenantes Acquier & al. (2016) proposent de faire évoluer le vocable anglais de *stakeholders* (parties prenantes) vers l'idée de *Stake**S**holders* où le pluriel de *stakes* signifie que les enjeux peuvent être tout aussi multiples que leur porteurs (*holders*). Toutefois, sans mission d'entreprise adaptée, l'identification de parties prenantes multiples restera formelle. La notion d'objet social étendu permettrait de faire droit à la prise en considération de ces parties prenantes.

Certains pourraient objecter que la redéfinition de la mission de l'entreprise en une mission collective expansive relève d'un formalisme peu en phase avec la volonté de libérer la gestion des entreprises. Levillain (2015), reprenant des travaux antérieurs sur la « régulation émancipatrice » (Hatchuel, 2003) montre qu'il n'en ait rien et, que, bien au contraire, une règle bien faite peut

s'avérer émancipatrice. L'émancipation naîtrait ici de la production d'une règle formelle que des collectifs de conception pourraient invoquer *pour profiter de dispositifs de gouvernance appropriés à ce type de finalité. Les collectifs s'émancipent ainsi des limites des systèmes de gouvernance classiques qui, sous couvert de permettre la plus grande liberté de projets possibles, empêchent en fait de disposer d'outils luttant contre l'asymétrie du droit et la fixation sur des doctrines particulières, et enferment ainsi dans des schémas répétés. Cette transformation profonde de l'entreprise fait actuellement l'objet de débats animés sur le statut de l'entreprise* (Levillain, ibid.).

Ainsi, le gouvernement actuel a lancé une réflexion large sur les entreprises à mission (Mission Sénard & Notat, 2017) en vue de nourrir les travaux sur la future loi Pacte (vote prévu en 2018). Au-delà des travaux académiques (Segrestin et Hatchuel, 2011, 2012, 2014 ; Levillain, 2014, 2015) la notion d'OSE n'est entrée que récemment dans le langage public avec la loi Pacte. De plus, les débats passionnés entre tenants d'une voie actionnariale et solidariste (Levillain, 2015) suscités par les travaux sur la future loi Pacte (2018) qui vise *à donner aux entreprises les moyens de croître et à rendre l'économie française plus compétitive* illustre l'enjeu pour la gouvernance future des entreprises.

Dans le point suivant, nous allons revenir sur la notion de mission générique pour montrer que les entreprises publiques peuvent en faire un usage spécifique.

b. Les entreprises (publiques) à objet social étendu : une mission générique à légitimer

i. *La mission générique : une concrétisation du principe de mutabilité-adaptation*

Dans le point précédent, nous avons vu que la redéfinition de la mission de l'entreprise en objet social étendu (OSE) pourrait faciliter la prise en compte d'enjeux à tous les horizons temporels (court, moyen et long terme), celle de nouvelles parties prenantes, mais aussi de l'innovation. Sans cela, l'innovation reste toujours soumise à des arbitrages entre court et long terme qui lui sont rarement favorables. Toutefois, l'intention d'explorer la notion d'OSE existe à la SNCF qui l'a formellement mentionné dans un document officiel, la feuille de route pour un futur « Pacte ferroviaire », élaboré à la demande expresse du Premier Ministre.

La SNCF deviendra une Société Nationale à capitaux publics incessibles (Groupe Public Unifié) au 1/1/2020 (loi du 9/4/2018) en lieu et place d'une Entreprise Publique à caractère Industriel et Commercial (EPIC). Cette transformation législative s'accompagne d'une reprise d'une partie de la dette structurelle qui empêchait le développement de la SNCF.

En contrepartie de la reprise de cette dette, le Gouvernement a demandé à la SNCF d'élaborer *avant l'été [2018] un projet stratégique d'entreprise pour aligner ses coûts sur les standards européens, améliorer la polyvalence des métiers, mieux organiser le travail, former aux métiers de demain, renforcer la productivité industrielle, moderniser le dialogue social et mieux intégrer toutes les mobilités. Ce projet doit faire l'objet d'une large concertation avec l'ensemble du corps social de la SNC*F ». A cette fin, le Premier ministre a souhaité que la direction de la SNCF, présente à la Ministre des Transports, dès le 15/3/2018, une « *feuille de route, c'est-à-dire un programme de travail définissant les modalités et le calendrier de cette concertation.*

Dans cette feuille de route intitulée « Programme de travail pour l'élaboration d'un projet stratégique » et présentée à la Ministre des Transports le 15/3/2018 figure dans le chapitre « l'ambition du groupe SNCF », le paragraphe suivant *Une entreprise à* ***l'objet social étendu*** *: qui*

exercera pour le compte de ses clients et des autorités organisatrices, des missions d'intérêt général, en veillant à être le plus efficace et le plus utile possible, au meilleur coût pour la collectivité ; qui assumera une responsabilité sociale, environnementale et sociétale ; qui conjuguera sans cesse sa performance économique à la satisfaction de ses salariés (p. 9). L'emploi de la formule « entreprise à **objet social étendu** » (les caractères gras sont dans le texte officiel) souligne la conviction de la SNCF que le changement de statut légal de l'entreprise sera une occasion pour préciser sa mission. En d'autres termes, celle-ci ne s'arrête à la gestion d'un système ferroviaire (objet social) mais concerne la relation avec des territoires et des parties prenantes multiples, voire inédites (objet social étendu). Notons que le chapitre « ambition du groupe SNCF » s'ouvre par une phrase importante qui reconnaît le caractère exceptionnel de la période actuelle (nous parlions de « crise centennale » plus tôt dans la partie IV) : *La France ne peut être forte sans un **système ferroviaire puissant**. Comme à chaque étape de son histoire, le groupe SNCF est amené à répondre aux défis du monde qui vient [NDLR : nous qui soulignons] et à participer à la révolution des mobilités qui a été esquissée lors des Assises nationales de la mobilité*

Cela suppose en premier lieu de redéfinir la mission de l'entreprise comme une « mission générique» (voir figure ci-après). Cette formulation reprend, en l'élargissant, la notion de « mission générique » proposée par Levillain (2015) comme une des quatre formes de missions possibles pour les entreprises de transport (cf figure précédente). La mission générique est une mission expansive continue qui concrétise le principe de de mutabilité-adaptation au contexte qui régit les services publics avec ceux de continuité du service et d'égalité de traitement des usagers. L'innovation intensive en matière de service public serait une incitation à faire jouer le principe de mutabilité-adaptation pour pallier la remise en cause des produits du service public plus que du service public lui-même. Ainsi, un service public doté d'une mission générique pourra développer de capacités de conception pour être en mesure d'innover de manière pérenne. Dans cette perspective, l'innovation n'est plus une démarche ponctuelle pour répondre à un problème local, mais une stratégie d'entreprise visant à développer des capacités de conception de couples savoirs-relations expansifs. Cette capacité est donc générique au sens où elle fait partie de la mission de l'entreprise et que celle-ci décline en stratégie d'innovation. Nous retrouvons là, à la fois, la définition de ***la mission [comme] un engagement préalable à l'action managériale**, et qui vise à « l'encadrer » (Levillain, 2015)* et la nécessité d'un processus de métabolisation de l'innovation pour le faire de manière récurrente (cf Partie III).

	SAVOIRS RESTRICTIFS (BIENS CONNUS)	SAVOIRS EXPANSIFS (BIENS INCONNUS)
RELATIONS RESTRICTIVES (COLLECTIFS CONNUS)	**Mission restrictive** Préserver les transports existants Ex. sauver les lignes locales	**Mission générative** Garantir la mobilité de tous en toutes situations Ex. mobilité sans couture
RELATIONS EXPANSIVES (COLLECTIFS INCONNUS)	**Mission distributive** Jouer un rôle d'agrégateur multimodal Ex. place de marché multimodale	**Mission générique** Concevoir produit-mobilité & utilisateurs Ex. nouvelles mobilités

TABLEAU 29 : APPLICATION DE LA TYPOLOGIE DES MISSIONS AU SECTEUR DES TRANSPORTS (D'APRES LEVILLAIN, 2015)

En termes de conception, la mission générique a ceci d'intéressant qu'il s'agit d'un inconnu « complet » pour lequel les savoirs et les relations sont des inconnus à concevoir. Certaines entreprises, telle la SNCF, pourraient redevenir des entreprises à mission générique[44]. Nous employons à dessein le terme de redevenir de préférence à devenir dans la mesure où les entreprises de chemin de fer pourraient recevoir le qualificatif d'entreprises à mission générique eu égard à leur passé.

ii. *Vers un service public offensif: le renouvellement régulier de la mission générique*

Depuis les années 80, les critiques du service public au nom du libéralisme économique et du nouveau management public se sont concentrées sur son incapacité supposée à évoluer. Nous allons voir que cette vision fait fi de l'histoire du service public depuis le 19ème siècle et de sa capacité à se doter de moyens pérennes d'innovation pour développer l'embryon d'un service public du 21ème siècle.

Au 19ème siècle, les Grandes Compagnies ferroviaires ont innové non seulement en matière de chemin de fer, mais aussi en termes sociétaux en permettant l'émergence d'une société et de nouveaux acteurs industriels. Rappelons qu'un nouveau monde social et industriel est né avec le chemin de fer dans une logique de grappes d'innovation qui réunissait divers acteurs solidaires en matière d'innovation. De plus, au-delà des acteurs directement associés aux grappes d'innovation, celle-ci développe d'autres types d'externalités pour des acteurs auparavant inconnus si l'on se réfère au langage économique standard. Sur le plan social, les villes de Deauville, Arcachon, Biarritz, Cannes sont des produits du développement des réseaux ferroviaires de même que les « Relais H ou Relay » contemporains sont les héritiers de la 1ère « bibliothèque des gares » créée par Louis Hachette à Gare de Lyon (1852) ou encore la fécondité de la thématique du chemin de fer au cinéma (« l'entrée d'un train en gare de La Ciotat » des frères Lumière, 1896) et dans les journaux ou dans la littérature. Sur le plan technique, le chemin de fer a été un catalyseur pour la sidérurgie (rails, locomotives) et pour les communications (télégraphe puis téléphone pour les horaires et la sécurité ferroviaire). Enfin, sur le plan économique, l'intensité capitalistique nécessaire pour développer le chemin de fer a conduit à la création de véhicules financiers inédits qui ont parfois créé la perte de leurs créateurs, notamment les Frères Pereire avec le crédit mutuel. Nous en resterons là sur l'histoire d'entreprises de chemin de fer à « quasi-mission générique » vu que ce n'est pas l'objet de cette thèse. Tout au plus, pourrions-nous suggérer des recherches complémentaires soient menées sur les raisons qui ont conduit les entreprises de chemin de fer à quitter cette voie.

Nous allons plutôt nous concentrer sur ce que pourrait une entreprise publique à mission générique perpétuelle. En d'autres termes, comment définir une mission générique qui redonne au service public toute sa place en matière d'innovation ? De quelles capacités de conception doit-il se doter pour remplir cette nouvelle mission générique ?

En première analyse, une simple application du principe historique de mutabilité-adaptation (Duguit, 1896) est une étape qui en appelle d'autres. Le principe de mutabilité-adaptation pousserait vers la

---

[44] Une telle mission générique pourrait être formuler comme suit : ***(Innover intensivement pour)*** *Apporter à chacun la liberté de se déplacer en préservant la planète.*

redéfinition d'une mission de type générative (inconnu produit, mais avec des acteurs connus) donc une adaptation régulière du service public pour qu'il reste de son époque. La création du TGV dans les années 70 a correspondu à ce mouvement génératif de développer un produit nouveau (en Europe, au moins) pour des publics connus qui recherchaient un gain de vitesse dans leurs déplacements. Ce type de déclinaison stratégique d'une mission générative pourrait ne pas suffire dans une période d'innovation intensive où le produit ferroviaire est remis en cause dans ses fondements, notamment le coût du produit TGV ou la fréquentation des produits trains locaux (TER, InterCités). L'inconnu touche non seulement les savoirs comme pour une mission générative (quels nouveaux produits ?), mais aussi les relations avec des réseaux inédits à créer entre acteurs directs (concepteurs) et indirects (parties prenantes connues ou non) de l'innovation.

La prise en compte de l'innovation intensive enjoint plutôt de réinterpréter la mission historique du service public à la française en faisant du service public un objet de conception d'un service public offensif. Ceci permettrait de sortir d'un débat stérile car polarisé sur des postures idéologiques entre maintien en l'état du service public ou nouveau management public calqué sur les pratiques des entreprises privées. Enfin, la mission générique du service public serait une mission générique « perpétuelle » pour signifier que le service doit se réinventer continuellement pour retrouver sa place de vecteur d'évolution sociétale.

Pour la SNCF, cela signifierait réactiver un ADN d'innovation intensive si l'on se réfère à la création des chemins de fer au XIXème siècle. En ce sens, la redéfinition d'une mission générique perpétuelle permettrait à l'entreprise de redevenir une « technologie générique », et pas seulement une entreprise ferroviaire. Une technologie générique se définit comme *une technologie générique est une technologie qui s'adapte, moyennant des ajustements mineurs et peu coûteux, à une multitude de marchés (Popiolek & al., 2014).* La problématique de « technologie générique » est celle du chemin de fer depuis le XIXème siècle au sens où le ferroviaire est rapidement devenu une plateforme sur laquelle d'autres acteurs ont pu créer et développer de nouveaux services. Cette logique de symbiose entre différentes activités et divers acteurs a été rendue possible par les caractéristiques du chemin de fer qui offrait des espaces pour des services en gare (bibliothèque des gares, buffet terminus, …) ou à proximité (Grands Magasins, restauration, …) de par la masse de voyageurs drainée. Ainsi, Boucicaut a créé le 1er grand magasin à Paris, Le Bon Marché, à proximité de la Gare Montparnasse pour profiter d'une clientèle élargie au-delà des parisiens. Les autres grands magasins (Printemps, Galeries Lafayette) ont tenu le même raisonnement en s'implantant à proximité de la Gare Saint-Lazare dans un quartier construit par les Frères Pereire. En d'autres termes, le chemin de fer s'est toujours développé en symbiose avec d'autres acteurs et, les périodes où il a tenté de ne compter que sur lui-même ont été des périodes de crise. La période actuelle pose donc la question de la stratégie à adopter au vu de la mission de l'entreprise.

Si l'on prend l'exemple de la SNCF (voir figure ci-après), un service public offensif jouera de compétences de concepteurs et/ou d'opérateur selon la mission que se donne l'entreprise et qui sera déclinée en stratégie d'entreprise ferroviaire ou de technologie générique. Ce choix de mission sera décliné en stratégies possibles (Cône des possibles stratégiques) selon le choix de mission effectué entre mission distributive (gamme de produits ferroviaires), générative (gamme de nouveaux produits transports, exemple véhicules autonomes) ou générique (produits-mobilité et acteurs inédits). Le cas Hyperloop (mobile à très grande vitesse dans un tube à basse pression) est intéressant car il tente une nouvelle synthèse entre un nouveau système de transport sur

infrastructure dédiée et des partenariats tous azimuts (Uber pour intégrer leurs véhicules autonomes dans Hyperloop ou des services fondés sur l'accès aux voyageurs Hyperloop). Chacune de ces stratégies exprime une vision du monde et de soi (en tant qu'entreprise publique) fondée sur l'interprétation d'un contexte technique, économique et sociétal donné qui nourrit l'imaginaire des stratèges qui vont être amenés à poser des choix. Nous avons choisi de réduire l'espace stratégique à deux grandes options pour les besoins de l'exercice tout en sachant qu'il pourrait en exister d'autres. D'un côté, l'entreprise ferroviaire, une stratégie d'entreprise centrée sur ses savoirs et relations connus et, de l'autre côté, une entreprise qui explore des réseaux de relations inconnues pour ingérer des savoirs inconnus, ou pour permettre à d'autres acteurs de développer des produits dans son domaine réservé.

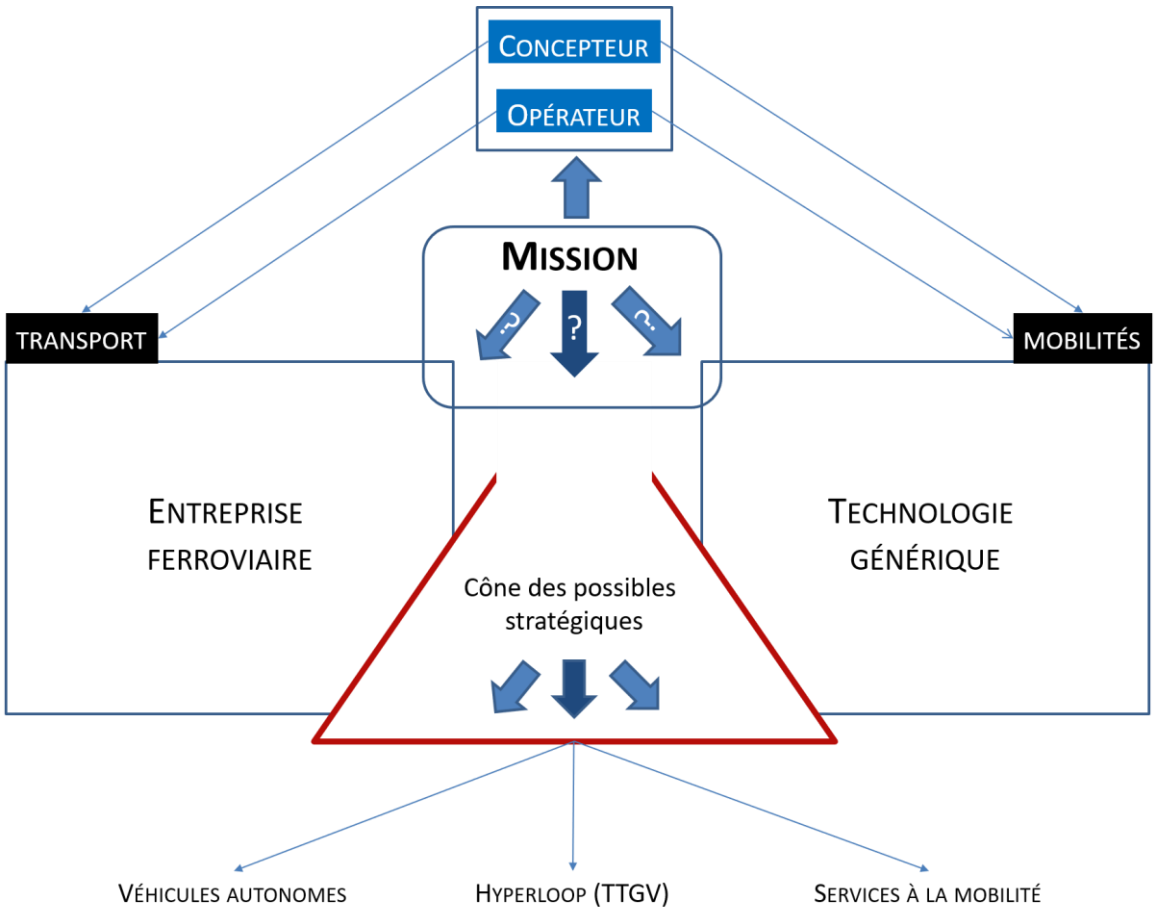


FIGURE 91 : STRATEGIE DE MISSION GENERIQUE PERPETUELLE

Plus largement, un service public offensif conçu comme une technologie générique pose la question des couplages savoirs-relations inédits qui pourraient émerger d'une plus grande ouverture de l'entreprise publique sur son environnement. Cette question stratégique porte sur le fait de permettre, voire de faciliter, l'accès direct au potentiel économique, principalement se usagers et ses espaces, à des acteurs inconnus à ce jour. ces acteurs peuvent être des partenaires, mais pas uniquement. D'autres types d'associations symbiotiques peuvent se nouer aujourd'hui autour de la proximité territoriale, par exemple d'un transport public qui draine les foules les plus denses de la ville moderne.

Un service public offensif ferait donc jouer une logique de symbiose pourrait se décliner de diverses manières et, notamment, au regard des principes de continuité, mutation-adaptation et égalité de

traitement des lois Rolland. Quel acteur inconnu à ce jour dans ce rôle pourrait apporter un complément de continuité, mais aussi proposer de nouveaux, par exemple des services « d'immobilité » (espaces de coworking, …) pour le transport public ? Quel autre acteur pourrait prendre se voir déléguer, au moins pour partie, des activités facilitant la mutabilité-adaptation du service public ? Ou, enfin, qui pourrait contribuer à assurer l'égalité de traitement des usagers, par exemple dans des zones peu denses où le transport public massif connaît des difficultés ?

L'activation d'un principe de symbiose entre un service public conçu comme une plateforme de développement de services, une technologie générique pour d'autres acteurs, demandera un effort de conception particulier. Pour le cas des transports publics, de nombreuses collectivités territoriales seraient prêtes à s'engager dans cette voie, mais cela suppose de développer des méthodes de conception spécifiques pour éviter le double effet cahier de doléances ou plan sur la comète (Laousse & Hooge, 2018). Ces démarches préfigureraient l'émergence d'un nouveau modèle de co-génération territoriale d'une mission d'innovation relevant de la déclinaison d'une compétence innovation pour les Régions et d'une mission générique perpétuelle pour la SNCF. En d'autres termes, la définition d'une mission générique peut aider une entreprise publique à se positionner comme un partenaire et non plus seulement comme un strict délégataire de service public.

Le point qui va suivre va nous permettre de préciser les modalités de gouvernance à concevoir pour faire vivre la mission générique perpétuelle au quotidien. En effet, une telle mission expansive introduit de l'inconnu dans l'entreprise qui pèse sur les couplages savoirs-relations établis et invite à développer une gouvernance *pour s'assurer que le management suive la direction d'expansion adoptée pour des stratégies encore inconnues et que les promesses de solidarité incluses dans la mission soient tenues* (Levillain, 2015).

2. Gouverner la mission : une gouvernance conceptrice et conceptive

Nous avons déjà évoqué l'idée que la gouvernance de l'innovation intensive se distingue de la gouvernance « décisionnelle » de l'innovation qui limite l'exploration conceptuelle en cherchant des convergences arbitrables. Toutefois, cela ne nous rien sur le nouveau régime de gouvernance à mettre en place pour développer l'innovation intensive.

a. La gouvernance conceptrice : un raisonnement stratégique de création collective

La gouvernance est un courant très vivace dans une littérature de gestion. Pourtant, le terme reste fortement polysémique (Levillain, 2015) entre références à la gouvernance politique et publique, à la gouvernance des projets, à la gouvernance de l'entreprise (« le management du management » pour Pérez, 2004 ; « la répartition des pouvoirs dans l'entreprise » Charreaux 1997 & Gomez, 2003). Les développements autour de la gouvernance d'entreprise (*corporate governance*) s'intéressent à la distinction entre théories « actionnariales » (*shareholders*, Jensen & Meckling, 1976) et « partenariales » (*stakeholders*, Freeman, 1984). Dans la configuration actionnariale, l'innovation est portée par des enjeux de court-terme visant à améliorer, au mieux restaurer, la marge dégagée par l'entreprise afin de la redistribuer aux actionnaires. La création, le développement ou le maintien de capacités d'innovation n'étant pas au cœur des objectifs stratégiques, le management de l'entreprise s'y intéresse peu ou très ponctuellement. Dans le cas de figure « partenarial », la gouvernance vise plutôt à élargir la base de légitimité de l'entreprise en intégrant des parties prenantes qui, autrement.

Les capacités d'innovation ne sont pas au coeur des débats sur la gouvernance qui se concentrent plutôt sur la réduction de l'incertitude en matière de relations et d'activité. Pourtant, la zone de pertinence du modèle de gouvernance en conception réglée se restreint à mesure que la concurrence entre entreprises s'affirme. Les entreprises publiques sont entrées dans ce monde de concurrence internationale où surgissent des questions de survie de l'entreprise, par exemple avec l'arrivée de nouveaux acteurs, notamment chinois, qui bousculent les règles du jeu. Leur arrivée pose non seulement un problème de compétition, mais aussi un problème de pilotage de ruptures techniques, économiques et sociétales, mais comment opérer un tel virage stratégique ? Quel modèle de gouvernance mettre en œuvre ? S'agit-il d'une évolution ou d'une transformation du modèle de gouvernance actuel ?

L'irruption de l'innovation intensive pose un problème stratégique à des entreprises habituées à voir dans l'innovation un moyen de s'adapter et non une fin en soi. Les quelques exemples d'entreprises qui ont disparu faute d'avoir accepté cette mutation ne sont probablement pas encore suffisamment nombreux pour inquiéter des dirigeants d'entreprise qui voient, dans les incertitudes du monde contemporain, une problématique de choix, de « priorisation » dans le langage courant des organisations. L'appel au développement d'un nouveau régime de gouvernance de l'innovation intensive nous semble un préalable pour que le régime de conception innovante associé puisse se déployer. Les dirigeants ont une responsabilité particulière dans la conduite des affaires de l'entreprise pour faire évoluer, voire changer le *dominant design* établi, l'exemple de la RSE nous le confirme (Acquier, 2016). L'innovation ne peut plus être traitée sporadiquement et à la marge comme précédemment depuis que l'identité des produits-services et, à travers eux, le dominant design et l'identité des entreprises est menacé (Acquier, 2009). Le régime de gouvernance de l'innovation intensive sera est générique et aura pour objectif d'élaborer un nouveau *dominant design* » collectif (Acquier & Aggeri, 2008b). Mais des questions demeurent sur le mode de gouvernance de l'innovation intensive : comment la rendre gouvernable ? Comment la gouvernance de l'innovation peut-elle contribuer à régénérer et générer « l'action collective créatrice » de l'entreprise (Hatchuel, 2014) ?

Dans la revue de littérature, nous avons vu avec Foucault (1978, 1984) comment se construit un objet de gouvernement. Cette réflexion théorique sur la gouvernementalité (Foucault, ibid.) va nous servir pour comprendre comment faire entrer l'innovation intensive en gouvernance, et donc à la transformer en un objet de gouvernement. Cela suppose d'exprimer les enjeux de l'innovation intensive en langage de gouvernance d'entreprise (vision, plan, ressources).

Pour prolonger ce point sur la gouvernance de l'innovation intensive, nous avons vu précédemment que *la puissance d'agir de l'entreprise doit être encadrée par « une mission » qui restaure sa capacité de gestion, c'est-à-dire sa capacité d'action à la fois créatrice et responsable* (Hatchuel & al., 2016). Nous allons maintenant tenter une description des modalités de gouvernance de l'entreprise créatrice et responsable. Cela nous conduira à nous concentrer sur la gouvernance de l'innovation qui la fonde et, plus particulièrement sur le modèle de raisonnement stratégique associé. Nous faisons, en effet, l'hypothèse que le régime d'innovation contemporain ne peut être appréhendé par les modes de raisonnement usuels tant il véhicule une charge d'inconnu qui rend inopérant les modes de gouvernance usuels fondés sur l'incertitude. L'histoire industrielle nous a montré que certaines périodes appellent à des révisions des modèles de raisonnement pour apprivoiser l'inconnu. Ainsi, les révolutions industrielles depuis le 18ème siècle ont concentré des transformations

corrélées des systèmes de production (machinisme) et d'énergie (vapeur puis électricité), mais aussi de la société (goût et mœurs) qui ont exigé de nouveaux modes de raisonnement face à un inconnu multiforme et majeur (Hatchuel, 2014 ; 2015). L'entreprise contemporaine connaît le même processus de déstabilisation de ses fondements productifs (automatisation et information), énergétique (production décentralisée) et sociétaux (nouveaux goûts et nouvelles mœurs). Les transports publics collectifs sont au cœur de ces mutations qu'ils subissent contrairement au 19ème où ils en ont été les porteurs. Les enjeux théoriques de définition d'une gouvernance de l'innovation conceptrice rencontrent ici des enjeux stratégiques d'entreprises de transport qui cherchent à se régénérer.

Nous verrons que ce modèle de raisonnement est fondamentalement différent des modèles classiques de gouvernance de l'innovation qui, au mieux considèrent la dimension d'apprentissage liée à l'innovation et, au pire, se concentrent uniquement sur les données financières. Notre point n'est pas de nier l'importance de la dimension financière, mais plutôt d'insister sur deux points. En premier lieu, la part d'inconnu de l'innovation intensive rend le calcul financier classique très partiel et très partial. L'outil principal utilisé pour mesurer l'intérêt d'une innovation ramenée conventionnellement à un investissement est la Valeur Actuelle Nette (VAN). La VAN mesure la rentabilité en appliquant à des flux de trésorerie annuels estimés un taux d'actualisation i et si la VAN > 0, l'investissement est considéré comme rentable. Parfois, on calcule en parallèle un Taux de Retour Interne (TRI) et si le TRI est > i avec i = taux d'actualisation, l'investissement projeté est réputé rentable. De plus en plus, les entreprises sortent du calcul financier pur pour envisager l'intérêt d'une innovation en acceptant d'évaluer un modèle d'affaires ou *Business Model* (Osterwalder & Pigneur, 2010) qui décrit le modèle économique d'une activité future. Cependant, la logique du Business Model souffre de maux comparables à ceux des calculs de VAN et de TRI vu que son élaboration suppose connus un certain nombre d'éléments préliminaires ou de poser des conventions pour les approximer, ce qui revient à les figer. La limite de ces méthodes, VAN et Business Model, est contenue dans leur volonté de réduire l'incertitude liée à l'innovation. En second lieu, des travaux ont montré les limites de modèles de gouvernance de l'innovation fondés sur des chiffres qui dépossèdent les décideurs de leur pouvoir d'analyse et de décision (Hooge, 2010 ; Hooge & Stasia, 2016b). Dans la discipline des sciences de la décision, des auteurs ont qualifié cette tendance à tout ramener au calcul « d'arithmomorphisme » pour signifier qu'elle revêt surtout les apparences d'une scientificité où la présence de chiffres tient souvent lieu d'argument d'autorité (Roy, 1999).

Si la gouvernance de l'innovation intensive ne peut se satisfaire d'un modèle de raisonnement a priori purement comptable (VAN/TRI) ou financiaro-économique (Modèle d'affaires), alors une question se pose : quel nouveau modèle de gouvernance proposer pour l'innovation intensive ? Comment élaborer un modèle de gouvernance qui accepte l'inconnu, voire le recherche en tant que source d'innovation ? En d'autres termes, la rupture dans l'identité des objets dont l'innovation intensive est porteuse ne peut être comprise sans adopter un raisonnement dans l'inconnu dont la structure devrait se retrouver dans le modèle de gouvernance de l'innovation intensive.

La gouvernance de l'innovation intensive exige de disposer d'un langage adapté aux spécificités de l'innovation dans l'inconnu. Le langage C-K peut contribuer à cet exercice en montrant comment une stratégie de conception innovante peut ouvrir le débat sur la robustesse de la stratégie de l'entreprise en mettant en évidence des alternatives en dehors du *dominant design* (Acquier, 2007).

Pourquoi faire de la logique C-K le fondement d'un raisonnement de gouvernance de l'innovation ? Tout simplement parce que la logique C-K permet d'envisager, en même temps, une expansion en concepts au regard du *dominant design* (espace C) et une expansion en connaissance au regard de l'état de l'art de l'entreprise (espace K). L'explicitation de cette double expansion donne aux décideurs des clés pour mieux cerner le potentiel d'innovation de leur entreprise (espace C), ainsi que les connaissances à créer et les apprentissages à perpétrer pour y parvenir. Le raisonnement C-K pourrait, ainsi, alimenter la gouvernance de l'entreprise en donnant aux dirigeants une instrumentation de dialogue avec toutes les parties prenantes de l'innovation.

Le raisonnement C-K sera différent selon le niveau organisationnel concerné entre ateliers de conception, champs d'innovation intensive et entreprise. Le niveau entreprise conduit à se focaliser sur la portée des scénarios d'innovation et sur les nouveaux moyens à mobiliser, voire à acquérir pour ce faire. L'estimation de la valeur stratégique se manifeste dans une attention au potentiel d'ouverture par rapport au *dominant design* (valeur des concepts explorés) et sur la nature des connaissances manquantes par rapport aux bases de connaissance de l'entreprise (importance des acquisitions et apprentissages à faire pour concrétiser les ouvertures conceptuelles identifiées). Le niveau ateliers-champs d'innovation fait un usage plus détaillé de la logique C-K fondée sur l'exploration systématique de toute piste d'action identifiée et de son pendant connaissances inédites ou non, mobilisables pour initier les apprentissages nécessaires pour innover.

La gouvernance de l'innovation intensive s'exprime comme une régulation du processus de divergence conceptuelle par rapport au *dominant design* de l'entreprise et de convergence vers un nouveau *dominant design* potentiel. La différence majeure entre les niveaux ateliers-champs d'innovation et entreprise tiendra dans la valorisation des divergences-convergences identifiées, relative à un dominant *design* thématique dans le premier cas et stratégique dans le second cas. La valorisation des divergences-convergences permet aux dirigeants de comprendre et d'apprécier les inflexions stratégiques potentielles sur lesquelles ils pourraient avoir à se positionner pour opérer les éventuelles transformations organisationnelles. Dit autrement, le niveau entreprise est le seul à pouvoir sponsoriser des projets « étranges » où, sans sponsoring fort, ces démarches de conception innovante seraient rejetées au nom d'un trop plein d'inconnu et d'une remise en cause trop forte du *dominant design*. L'activité de sponsoring est essentielle pour allouer des ressources de conception.

Nous avons représenté dans la figure ci-après la stratégie de co-exploration des espaces C et K qui fonde la nouvelle gouvernance de l'innovation intensive. Cette figure C-K exprime la logique de gouvernance stratégique de l'innovation en positionnant les différentes voies d'expansion dans l'espace C que sont l'innovation par amélioration, alternative et rupture tout en les référant au *dominant design*. Dans l'espace C, l'innovation de rupture est la plus éloignée du *dominant design* et entre elle et celui-ci peuvent se trouver d'autres formes d'innovation (incrémentale et radicale) qui présentent un degré de rupture moindre. Les « flèches » entre l'espace C et l'espace K montrent qu'à chaque forme d'innovation est associée un stock de connaissances existantes ou manquantes spécifiques. L'expression de visions divergentes par rapport à la stratégie de l'entreprise représenté par le *dominant design* va permettre d'évaluer la robustesse de celui-ci. La figure montre que l'innovation incrémentale s'appuie plus fortement que les autres sur l'état de l'art qu'elle cherche à fiabiliser pour améliorer les processus existants dans une perspective de qualité. L'innovation radicale, quant à elle, va plutôt aller chercher un état de l'art présent-absent au sens où il est connu et existe en interne sans pour autant être utilisé (alternatives refusées, oubliées, …) ou en externe

(acquisition de connaissances). L'innovation de rupture, par son éloignement du *dominant design* revisite l'identité des objets de l'entreprise et de mobiliser des connaissances inédites.

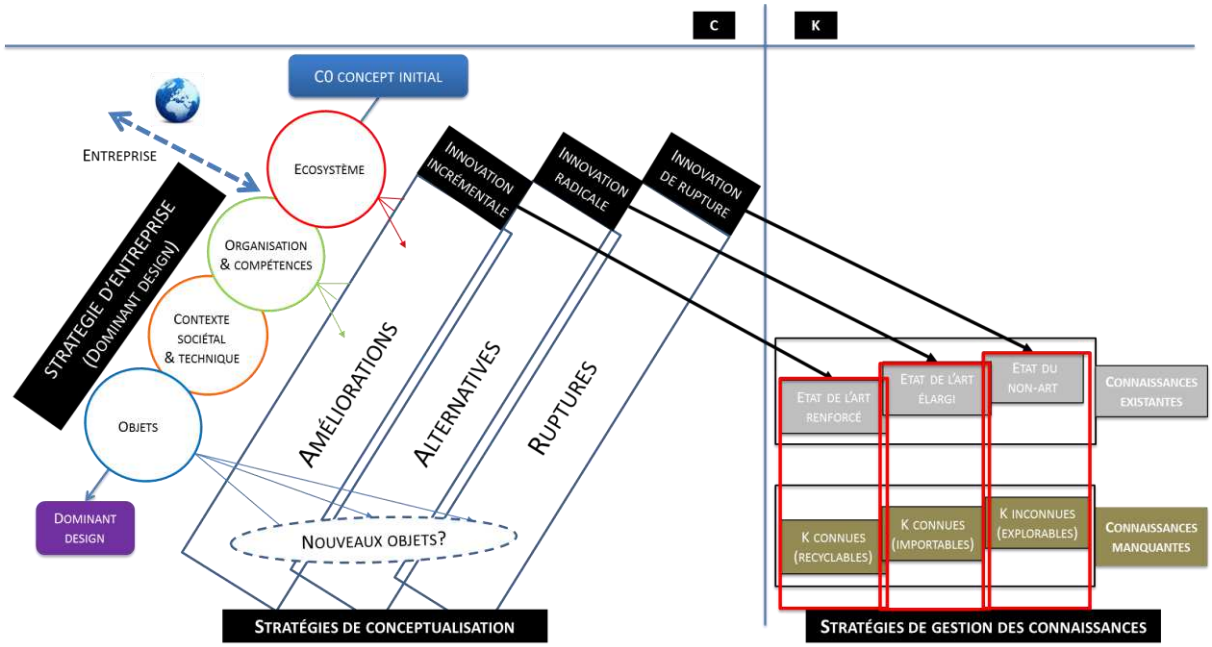


FIGURE 92 : MODELE DE GOUVERNANCE DE L'INNOVATION PAR CO-EXPLORATION DE STRATEGIES DIFFERENCIEES

Pour illustrer ce modèle de gouvernance, nous allons l'appliquer sommairement à l'exemple de la transformation de la SNCF en « Société à Objet Social Etendu (SOSE) » évoqué plus tôt.

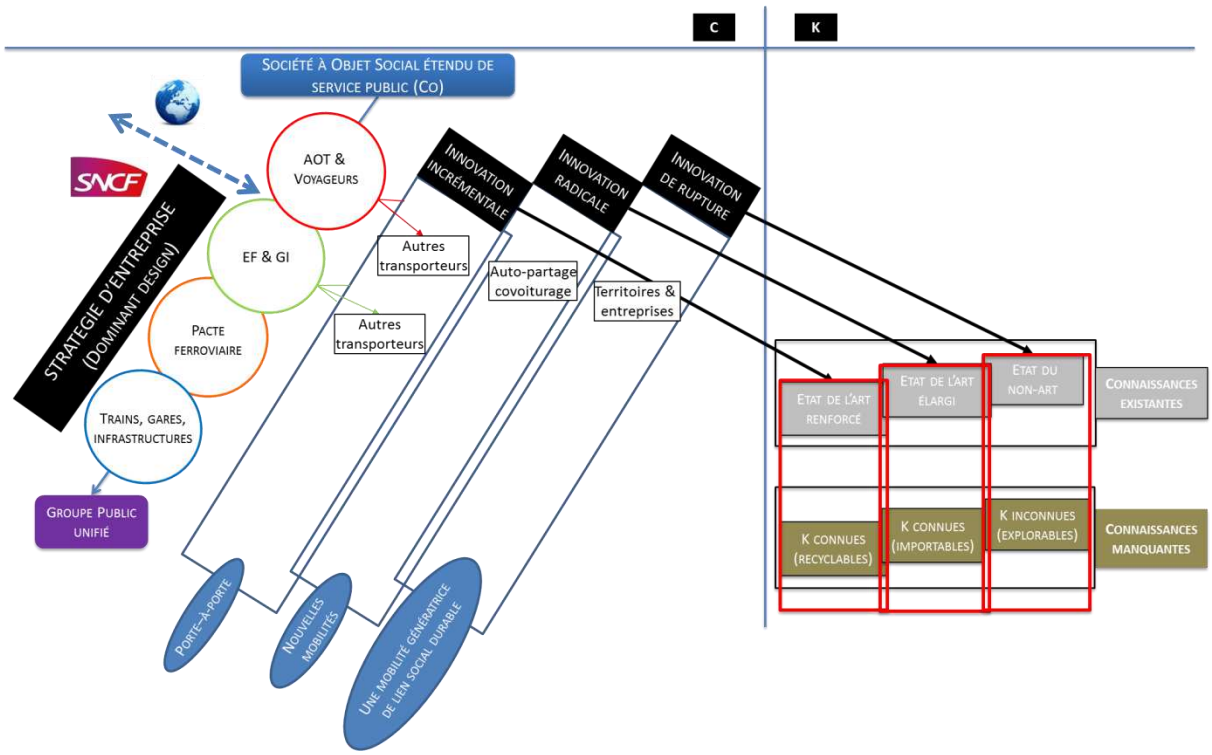


FIGURE 93 : GOUVERNANCE STRATEGIQUE PAR L'INNOVATION

Ce raisonnement C-K stratégique par la direction générale de l'entreprise, ou par délégation en son nom, crée les conditions d'une gouvernance conceptrice de l'innovation. Cette gouvernance est conceptrice dans la mesure où elle crée les conditions politiques d'un processus continu d'innovation

intensive. Toutefois, une forte impulsion politique reste indispensable pour que l'entreprise devienne plus conceptrice dans des organisations marquées, à la fois, par un *dominant design* historique et par des stratégies d'innovation trop souvent limitées à la recherche d'améliorations ou d'alternatives. En plus d'impulser un processus de conception, une gouvernance raisonnée de l'innovation permettra aux dirigeants de procéder à une évaluation critique du *dominant design* et des risques de le maintenir pour des raisons de stabilité politique et sociale.

L'innovation intensive exige une remise en cause, au moins temporaire, du *dominant design* qui ne peut s'effectuer sans une volonté conceptrice de la part des dirigeants. Cette volonté conceptrice s'exprimera au travers d'une macro-stratégie d'exploration de champs d'innovation validée par le top-management. A la SNCF, l'exploration continue sur près de de 10 ans de 4 champs d'innovation validés en stratégie (Maintenance de l'infrastructure, Energie, Mass Transit et Maintenance du Matériel Roulant) montre qu'il est possible de développer une gouvernance de l'innovation intensive. Cependant, la robustesse de cette nouvelle forme de gouvernance ne peut vraiment être appréciée que lorsque viendra le temps de clore ces champs d'innovation et d'en ouvrir d'autres.

En résumé, nous avons mis en avant la double dimension de la gouvernance de l'innovation intensive. D'un côté, il s'agit de créer un contexte politique favorable à l'innovation. D'un autre côté, l'innovation enrichit la gouvernance en posant les bases d'un *crash-test* stratégique par comparaison des matrices stratégiques issues du *dominant design* et de la conception.

Nous allons développer dans le point suivant les arcanes managériales de ce dialogue stratégique entre dirigeants.

b. *Une gouvernance conceptive de l'innovation : une déclinaison managériale du modèle de gouvernance de l'innovation à tous les niveaux de l'entreprise*

L'innovation intensive pose une double question à la gestion quotidienne des entreprises : comment décliner le modèle de gouvernance de l'innovation intensive à tous les niveaux de l'entreprise ? Comment cette nouvelle gouvernance va-t-elle trouver sa place à côté de l'innovation traditionnelle (incrémentale, radicale) ? Ces questions concernent toutes les entreprises.

Nous mobiliserons à nouveau les travaux de Collarelli-O'Connor (2018) pour son analogie entre les processus d'introduction de l'innovation intensive et de toute nouvelle discipline dans l'entreprise, par exemple celle du marketing dans les années 70. En suivant ce raisonnement historique, il serait donc logique que l'introduction de l'innovation intensive prenne du temps avant d'être opérationnelle. Par contre, ces travaux restent embryonnaires sur la question de l'organisation de la gouvernance de l'innovation puisqu'ils se concentrent sur un modèle ambidextre d'organisation de l'innovation radicale. Nous pensons, au contraire, que la question de l'organisation de l'innovation est en soi une question de gouvernance. Selon les choix organisationnels, la gouvernance sera plus ou moins conceptive au sens de rendre les membres de l'entreprise aptes à concevoir.

De notre point de vue, il conviendrait d'approfondir la dimension organisationnelle, mais aussi managériale, de la gouvernance de l'innovation. Ainsi, la proposition d'adopter un raisonnement de gouvernance de l'innovation ne vaudra que si elle s'incarne dans une gouvernance globale. Par globale, nous entendons une gouvernance où tous les étages de l'organisation partagent un même modèle de raisonnement avec les niveaux de granularités qui conviennent. De même, par « tous les étages », nous entendons tous les niveaux de l'organisation aussi bien les lignes métiers (entités

opérationnelles, direction) que fonctionnelles (support dont les ingénieries et la R&D), ou encore la direction générale. Cette vision est cohérente avec celle exprimée dans la partie III sur les relations de la fonction Innovation intensive avec l'organisation.

La managérialisation de la gouvernance de l'innovation signifie que l'organisation d'un processus de gouvernance de l'innovation intensive ne se suffit pas à elle-même et nécessite d'être managée au quotidien. Le lien que nous introduisons ici entre organisation et management est une nouvelle manifestation de l'importance de comprendre et gérer la dimension sociale de l'innovation en vue d'assurer sa gouvernance. Trop souvent dans la littérature la gouvernance est perçue comme l'apanage des seuls dirigeants en écho à une vision juridique des responsabilités de décision. Une conséquence malheureuse de ce tropisme directorial est de sous-estimer l'importance de la dimension managériale de la gouvernance de l'innovation à tous les niveaux de l'entreprise.

Notre conception de la gouvernance élargit cette vision restrictive d'une relation dirigeants-actionnaires à la latitude stratégique dont les divers niveaux de management de l'entreprise peuvent se saisir. Nous considérons que l'innovation irrigue, et concerne, toute l'entreprise non seulement les concepteurs et les décideurs mais tout un ensemble de managers intermédiaires dont le rôle est crucial. *A contrario*, l'absence de déclinaison adaptée de la gouvernance de l'innovation dans les tréfonds de l'entreprise pourrait être une explication de ses difficultés.

Le schéma ci-après souligne qu'il existe au moins 4 niveaux de gouvernance spécifique de l'innovation. Ils sont trop souvent compactés dans des modèles de gouvernance agrégés à l'usage des dirigeants alors même qu'il leur est impossible de rentrer, sauf exception, dans des niveaux de détail dépassant le niveau stratégique. L'instauration d'un principe de subsidiarité permet d'envisager l'intervention des acteurs les plus proches du problème posé pour traiter au bon niveau les questions de gouvernance. Ainsi, le niveau « thématique » décline des axes stratégiques de la vision d'entreprise par domaines de l'entreprise portés par des « sponsors », et un niveau d'alimentation de la direction générale sur des évolutions possibles de la vision stratégique. Le niveau « thématique » peut être partagé avec le directeur Innovation dont la fonction de régulateur R-I-D lui confère une responsabilité thématique. Le niveau suivant « écosystèmes » développe la logique thématique en élaborant un dispositif « méthode-métier » qui va permettre de trouver et recruter les futurs acteurs de l'innovation en interne et en externe. Le dernier niveau de gouvernance porte sur les « apprentissages » induits par la pratique de l'innovation intensive. Il est à noter que les 2 derniers niveaux sont centrés sur la gouvernance de l'innovation au quotidien. En cela, nous entendons l'usage en conditions réelles de la latitude managériale donnée par le sponsor pour mobiliser un écosystème adapté et gérer les relations avec les responsables métiers. Cela pose une question managériale redoutable : comment des managers en conception réglée peuvent manager les acteurs de leurs équipes qui participent à des démarches de conception innovante ? Ou, formulé autrement, comment des managers métier peuvent devenir, pour partie, concepteurs d'un mode de management favorable à l'innovation (Damart, David, Klasing Chen & Laousse, 2018) ? En résumé, ces 4 dimensions (il en existe certainement d'autres) sont des passages obligés pour une gouvernance fluide de l'innovation.

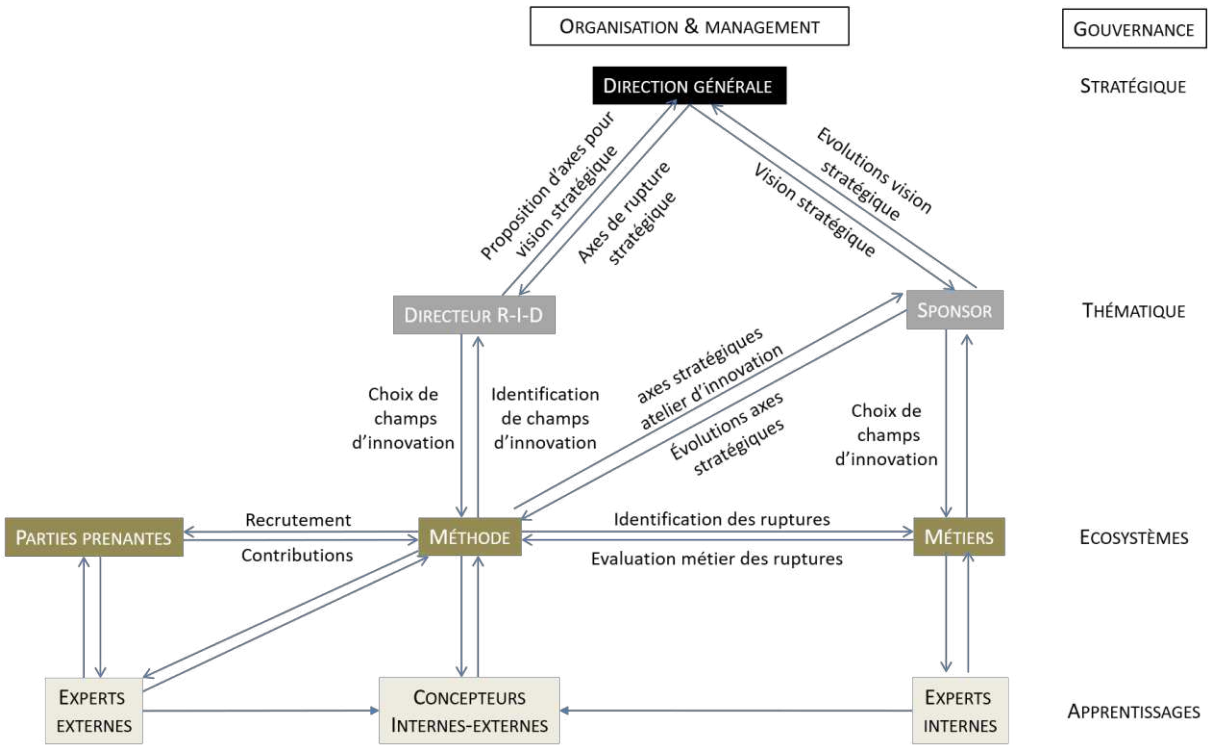


FIGURE 94 : ORGANISATION & MANAGEMENT DE LA GOUVERNANCE DE L'INNOVATION

Les deux points précédents sur le raisonnement, l'organisation et le management de la gouvernance de l'innovation révèlent la dimension politique de celle-ci et soulignent le pouvoir, et donc la responsabilité, des dirigeants dans le devenir de l'innovation. Toutefois, le tableau d'un nouveau régime de gouvernance de l'innovation ne serait pas complet sans une réflexion sur des nouveaux indicateurs de performance pour piloter cette nouvelle gouvernance.

c. Critères de performance pour la gouvernance de l'innovation intensive : rendement statique-dynamique et Valeur Future Nette

L'innovation intensive introduit des formes d'inconnus fondés sur de nouveaux réseaux de valeur qui viennent perturber la gouvernance de chaînes de valeur identifiées. Les critères de gouvernance usuels ne peuvent prendre en compte, ou très partiellement, ces nouveaux réseaux de valeur. La production de valeur dans l'inconnu n'est pas prévisible et peut émerger de manière inattendue suite à des ouvertures conceptuelles inédites. Une gouvernance classique fondée sur des critères de résultats quantifiables (ROI, VAN) élimine les propositions de valeur qui ne satisfont pas à ces critères, particulièrement des ouvertures conceptuelles qui promettent un rendement futur non calculable à l'instant t.

Nous proposons d'introduire une nouvelle notion, la Valeur Future Nette[45] qui resituerait la Valeur Actuelle Nette dans une définition plus large de la performance incluant les apprentissages liés à l'innovation pour évaluer la performance de l'innovation. Des travaux de recherche ont déjà abordé la question sous l'angle du rendement en montrant que *la conception ouvre la perspective d'une*

[45] La notion de Valeur Future Nette a été proposée par F. Gauthier dans le cadre d'un atelier de conception innovante intitulé « Immo-futures » (2017)

définition plus générale de la firme, vue comme fonction de conception et travaillant non pas à « transformer » des quantités de facteurs (de production) en quantités de biens mais à provoquer l'expansion simultanée de l'espace des biens et de celui des compétences (Hatchuel et Le Masson, 2006 ; Le Masson & al., &, 2010). Se dessine alors une distinction fondamentale entre rendement statique et rendement dynamique de conception. Le premier est approché par le calcul classique de VAN (diminuer le coût des facteurs pour produire un bien) quand le second, le rendement dynamique de conception s'attachera à identifiera les apprentissages réalisés ou à réaliser (ibid.).

Dans le cas des démarches de conception innovante à la SNCF, on retrouve bien les notions de rendement statique et dynamique, mais entremêlés au sein de chacun des trois grands types de résultats obtenus. Tout d'abord, tout atelier de conception innovante se traduit par le lancement d'un certain nombre de projets pour obtenir un premier niveau de rendement statique, mais aussi par l'identification de concept-projets à approfondir avant d'être lancés. Ces concept-projet abondent le rendement dynamique de la démarche en identifiant des demi-produit (Hatchuel & Weil, 1999), donc de futurs projets à lancer entre dans cette première série de résultats. Ensuite, toute démarche de conception innovante permet d'acquérir de nouvelles connaissances mobilisables immédiatement pour réaliser des projets (rendement statique) mais elle favorise aussi l'apprentissage par l'entreprise et son écosystème sans que ces apprentissages soient liés à un projet (rendement dynamique). Enfin, le développement de projets et d'apprentissages créée une nouvelle forme de rendement dynamique lié à la transformation de l'organisation, par exemple en créant une nouvelle équipe. En résumé, le rendement statique représente les avancées d'une démarche de conception innovante telles qu'elles sont habituellement présentées à un décideur (valeur créée par des projets, nouvelles compétences acquises et nouvelle équipe créée). Le rendement dynamique va montrer que l'innovation intensive transforme l'entreprise plus en profondeur, mais de manière moins visible car moins liée à des projets tangibles. Pourtant, comment nier l'intérêt de la création de valeur liée au fait que l'entreprise a appris ?

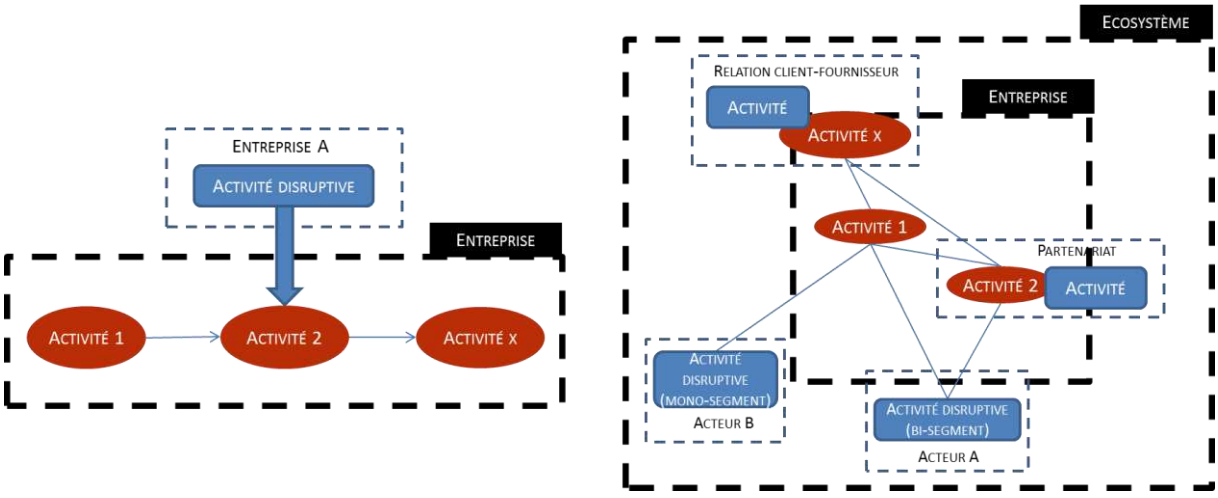
LOGIQUE STRATEGIQUE DU RENDEMENT STATIQUE ET DYNAMIQUE APPLIQUEE AU CHAMP D'INNOVATION « ENERGIE » (2011-2018)

Le développement du champ d'innovation « Energie » (Cf Partie III) s'éclaire sous un nouveau jour en considérant sa performance dans la durée (2011-2018). Le dKCP (ou LAB) énergie avait permis d'identifier 3 grandes ouvertures conceptuelles : optimiseur du système énergétique, complémenteur des acteurs de l'énergie, concepteur de systèmes de mobilité-énergie. Au-delà de la création d'une direction déléguée et d'une filiale énergie (trading sur les marchés spots), ces résultats ont d'abord été critiqués en ce qu'ils impliquaient des décisions stratégiques fortes pour soutenir un effort complémentaire d'exploration au bas mot sur 3 ans. Autrement dit, le rendement statique à court terme paraissait trop faible malgré l'intérêt suscité par les grands concepts identifiés, notamment train hybride, stockage fixe et mobile, hub énergétique territorial et Très Haute Tension à Courant Continu.

La situation s'est débloquée quand le sponsor stratégique a accepté l'idée d'un programme d'action sur 3 ans qui a permis de créer un champ d'innovation dont chaque concept ci-dessus constituait un espace de conception. Cette décision stratégique a finalement été prise sur la base d'un rendement dynamique estimé fondé sur l'identification de la nature et de l'importance des apprentissages à réaliser. En 2018, donc 7 ans plus tard, le champ d'innovation Energie s'est révélé

un des plus féconds à la fois sur le plan du rendement statique (projets rentables) et du rendement dynamique. Les apprentissages réalisés ont repositionné la SNCF comme un acteur innovant de l'énergie dans le monde ferroviaire et dans celui des acteurs de l'énergie. Des démarches de co-conception ont été menés avec EDF (transformateurs électroniques), Orange (5G), Bouygues (Gare-smart grid) et Alstom (train hybride) dans la mesure où les apprentissages à perpétrer nécessitaient de développer des relations de conception avec des acteurs industriels hors du monde du transport.

La notion de Valeur Future Nette développe une nouvelle vision de la valeur où celle-ci n'est plus seulement issue de chaînes de valeur classiques, mais aussi de réseaux complexes de valeur. Avec le concept de chaîne de valeur (Porter, 1985) visait à décrire la suite d'activités créant de la valeur dans une entreprise (voir figure A ci-après). Il a été largement utilisé pour analyser la création de valeur par une entreprise (Fjeldstad and Ketels, 2006) selon une perspective de linéarisation des chaînes de valeur internes à l'entreprise. L'innovation disruptive consistait à comprendre les chaînes de valeur des concurrents pour se positionner en alternative sur un segment de la chaîne de valeur (Normann & Ramirez, 1993). Pour le transport public, cette disruption sur un segment peut prendre la forme d'une désintermédiation avec des acteurs du web qui viendraient proposer des services (virtuels) d'information voyageurs leur permettant de collecter des informations personnelles ouvrant la possibilité d'offrir d'autres services. Désormais, les chaînes de valeur se sont compliquées au point de ne plus être représentables sous forme linéaire (cf figure de gauche ci-après). Pour exprimer cette nouvelle de réseaux d'acteurs qui créent de la valeur, le terme de « réseaux complexes de valeur (*complex value networks*) » (voir Figure B ci-après) s'est imposé (Klasing Chen, 2015). Ces réseaux complexes se révèlent plus difficiles à caractériser tant leurs limites, de même que leur équilibre, fluctuent au gré de l'implication ou retrait d'acteurs connus et inconnus.

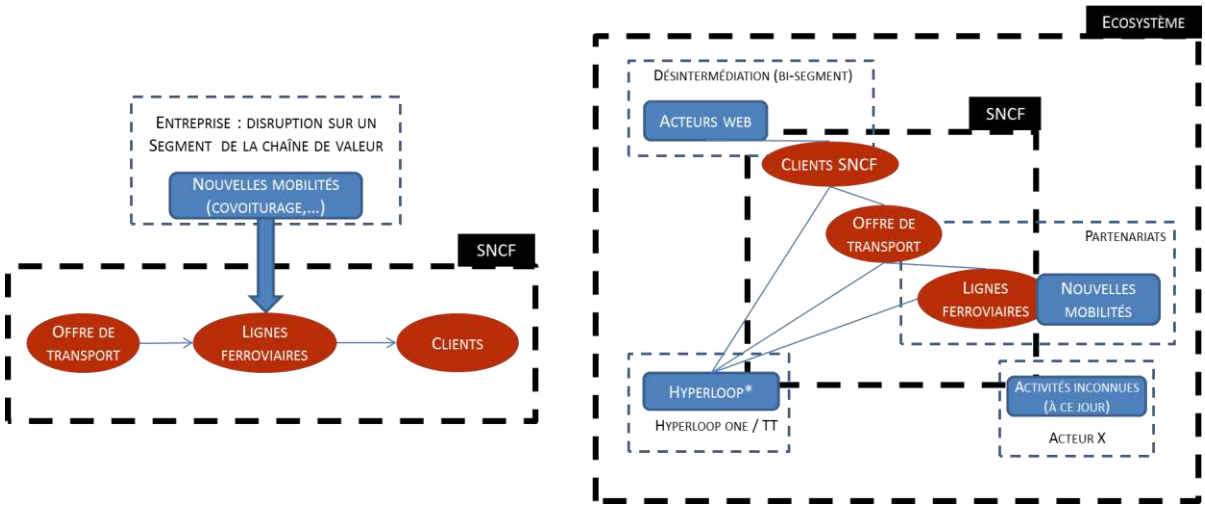


CHAINE DE VALEUR LINEAIRE (PORTER, 1985) RESEAU COMPLEXE DE VALEUR (KLASING CHEN , 2015)

FIGURE 95 : CHAINE ET RESEAU COMPLEXE DE VALEUR

Les transports publics sont un bon exemple de réseau complexe de valeur vu que l'acheteur (l'Autorité Organisatrice de Transport ou AOT) n'est pas l'utilisateur qui est le voyageur. De plus, la création de valeur déborde la triade AOT (acheteur)-Entreprise de transport (fournisseur)-Voyageur (utilisateur) pour mobiliser les divers écosystèmes dans lesquels ces acteurs sont par ailleurs engagés. Le changement de paradigme du transport à la mobilité peut ainsi s'exprimer comme le

passage d'une chaîne linéaire de valeur- le transport où la valeur est dans le déplacement- à un réseau complexe de valeur- la mobilité où la valeur est la vie quotidienne mobile.



CHAINE DE VALEUR LINEAIRE DU TRANSPORT RESEAU COMPLEXE DE VALEUR DE LA MOBILITE

FIGURE 96 : LA MOBILITE COMME UN RESEAU COMPLEXE DE VALEUR

Le point suivant va nous permettre de clore le chapitre sur l'entreprise conceptrice en resituant les questions de mission et de gouvernance au regard d'une vision renouvelée de la modernité de l'entreprise publique au 21ème siècle. Nous proposerons de nommer ce mouvement la modernité publique générative.

C LA MODERNITE PUBLIQUE GENERATIVE : VERS UN SERVICE PUBLIC INNOVANT

1. La modernité publique : une modernité paradoxale ?

Le mot de modernité est attribué à la plume de Balzac dans un roman (« Le Centenaire ou les deux Beringheld », 1822) pour signifier ce qui est contemporain (Attali, 2013). Sans encore disposer du mot même, toutes les époques sont marquées par *une manière de penser et de préparer l'avenir* (Attali, 2013) qui donne des principes directeurs pour façonner un avenir au travers de processus de modernisation qui activent et actualisent les principes de la modernité.

Le domaine public n'échappe pas à la modernité et la notion de « modernité publique » est venue rappeler que le secteur public se donne lui aussi régulièrement des principes directeurs pour s'adapter à son époque. L'histoire des services publics soulignent les oscillations de la vision de la modernité publique. D'un côté, la logique du « plus d'Etat » de l'école du Service Public avec L. Duguit (XIXème siècle) régénéré autour de la 2ème Guerre Mondiale par les vagues de nationalisation de 1936 (SNCF, EDF) et 1945-1949 (RATP). De l'autre côté, le « moins d'Etat » des tenants de la déréglementation et de la privatisation a prévalu dans les années 80 et marqué l'idéologie de l'Union Européenne autour de la notion de Service public universel réduit aux fonctions essentielles ne pouvant être assurées par le marché. Cette deuxième voie a beaucoup insisté sur l'adoption par le secteur public de méthodes de l'entreprise privée. Les programmes récurrents sur « l'efficacité de l'Etat » ou « la modernisation de l'Etat » se situent souvent dans cette lignée. Ces débats n'ont cessé d'accompagner l'histoire des services publics, et ne nous disent que peu de choses sur ce que pourrait être, ou sur ce qu'est déjà, une "modernité publique" propre à notre temps (Hatchuel & al., 1990).

La théorie standard du service public postule que les entreprises publiques exercent leurs activités dans le cadre d'une prescription formelle définie par un conventionnement avec l'Etat. Les entreprises publiques sont considérées, selon l'expression consacrée, comme « le bras armé de l'Etat » dans le cadre d'une délégation de service public. Ainsi, des exigences de modernisation des modes de gestion peuvent se transformer en injonctions paradoxales pour des entreprises publiques sommées de se comporter comme des « entreprises » tout en restant assujetties à la tutelle de l'Etat. En effet, d'un côté, l'Etat pousse les entreprises à se moderniser en recourant aux meilleures méthodes du secteur privé quand, d'un autre côté, il ne desserre pas, ou peu, le régime d'entreprise d'Etat. Dans cette perspective, il est peu étonnant que l'innovation dans les entreprises publiques soit restée principalement technique tant le poids des relations avec les tutelles limite les possibilités d'innovation système qui pourraient contrevenir à la mission prescrite des entreprises publiques. Toutefois, les années 80 ont mis au jour des questions inédites portant sur la modernité publique et plus seulement sur la modernisation des entreprises publiques dans un cadre pré-défini par l'Etat.

La création de la « Carte intégrale » (1991), un nouveau titre de transport public destiné à remplacer la "Carte orange" (1975), a ouvert des débats sur la modernité publique (Hatchuel & al., 1990). Le lancement de la Carte intégrale ne relève pas seulement d'un processus de modernisation des modes de gestion de la tarification des transports dans le cadre prescrit par les tutelles d'Etat. Il pose la question de la place et de la nature de l'innovation dans les services publics : *la création de produits peut être aujourd'hui à la fois le lieu et le vecteur d'une modernité spécifique au service public, qui donc ne se ramène pas à une simple modernisation. (…) comment situer ces produits dans le cadre de sa mission ? Comment penser la logique de développement de telles activités ? Comment retrouver un appareil gestionnaire qui leur soit adéquat ?* (Hatchuel & al., 1990).

La Carte Orange était un titre de transport nominatif qui proposait un abonnement forfaitaire se substituant aux quelques 500 possibilités de tarification précédentes toutes représentées par un ticket spécifique. La création de la Carte Orange (1975) avait augmenté la fréquentation des transports publics en Ile-de-France d'environ 30% par un effet de simplification. L'innovation de la Carte intégrale, renommée depuis "Pass Navigo" (2010), était *l'apparition d'une génération de produits provoquant une personnalisation, une complexification et une permanence de la relation entre un service public et ses usagers* (Hatchuel & al., ibid.). En d'autres termes, la Carte intégrale était plus qu'une simple extension annuelle de la Carte orange, elle donnait à voir un potentiel de « densification des relations à l'usager » qui a ouvert la voie à des cartes de transport spécifiques comme la Carte Imagin'R (1997), un titre générationnel. En d'autres termes, l'endogénéisation d'une innovation-produit (Carte intégrale) nécessitait des apprentissages gestionnaires que la substitution produit (Carte orange) n'imposait pas. En effet, l'internalisation par endogénéisation supposait de créer *ex nihilo* un dispositif de gestion interne ou de recourir à des solutions d'externalisation par création de filiales ou de sous-traitance. Les questions posées, notamment la densification des relations à l'usager et le mode de gestion à mettre en place confirmaient que l'innovation produit posait des questions stratégiques dépassant largement le produit lui-même.

La création d'un nouveau produit s'avérait donc poser un problème de re-définition de la « mission » d'une entreprise publique, en l'occurrence la RATP, à l'égard de sa tutelle, l'Etat. Comment faire évoluer la mission de service public pour intégrer une innovation produit qui redéfinissait son rôle prescrit envers les usagers et son fonctionnement interne ? La transformation du fonctionnement redéfinissait la mission même d'opérateur de transport envers des usagers devenus des clients dont

les modes de vie devenaient connaissables (Hatchuel & al., 1990). La modernité publique était contenue dans cette redéfinition de la mission de service public en service public innovant. Ces travaux ont mis au jour une forme inédite de modernité publique liée à la création de produits dans les services publics qui, par référence à la théorie standard du service public, va au-delà de la mission de modernisation prescrite par l'Etat : *comment ne pas voir que la dynamique de création de produits à forte densité relationnelle pose deux problèmes importants, celui des principes qui régissent le service public, celui de la souveraineté dont un service public s'autorise pour constituer sa mission* (Hatchuel & al., ibid.).

2. La modernité publique générative : le service public, un inconnu politique majeur

La problématique de la nouvelle modernité publique » (Cohen & al., 1991) est toujours aussi présente. Elle se pose probablement avec une acuité supplémentaire dans une période contemporaine où les grands services publics, à commencer par la SNCF, sont particulièrement critiqués sur leur capacité à répondre à des demandes contradictoires de toutes sortes de parties prenantes (Etat, collectivités territoriales, entreprises, usagers, …). Ils ont, d'une certaine manière, à redéfinir leur mission de service public pour répondre à une crise structurelle initiée dans les années 90. Nous avons vu précédemment que la SNCF est engagée dans ce mouvement avec la définition d'une nouvelle raison d'être qui pose directement la question de ce qu'est un service public moderne. Dans le paragraphe qui suit, nous allons proposer de considérer le service public comme un objet à concevoir.

a. Le service public moderne : un bien commun à concevoir ?

Les travaux sur la « nouvelle modernité publique » posaient deux questions : *quel service public, et quels sont les biens publics à produire ? Pourquoi des entreprises publiques ?* (Cohen & al., 1991). Ce questionnement s'inscrivait dans la lignée des recherches sur l'innovation produit dont il a été fait mention dans le point précédent. Toutefois, la situation a changé depuis les années 80- 90 avec la montée en puissance de nouveaux acteurs, connus et inconnus, qui entendent devenir parties prenantes, et plus seulement usagers, du service public. En d'autres termes, la définition formelle du service public comme l'émanation de la responsabilité de l'Etat est, sinon remise en cause, du moins réinterrogée par l'irruption de nouveaux acteurs dans l'espace public.

L'interrogation sur ce qu'est le service public au 21ème siècle fait de celui-ci un inconnu politique majeur, mais comment le concevoir ? En d'autres termes, si la définition usuelle du service public n'est plus opérante comment en élaborer une autre sachant que le service public prend la forme d'un inconnu lié à ses parties prenantes, mais aussi à sa mission. Comme montré par Berthet pour les écosystèmes agricoles (2013), le service public ne peut plus être considéré comme une fonction économique standard qui produit des biens échangeables ou comme un bien commun gouvernable durablement (Ostrom, 1990), mais comme une fonction écosystémique (Berthet, ibid.). En effet, les théories économiques suscitées partaient d'un postulat implicité, à savoir que le service public est un objet suffisamment stable dans le temps pour mettre *l'accent (…) sur l'analyse de la capacité des acteurs à s'autoorganiser pour assurer une gestion durable des ressources communes* (Berthet & al., 2018).

Plutôt qu'un bien commun, nous aurions affaire à un « inconnu commun » potentiellement déclencheur d'un processus d'exploration collective (Le Masson & Weil, 2014 ; Berthet & al., 2018).

Ce déplacement n'est pas que sémantique, mais souligne qu'il conviendrait de s'intéresser à la production du bien commun et pas seulement à sa gestion au travers d'un processus de conception innovante à partir d'un *inconnu commun* [qui] permet *d'initier une action collective en l'absence de bien commun* (Berthet & al., ibid.).

Les échanges autour d'un inconnu commun rendent possibles la fédération d'acteurs hétérogènes en vue d'engager une action collective de conception d'un nouveau bien commun. Par exemple, dans le monde des transports publics, l'inconnu commun ne pourrait-il être les objets qui vont permettront la mobilité des biens, des informations et des personnes plutôt que de simplement améliorer les transports existants ? Nous retrouvons ici le point de la présente thèse sur la distinction à opérer entre innovation dans les modes de transport (connu) et l'innovation pour la mobilité (inconnu potentiellement désirable). Cela permettrait d'engager le débat, par exemple sur le nouveau bien commun qui se dégagerait de l'intégration du transport public individuel dans le transport public classique qui se résume souvent aux transports collectifs. En d'autres termes, le service public de transport peut-il faire l'économie d'une réflexion sur un nouveau service public de transport intégrant des offres qu'il considérait comme marginales telles l'autopartage, le covoiturage ou, plus récemment le vélo en libre-service. Ces offres sont devenues des formes de transport public individuel ou en petit collectif pour des usagers autrement captifs portés par des acteurs inédits dans le monde des transports terrestres.

En résumé, la modernité publique a toujours été au cœur des questionnements sur le rôle et la mission du service public, mais la situation actuelle de crise institutionnelle profonde qui prévaut aujourd'hui, et depuis la fin des années 80, impose d'engager un processus de conception d'un nouveau service public qui pose les bases d'un nouveau un bien commun.

Le point suivant partira de cette dernière hypothèse pour tenter d'ouvrir le débat sur ce que pourrait être une nouvelle modernité publique générative.

b. La générativité comme condition de régénération du Bien Public : une voie pour adresser l'inconnu politique

Pour certains auteurs, les mutations sociétales ont accéléré un déclin des institutions qui serait un signe de l'épuisement d'une forme de modernité publique fondée *un programme institutionnel de travail sur autrui par l'éducation, la formation et le soin* (Dubet, 2002). Voyant leurs positions critiquées, les services publics se seraient murés dans des postures défensives qui ont fini par affaiblir leur légitimité. L'émergence d'offres de substitution ne signifierait pas que les services publics soient obsolètes en tant qu'institutions, mais qu'ils doivent s'interroger sur leurs activités. Sachant que ces activités sont prescrites par contrat avec leur tutelle, l'Etat, la mutation-adaptation des services publics ne pourra faire l'économie d'une réflexion sur la mission des services publics. La mission des services publics ne peut plus seulement être de gérer des objets pré-définis (réseau de transport, infrastructures, trains, gares), mais devra s'attacher à doter l'entreprise de capacités d'innovation intensive.

Nous proposons d'appeler d'appeler « modernité publique générative » cette nouvelle forme de modernité. La modernité publique générative jouera sur deux registres complémentaires. D'une part, elle entamera un processus de régénération de sa mission en développant une vision de la modernité publique pour le 21ème siècle qui contribue au Bien public et qui ne soit pas un simple décalque des

pratiques des entreprise privées, mais une voie originale. D'autre part, cette nouvelle modernité publique sera générative au sens où elle se dotera de capacités d'innovation pérennes lui permettant de développer un métabolisme de l'innovation intensive pour être en capacité d'innover autant que de besoin et, surtout, régulièrement.

La modernité publique générative représente un inconnu politique dans la mesure où la mission des services publics est définie par voie législative et où les services publics entretiennent, d'ordinaire, des relations de subordination avec leurs tutelles d'Etat. Dès lors, tout changement de mission, et a fortiori, une transformation de mission pour incarner une modernité publique générative sera un inconnu politique majeur, mais comment cet inconnu politique peut-il devenir désirable au point d'intéresser l'Etat à accepter qu'une entreprise publique transforme sa mission et, par conséquent, ses relations avec l'Etat ? Une première réponse tiendrait dans l'intérêt pour l'Etat de jouer un rôle plus génératif en utilisant son bras armé, les services publics, comme un moyen de transformer un pays par l'innovation intensive. Cela signifierait que l'Etat assume un rôle de « d'initiateur-régulateur » de la mutation-adaptation de la société française.

Autrement dit, le délitement du service public n'est en rien inéluctable si un processus de ré-institutionnalisation sur la base d'une nouvelle mission est engagé. La promulgation d'une nouvelle raison d'être par la SNCF s'inscrit dans cette perspective de définition d'une mission de service public qui redonner une latitude stratégique à l'entreprise publique par rapport à sa tutelle. Toutefois, pour que la concrétisation de cette nouvelle mission ne reste pas seulement évolutionniste, il conviendra de considérer cette mission comme un objet de conception. Une approche évolutionniste rencontrerait des difficultés pour prendre en compte la complexité de situations singulières où le service public doit trouver une nouvelle place dans la société tout en se réinventant comme service public porteur d'une nouvelle modernité publique. L'histoire des transports publics nous enseigne que les transports ont déjà été confrontés à une telle situation de devoir mener une triple régénération (entreprise, service public, modernité publique) au 19ème siècle avec la création des Grandes Compagnies ferroviaires (1840-1860) et au 20ème siècle avec la création de la SNCF (1920-1937). Aujourd'hui, les transports publics sont confrontés à une nouvelle crise centennale qui enjoint aux dirigeants d'aller au-delà de mesures structurelles pour pallier les déficiences du *dominant design*.

La nouveauté tient dans le statut de l'innovation comme ferment d'un nouveau service public entreprenant. Cela nous a conduit à proposer de qualifier cette nouvelle modernité publique générative. Elle est nouvelle au sens où elle se distingue de ses devancières par la place éminente accordée à l'innovation. Elle est générative au sens où elle peut engendrer de nouvelles formes de services et d'entreprises publiques.

CONCLUSION PARTIE IV : UNE GOUVERNANCE SPECIFIQUE POUR INSTITUTIONNALISER L'INNOVATION INTENSIVE

LE BILAN DU TITRE IV ST D'AVOIR APPORTE UNE REPONSE A LA TROISIEME QUESTION DE RECHERCHE (QR3), A SAVOIR : COMMENT RENDRE GOUVERNABLE L'INNOVATION INTENSIVE POUR PARACHEVER SON INSTITUTIONNALISATION DE MANIERE DURABLE ?»

La question de l'intégration de l'innovation intensive dans la gouvernance d'une entreprise serait la pierre de touche du processus d'institutionnalisation de l'innovation intensive. Nous employons le conditionnel pour insister sur la difficulté de l'exercice tant le langage usuel de la gouvernance d'entreprise diffère de celui de la gouvernance de l'innovation intensive qui requiert d'accepter l'inconnu. Le processus d'institutionnalisation progressive de l'innovation intensive montre que l'intégration de l'innovation intensive se joue dans la durée. Ce processus comporte des passages obligés portant sur les conditions méthodologiques, fonctionnelles, organisationnelles, écosystémiques, stratégiques et politiques d'une institutionnalisation par développement progressif d'un crédit et d'une légitimité pour l'innovation intensive.

Ce processus d'institutionnalisation progressive est porteur d'une transformation de la gouvernance d'entreprise d'une logique d'arbitrage sur des scénarios prédéfinis à une exploration de la part d'inconnu que recèle l'innovation intensive. Cela nous a conduit à tenter l'exercice de définir un modèle de gouvernance de l'innovation intensive fondé sur la définition d'une mission d'entreprise à objet social étendu qui reconnaisse la nécessité d'innover. Cette mission générique d'innovation régénèrerait le principe de mutation-adaptation du service public, un principe fondateur du service public avec ceux de continuité du service et d'égalité des usagers. L'évolution de la mission du service public, et notamment de la SNCF, lui permettrait de redéfinir son modèle de gouvernance en intégrant notamment l'innovation comme un levier de transformation du service public. En cela, cette transformation des entreprises publiques pourrait ouvrir la voie à l'émergence d'une nouvelle modernité publique générative qui remettrait au goût du jour la notion de création collective pour développer une entreprise créatrice et responsable. L'Etat pourrait s'en saisir pour se doter d'une capacité à réguler l'innovation dans la société française.

CONCLUSION GENERALE : PERSPECTIVES ACADEMIQUES ET INDUSTRIELLES

En conclusion de ce document, nous voudrions ouvrir la réflexion sur différentes questions soulevées dans le corps de la présente thèse. Le cadre conceptuel proposé - industrialisation, métabolisation et gouvernance de l'innovation intensive - répond à une problématique académique et industrielle centrale, à savoir quel modèle d'institutionnalisation de l'innovation pour accompagner les transformations de l'entreprise contemporaine face à l'innovation intensive ?

Le cadre théorique que nous avons construit reste certes à affiner, mais il permet, néanmoins, de mieux comprendre le mécanisme d'endogénéisation sous-jacent au processus d'institutionnalisation de l'innovation intensive.

Il s'agira désormais d'envisager les suites de cette recherche en construisant un programme de travail académique et industriel pour approfondir certains points et en valider d'autres. Nous allons en développer les grandes lignes dans la présente partie.

Dans cette optique, nous allons procéder en trois temps. Dans un premier temps, nous allons commencer par opérer une synthèse des principaux résultats de la thèse. Dans un deuxième temps, nous reviendrons sur les limites du travail de recherche entrepris pour envisager des prolongements possibles. Enfin, dans un troisième temps, nous esquisserons plusieurs développements académiques et industriels possibles pour valider et compléter les acquis de la thèse.

SYNTHESE DES PRINCIPAUX RESULTATS : UN PROCESSUS D'INSTITUTIONNALISATION DE L'INNOVATION INTENSIVE PAR INDUSTRIALISATION, METABOLISATION ET GOUVERNEMENTALISATION

L'innovation a d'abord été perçue comme un processus cognitif de créativité individuelle, puis comme un processus politique d'ambidextrie. Son institutionnalisation était le fait d'entrepreneurs et d'entrepreneurs institutionnels dont l'action faisait évoluer l'entreprise et ses routines. La mobilisation d'une nouvelle grille de lecture, issue principalement des théories de la conception et des instruments de gestion, a mis en évidence l'existence d'un processus d'institutionnalisation de l'innovation intensive.

Autrement dit, notre principal résultat a été de lever le paradoxe qui pesait sur l'institutionnalisation de l'innovation intensive à savoir que son caractère inattendu empêchait toute institutionnalisation. Ce point est essentiel à l'heure où des entreprises de plus en plus nombreuses vivent l'innovation de rupture comme un dilemme entre une volonté de se positionner sur ce créneau tout en hésitant à se lancer faute de méthode adaptée. D'un point de vue plus théorique, un résultat important a été de montrer que considérer l'innovation intensive comme institutionnalisable revient sur le plan opérationnel à déployer et piloter un triple processus d'industrialisation, de métabolisation et de gouvernementalisation. Ces processus résonnent avec les grandes caractéristiques décrites par la littérature sur l'institutionnalisation, notamment les processus de routinisation, d'organisation par mandat collectif confié à des acteurs et d'entrée dans la gouvernance d'une entreprise.

Nous allons maintenant revenir sur ces résultats pour mettre en lumière leur portée théorique et industrielle.

A INDUSTRIALISATION DE L'INNOVATION INTENSIVE : UNE ROUTINISATION DU PILOTAGE ET DE MANAGEMENT DE DISPOSITIFS DE CONCEPTION INNOVANTE

Nous avons vu que les méthodes de conception innovante présentent des capacités de flexibilité et de plasticité, tant sur la nature de l'objet à concevoir que des métiers à coordonner, qui contribuent fortement à l'industrialisation par routinisation de l'innovation intensive. Pour caractériser cette capacité de flexibilité-plasticité, nous avons défini le **Laboratoire/Réseau (L/R) comme un concept générique et génératif des méthodes de conception innovante,** notamment de la méthode KCP. La dualité du concept de Laboratoire/Réseau met en évidence l'intégration forte des dimensions Laboratoire et Réseau, qui sont deux facettes complémentaires d'un même dispositif d'action collective orientée innovation intensive. La dimension Laboratoire décrit un espace-temps de conception, un lieu de conception spécifique, quand la dimension Réseau créée des liens entre divers espaces de conception peuplés d'acteurs-concepteurs. Cette dualité rompt avec la conception diffusionniste classique de lieux de conception dont la production est, ensuite, mise à disposition d'un réseau d'acteurs qui ont participé ou non à la démarche d'innovation. Autrement dit, tout Laboratoire/Réseau crée de la symbiose conceptrice tout en conservant une structure polycentrique entre divers lieux de conception du réseau. Le concept de Laboratoire/Réseau se démarque donc fortement d'une vision de l'innovation diffusionniste où la conception a lieu en laboratoire avant que les résultats soient disséminés dans des réseaux pas, ou peu, reliés au lieu de conception.

Le Laboratoire/Réseau appartient à la famille des outils de gestion destinés à l'exploration de l'inconnu (Moisdon & al., 1997) dont l'usage répété, et progressivement optimisé pour les contraintes propres du collectif, institue la formation d'une instrumentation de gestion (Aggeri, 2010 ; 2014 ; Hooge, 2010). Il s'agit donc bien **d'une technique managériale (Hatchuel & Weil, 1992) qui contribue à institutionnaliser l'innovation intensive par un processus de répétition générative de nouvelles formes de Laboratoire/Réseau. L'ensemble des variantes de Laboratoire/Réseau constitue une boîte à outils Méthode potentiellement infinie**, même si nous n'avons défini qu'une dizaine de dispositifs pour affronter la diversité des situations de conception que nous avons pilotées à la SNCF.

Après avoir défini le concept de Laboratoire/Réseau et souligné sa générativité, nous nous sommes, dans une seconde partie de ce manuscrit, intéressés aux modalités de pilotage de démarches de conception qui pourraient renforcer l'institutionnalisation de l'innovation intensive. Nous avons ainsi proposé un **cahier des charges pour un modèle de management de projets d'innovation intensive** qui se distingue de la logique de management de projet classique tout en reprenant les grandes thématiques. Nous avons alors introduit des notions de contenu de la démarche plus que d'organisation, *de gestion des rythmes et temporalités de conception* plus que gestion des délais et *de gestion de risque dans l'inconnu* plus que de gestion de risque à éviter.

Enfin, un dernier résultat important pour renforcer la routinisation de la conception innovante tient dans la notion de **réglage conceptif,** une dimension managériale au sens du management d'une communauté à toutes les phases de la conception. La notion de "réglage" introduit une logique de pilotage fin de l'activité de conception en cours de processus quand celle de "conceptif" suggère de développer une aptitude à concevoir. Le réglage conceptif est assuré par l'équipe-projet qui fonctionne en binômes « méthode-métier » afin d'éviter le double écueil de l'animation distanciée et de la soumission au *dominant design*.

En résumé, l'industrialisation de la conception innovante montre que **l'institutionnalisation de l'innovation intensive peut faire l'objet d'une conception réglée destinée à la routiniser**. Elle prendra place à côté d'autres méthodes d'innovation déjà présentes dans les entreprises telle que l'innovation incrémentale et l'innovation radicale, mais qui ne traitent pas d'innovation intensive en tant que telle. En effet, tout n'est pas innovation intensive et les entreprises ont intérêt à disposer d'une panoplie complète de méthodes adaptées à différentes situations et, notamment, de méthodes spécifiques de l'innovation intensive.

B METABOLISATION DE L'INNOVATION : LA FONCTION INNOVATION INTENSIVE COMME REGULATRICE DE LA CONCEPTION INNOVANTE

La création d'une fonction Innovation était prévue par la théorie sur l'émergence d'un nouveau régime de conception innovante dans les années 90 (Le Masson & al., 2006, 2010, 2014, 2017) mais sans en préciser les modalités de création et de pilotage permettant son institutionnalisation. Nous sommes partis de notre expérience de création et de pilotage d'une fonction Innovation Intensive à la SNCF (2011-2018) pour opérer un recul critique sur les conditions de constitution et d'institutionnalisation d'une organisation collective de la conception innovante à l'échelle de l'entreprise, au-delà de la R&D ou d'un métier constitué.

En premier lieu, **la dénomination de Fonction Innovation intensive, de préférence à celle de fonction innovation n'est pas anodine. L'objectif clairement affiché était de marquer le territoire de l'innovation intensive et de la nommer comme un Métier spécifique dans l'entreprise relevant du management de l'innovation, mais aussi de labelliser innovation intensive les démarches qui en sont issues.** Il s'agissait de l'identifier clairement dans l'organisation comme la première, et la seule, à se positionner sur le domaine de l'innovation intensive ou de la rupture dans les termes usuels des entreprises. Cela s'est traduit par l'exclusion de toute pratique d'innovation qui ne relevait pas de l'innovation intensive (incrémentale, participative, open innovation, …) afin de délivrer un message clair. Ce message n'excluait en rien une coexistence dans l'organisation avec d'autres équipes qui pratiquent d'autres formes d'innovation.

Ensuite, la particularité d'une fonction Innovation Intensive est de créer et de piloter des champs d'innovation pour développer, dans la durée, une stratégie d'exploration sur un domaine particulier. L'exploration dans la durée s'appuie sur un **management de la « longueur » d'un champ d'innovation que nous définirons comme la rémanence et la persistance de l'inconnu désirable à l'origine de la construction du champ d'innovation**. Cette nouvelle dimension de management dans la durée d'un champ d'innovation complète un modèle de gestion de champs d'innovation par la « largeur » (exploration de voies inédites) et par la « profondeur » (approfondissement) de voies déjà identifiées (Le Masson & al., 2006, 2010, 2014).

Nous avons prolongé cette perspective en proposant un **cahier des charges pour une Fonction Innovation intensive** qui devra répondre à cinq défis relevés dans la littérature sur le management de l'innovation, notamment l'ambidextrie, l'introduction de nouvelles connaissances face à la puissance du dominant design, la capacité à répéter l'innovation et la gestion du risque. L'identification de ces défis nous a permis, dans un second temps, de décrire les principales dimensions du cahier des charges d'une fonction Innovation Intensive durable. Tout d'abord, nous avons montré qu'il convenait de concevoir une **instrumentation de gestion spécifique du pilotage de l'innovation intensive dont l'usage est porté par l'adoption du « langage C-K ». Ce dernier est un langage de conception solidarisant -** créateur de relations par l'usage d'un langage commun - **et universel,** c'est-à-dire pertinent et actionnable par tous les niveaux de l'organisation vu qu'il est indépendant des objets et des métiers. Ou encore, la création de ressources de conception selon un **modèle d'organisation qualifié de R-I-D intensive où l'Innovation (I) régénère la Recherche (R) et le Développement (D)**.

Enfin, et c'est un point central, le plein développement des trois dimensions précédentes milite pour une **internalisation de la Fonction Innovation intensive.** Cette internalisation est, selon nous, cruciale pour que la fonction innovation intensive prenne en charge la dimension méthode-métier au plus près des objets à concevoir. La dernière dimension du cahier des charges concernera la mise en place d'une **gestion du risque spécifique de l'innovation intensive** au sens de préserver la part d'inconnu le plus longtemps possible pendant le processus de conception.

Enfin, la mission de la fonction innovation intensive n'est pas seulement de réguler l'innovation, mais aussi de contribuer à développer des capacités d'innovation par anticipation pour contribuer à l'institutionnalisation d'une organisation orientée conception (Hatchuel & Weil, 1999 ; Le Masson & al., 2006). Cela exige de doter l'organisation de **capacités métaboliques intégrées** au sens de la création de nouvelles voies métaboliques pour innover de manière répétitive. La métaphore sous-

jacente à la problématique consisterait à comparer la capacité métabolique d'innovation intensive au développement de « muscles de l'innovation » par différence avec le métabolisme basal de l'activité quotidienne. Ces capacités métaboliques interviendront à deux niveaux pour répéter l'innovation (capacité métabolique développementale) et pour activer en continu des ressources de conception (capacité métabolique conceptive).

C UN MODELE DE GOUVERNANCE DE L'INNOVATION INTENSIVE

Nos travaux soulignent que **le processus d'institutionnalisation de l'innovation intensive est progressif** au sens où l'entrée dans la gouvernance de l'entreprise passe par différentes étapes successives. Cette progressivité n'est pas seulement technique - maîtriser l'instrumentation de conception - mais aussi sociale - développer la capacité d'absorption organisationnelle de nouvelles méthodes et pas uniquement de nouvelles connaissances (Cohen & Levinthal, 1990). **Le délai d'institutionnalisation que nous avons observé est de l'ordre de 3 ans et passe par la mise en œuvre de 10 à 15 ateliers de conception transversaux aux Métiers institués dans l'organisation, avant d'atteindre un premier palier de légitimité organisationnelle, qui ne préjuge pas du palier suivant portant sur la légitimité stratégique.**

Le passage d'une légitimité organisationnelle, donc par les acteurs de la conception innovante, à une légitimité stratégique auprès des dirigeants de l'entreprise, n'est pas qu'une question de temps, mais procèdera d'une entrée dans le langage du pouvoir de l'entreprise. La convergence de ces deux légitimités nourrit le processus d'institutionnalisation de l'innovation intensive. La légitimité organisationnelle renvoie autant à des critères quantitatifs (nombre de démarches d'innovation réalisées et carnet de commandes en cours) que qualitatifs (stabilisation d'un vocabulaire pour la conception innovante, par exemple le « langage C-K »). La légitimité institutionnelle fera référence l'inscription de ces démarches organisationnelles dans les enjeux stratégiques portés par les dirigeants exprimés dans un langage de décision classique.

L'institutionnalisation de l'innovation intensive appelle donc à définir un modèle de gouvernance qui intègrera les deux niveaux d'institutionnalisation présentés ci-dessus. Des travaux récents ont montré que la gouvernance dépend de la mission dont l'entreprise se dote et qui définit son champ d'action (Segrestin & Hatchuel, 2011, 2012 ; Segrestin & Roger, 2014 ; Levillain, 2015). Les mêmes auteurs ont proposé une typologie des missions possibles dont chacune définit un modèle d'innovation différent allant de l'incrémental (mission restrictive) à l'innovation intensive (mission générative). **Nous avons retenu de cette typologie la mission générique qui nous semble adaptée pour décliner le principe de mutation-adaptation des entreprises publiques à leur époque.**

Ainsi, la proposition d'une expansion de la mission de la SNCF permettrait de légitimer l'innovation intensive dans l'entreprise et envers les pouvoirs publics afin de répondre aux appels pressants à la modernisation proférées par le gouvernement. Dans cette perspective, il nous semble que la redéfinition de la mission des entreprises publiques fondée sur une mission pourrait promouvoir une nouvelle conception d'une **modernité publique générative** pour développer une stratégie offensive pour le service public.

Le Tableau ci-après résume les principaux résultats académiques et industriels de la thèse en les référant aux questions de recherche dont ils sont issus et aux cadres théoriques mobilisés.

PARTIE I QUEL MODELE D'INSTITUTIONNALISATION DURABLE DE L'INNOVATION POUR ACCOMPAGNER LES TRANSFORMATIONS DE L'ENTREPRISE CONTEMPORAINE FACE A L'INNOVATION INTENSIVE ?			
	PARTIE II **INDUSTRIALISER** L'INNOVATION INTENSIVE	**PARTIE III** **METABOLISER** L'INNOVATION INTENSIVE	**PARTIE IV** **GOUVERNER** L'INNOVATION INTENSIVE
QUESTIONS DE RECHERCHE	QUELS MECANISMES D'ENDOGENEISATION DE LA CONCEPTION INNOVANTE POUR REPETER L'INNOVATION INTENSIVE ET CONTRIBUER A L'INSTITUTIONNALISER ?	QUELLES REPONSES ORGANISATIONNELLES A LA REPETITION DE LA CONCEPTION INNOVANTE POUR RENFORCER LE PROCESSUS D'INSTITUTIONNALISATION DE L'INNOVATION INTENSIVE ?	COMMENT RENDRE GOUVERNABLE L'INNOVATION INTENSIVE POUR LA PARACHEVER SON INSTITUTIONNALISATION DURABLE ?
OBJECTIFS	Endogénéiser et Professionnaliser la Conception innovante	Métaboliser l'innovation intensive par la création et le développement d'une Fonction innovation intensive et d'une capacité métabolique intégrée à l'organisation	Institutionnaliser progressivement l'innovation Intensive pour la rendre gouvernable et assurer sa pérennité par la définition d'une mission d'innovation intensive
PRINCIPAUX CADRES THEORIQUES MOBILISES	Théorie C-K & méthode KCP Management de projet	Dynamic capabilities & ambidextrie Management de l'innovation R-I-D et fonction innovation Théories des organisations (DO2)	(neo-) institutionnalisme Routines génératives Gouvernance de l'innovation Mission de l'entreprise
PRINCIPAUX RESULTATS ACADEMIQUES	Innovation intensive en triple inconnu Produit-Marché-Acteurs Laboratoire/Réseau polycentrique et symbiotique (KCP*/C-K*) Réglage conceptif	Cahier des charges d'une fonction innovation intensive Pilotage de la longueur d'un champ d'innovation Capacité métabolique intégrée	Cahier des charges d'un processus d'institutionnalisation de l'innovation intensive Gouvernance de l'innovation intensive Modernité publique générative
PRINCIPAUX RESULTATS INDUSTRIELS	Boîte à outils de conception innovante Management de projets d'innovation intensive	Fonction Innovation intensive Gestion des compétences en innovation intensive	Innovation intensive pérenne et gouvernable

TABLEAU 30 : PRINCIPAUX RESULTATS DE LA THESE

LES PRINCIPALES LIMITES DU TRAVAIL DE RECHERCHE : EXPERTISE ET NOUVELLE PHENOMENOLOGIE

Nous proposons, dans cette section, de nous concentrer sur deux risques spécifiques à propos de travaux de recherche menés dans le cadre d'un parcours professionnel : le degré de réflexivité au regard de l'expertise opérationnelle du chercheur et les risques associés à un objet intégratif.

L'enjeu majeur était de composer une modélisation du processus d'innovation intensive la plus indépendante possible du contexte organisationnel pour jauger de sa durabilité et de sa généralité.

A UN PARCOURS LONGITUDINAL : LES LIMITES DE L'EXPERTISE AU REGARD DE LA REFLEXIVITE DU CHERCHEUR

Une recherche-intervention sur un terrain industriel principal, la SNCF accompagné de références à un autre terrain, la RATP, même fortement documentés, constitue une base nécessaire, mais non suffisante pour une généralisation éventuelle. Ce débroussaillage conceptuel représentait, cependant, une étape nécessaire pour mieux comprendre, d'une part, un changement de paradigme opérationnel comme le passage de modes de transport innovants à la mobilité innovante et, d'autre part, le processus d'institutionnalisation de l'innovation intensive que nécessite ce changement de paradigme. La double nature opérationnelle et académique de l'objet à investiguer n'aurait pu être approchée sans une immersion de très longue durée dans l'innovation industrielle (2003-2018) doublée, tout au long de cette période, d'une relation forte avec le monde de la recherche académique en innovation intensive, et en particulier le centre de Gestion Scientifique des Mines de Paris.

Le dispositif de recherche de la période doctorale (2014-2018) a été conçu pour maîtriser les effets de l'expertise du chercheur qui se trouvait être un expert du domaine. Ce dispositif a donc nécessité un changement de posture épistémologique pour devenir un praticien réflexif (Schon, 1986) et acquérir les méthodes de validation de la discipline « gestion ». L'ensemble visait à me rendre apte à transformer une expérience longitudinale de très longue durée (15 ans) en un objet académique acceptable par des pairs. Plus que d'immersion active telle que le recommande le modèle de la recherche-intervention (David, 1999 ; Hatchuel, 2001 ; David & Hatchuel, 2007), il s'agissait d'incarner un rôle de chercheur-*insider, d'*initié à la recherche en Gestion qui pratique la recherche-intervention. En tant que membre permanent de l'organisation, l'initié a non seulement accès à toutes les données, mais il dispose de clés contextuelles pour les interpréter.

L'envers de la position d'initié réside dans la capacité à opérer un recul critique sur une expérience qui peut aussi structurer sa vision du monde en le fixant sur certains points. Si l'on reprend les fondements du raisonnement de conception innovante en considérant la thèse comme un objet à concevoir, des effets de fixation être cognitifs que sociaux peuvent intervenir. D'une part, l'effet de fixation cognitive peut introduire un biais de raisonnement (Agogué, 2012) qui conduit l'initié à privilégier une voie conceptuelle au regard de son expertise du domaine en négligeant d'autres voies potentiellement intéressantes. D'autre part, un effet de fixation sociale peut aussi jouer lié à la vision de la problématique que l'initié partage avec les membres du réseau de relations dans lequel il est inséré.

Ces effets de fixation font courir un risque de rationalisation a posteriori tenant dans le fait qu'une recherche-intervention sur expérience va apporter une vision longitudinale poussée mais qui, dans le

même temps, ne permet pas une triangulation simple des données. En effet, le statut d'expert de la conception innovante du chercheur le rend détenteur de données d'expérience qu'il est le seul à détenir. Cela pose une question de méthode sur comment éviter que la recherche ne devienne l'étude d'une expertise individuelle singulière ? En d'autres termes, comment éviter un risque de rationalisation *a posteriori* d'une pratique experte ?

De plus, le statut de cette expertise reste à questionner. Elle est indispensable pour comprendre un terrain de l'intérieur mais peut aussi dériver vers une forme de « sur-expertise » lié à une longue pratique du domaine investigué. Pour donner un exemple de « sur-expertise », la réalisation d'environ 110 démarches de conception entre RATP et SNCF nous a permis d'acquérir une maîtrise de la conception innovante qui relève autant de l'implicite que de l'explicite. Dès lors, comment restituer ce qui se passe vraiment dans un atelier KCP, voire au sein de la Fonction Innovation intensive ou dans la gouvernance de l'innovation intensive si la part d'implicite reste forte. Nous avons tenté de nous prémunir de risque en créant un dispositif de recherche-intervention en miroir où la relation avec les directeurs de thèse visait à me forcer à systématiser le recul critique sur les données recueillies. De plus, ces échanges réguliers avec des chercheurs externes au terrain a permis de renforcer le processus de construction des données, des hypothèses de recherche et des modèles théoriques proposés (Eisenhardt & Graebner, 2007).

De manière plus large, les démarches de recherche-intervention sont louées pour leur capacité à éclairer des phénomènes inédits, mais elles sont aussi suspectées de céder à des effets de contingence liées à une immersion profonde dans un terrain d'investigation. Elles adoptent alors un point de vue d'intériorité qui se voit opposer un point de vue d'extériorité comme gage de scientificité (Aggeri, 2015). La recherche-intervention s'est saisie de cette question en développant son approche *à la manière des anthropologues, sur une immersion dans l'organisation en vue de conduire une intervention, c'est-à-dire d'accompagner ou de susciter une transformation des organisation* (ibid.). Cette posture « interventionniste » fait aussi l'objet de critiques au nom d'un impératif de neutralité de la science. Cela constitue objectivement un parti pris que nous avons adopté et qui peut être considéré comme une limite du travail présenté ici. D'autant que la capacité à généraliser à partir de modélisations issues de démarches de recherche-intervention est parfois mise en cause. La critique principale porte sur la transposition des résultats obtenus dans un contexte organisationnel donné à d'autres contextes organisationnels. Notre expérience dans deux entreprises différentes réduit potentiellement cette limite de nos travaux, mais il est évident qu'en de nombreux points, ces deux entreprises se ressemblent.

B UN CADRE D'ANALYSE THEORIQUE HETEROGENE : LES LIMITES D'UN OBJET INTEGRATIF

La singularité de notre matériel de recherche, et probablement une des limites d'une stratégie de recherche à partir d'une situation professionnelle réside dans la rupture épistémologique à opérer pour qualifier académiquement un objet intégratif (Schmid & al., 2011). Rappelons qu'un objet intégratif n'est pas un objet-frontière (Star & Griesemer, 1989) au sens où il ne s'agit pas d'une intersection entre différentes disciplines. Il ne s'agit pas non plus d'un objet intermédiaire (Vinck, 2009) au sens d'objets médiateurs dans des réseaux de relation entre acteurs au sens de la sociologie de traduction (Callon, 1989). L'objet intégratif est un objet à construire en même temps que la discipline qui va lui permettre d'exister comme Schmid & al (ibid.) le montrent avec l'exemple du climat qui peut être une science ou un « méta-programme » dans la lignée des travaux du GIEC qui

mixent travail scientifique et valeurs sociétales. Notre objet de recherche — l'institutionnalisation de l'innovation intensive — possède des caractéristiques d'objet intégratif. Tout d'abord, nous avons tenté de montrer qu'il n'est pas complètement formulable dans les termes des disciplines existantes. Ensuite, la conséquence première de la formulation d'un objet intégratif est de proposer la création d'une nouvelle discipline portant sur les processus d'institutionnalisation de l'innovation intensive plutôt que chercher une intersection hypothétique entre des disciplines existantes. Mais, quels canons académiques seraient applicables à un objet potentiellement a-disciplinaire, au sens de non qualifiable au regard des disciplines existantes ? Quel statut aura cet objet intégratif ?

Tout d'abord, nous avons tenté d'éviter que l'analyse d'un phénomène global, au niveau de l'entreprise, l'innovation intensive et son institutionnalisation progressive nous conduise à proposer un concept totalisant qui soit une métaphysique de l'action collective (Hatchuel, 1999). *A contrario*, cela nous a conduit à agréger divers emprunts théoriques pour expliciter des phénomènes que les théories standards ne peuvent prendre en considération tout en étant conscient de devoir éviter d'induire un effet de kaléidoscope théorique.

Ensuite, la qualification académique de cet objet intégratif suppose d'effectuer une double rupture épistémologique. La première rupture vise à s'extraire du langage opérationnel pour reformuler une problématique dans le langage de la discipline scientifique et de ses acteurs, fondée sur une nouvelle phénoménologie pour comprendre la situation de recherche. Comment s'assurer que celle-ci soit, à la fois, fidèle à la situation réelle et respecte les canons académiques pour rester audible par les deux écosystèmes d'acteurs, industrie et académie ? Un dispositif de recherche-intervention en miroir avec des directeurs de thèse familiers du monde des transports a été posé dès le début de la démarche, mais serait-il reproductible ? La deuxième rupture épistémologique a consisté à modéliser un processus d'institutionnalisation de l'innovation intensive en faisant le choix stratégique de ne pas le découper. Par comparaison, un travail de thèse classique porterait probablement sur des terrains d'analyse plus restreints dans le temps et dans l'ambition stratégique de transformation du terrain d'intervention.

PERSPECTIVES OUVERTES PAR LA RECHERCHE

A OUVERTURES THEORIQUES : ENDOGENEISATION DE L'INNOVATION INTENSIVE : UNE ALTERNATIVE AU MODELE STRATEGIQUE DE CHRISTENSEN ?

Christensen (1992) prônait un modèle stratégique pour l'innovation disruptive considérant que celle-ci exigerait d'externaliser l'innovation pour éviter sa confrontation à la puissance du dominant design. Nous avons montré qu'il était possible d'endogénéiser l'innovation intensive, mais il conviendrait de pousser plus loin cette argumentation pour tester la reproductibilité de notre modèle dans d'autres organisations.

a. Courant des méthodes de conception (Design methods)

Le *Specific Interest Group* de la *Design Society* sur la théorie de la conception qui se réunit annuellement à Paris fait la part belle aux méthodes avec notamment ces dernières années des présentations régulières s'appuyant sur des outils issus de C-K mais aussi basées sur *l'Infused Design* (Shai & Reich, 2004), le modèle PSI (Reich & Subrahmanian, 2015) ou encore le *Low-cost Design* (Ullah, 2017).

Le concept de Laboratoire/Réseau s'inscrit dans ce courant des méthodes de conception dont il propose une variante méthodologique fondée sur une interprétation de la méthode KCP issue de la théorie C-K. Le déroulement de cette logique s'est traduit par l'élaboration d'une boîte à outils de conception potentiellement infinie pour s'adapter à des contextes spécifiques de conception innovante. Pour ce faire, nous avons principalement creusé le sillon de méthodes issues d'une linéarisation de premier ordre du carré de la conception. Une première perspective de recherche consisterait à s'interroger sur les autres méthodes possibles si la réduction méthodologique de la théorie C-K s'opérait autrement que par une linéarisation de premier ordre mais s'appuyaient sur des développements en théorie de la conception postérieurs à la formalisation des ateliers KCP. En particulier, quelles seraient les méthodes qui s'appuieraient sur des structures de connaissances génératives respectant la « splitting condition » (Hatchuel et Weil, 2007 ; Hatchuel, Weil & Le Masson, 2013 ; Brun, 2017) ? Où que serait la représentation des connaissances par leurs interdépendances mutuelles davantage que par leur contenu, qui peut par conséquent être à explorer (cf. les travaux sur les modélisations de connaissances en « matroïdes », Le Masson, Hatchuel, Kokshagina et Weil, 2016 ; El Qaoumi, 2016 ; Cabanes, 2017) ? Ou encore pourrions-nous avoir des outils pour discuter de quels sont les « topos classifiants » (Hatchuel, 2017 ; Le Masson, Hatchuel et Weil, 2018) mobilisés par un collectif de conception ?

Une autre question de recherche évidente s'impose : comment élaborer de nouvelles méthodes de conception à partir de la théorie C-K ou d'autres théories de la conception ? En d'autres termes, quelles autres méthodes seraient possibles si la réduction méthodologique de la théorie C-K ne s'opérait pas *via* une linéarisation de premier ordre était d'une autre nature ?

Dans cette optique, nous nous sommes intéressés récemment aux travaux sur les « matroïdes » (théorie C-K/K*) en tant qu'elles sortent de la logique de linéarisation du carré de la conception mais permettent de continuer de capitaliser sur la diffusion du « langage C-K », tout en l'enrichissant. Ces travaux proposent d'amorcer la conception en « entrant » dans la conception innovante par les connaissances, l'espace K, plutôt que par la formulation d'un concept, disjonction de K→C (Le Masson, Hatchuel, Kokshagina et Weil, 2016 ; Le Masson, Hatchuel et Weil, 2018). Nous avons initié des travaux à la SNCF sur ce que serait une méthode inspirée de la théorie des matroïdes en 2018.

b. *L'innovation intensive, une action collective créatrice de compétences : une question de compétences et de Gestion des Ressources Humaines ?*

L'innovation créée des compétences. En son sein, l'innovation intensive créée des compétences inédites à la fois en nature de domaines investis et en compétences de conception ouvrant ainsi la voie à de nouveaux métiers pour une entreprise. La recherche sur les compétences s'intéresse à la création de compétences et à leur reproduction dans l'organisation autant qu'à l'interaction avec les compétences existantes. En effet, la disjonction initiale d'avec le *dominant design* n'empêche pas que l'innovation intensive aura un impact sur celui-ci en révélant les apprentissages d'exploitation qu'il conviendrait de renforcer à défaut de piloter leur évolution (Garcias, Dalmasso & al., 2015). Une question d'intérêt commun entre ces travaux et le management de l'innovation intensive pourrait porter sur la conservation et le développement des compétences existantes lors d'une démarche de conception innovante tout en mettant l'accent sur les notions de courbe d'apprentissage des méthodes de conception et d'oubli organisationnel (Bettis & Prahalad, 1995 ; Tsang & Zara, 2008).

D'autre part, la question de l'expansion organisationnelle de la conception posera la question de comment transférer ces compétences à d'autres entités ?

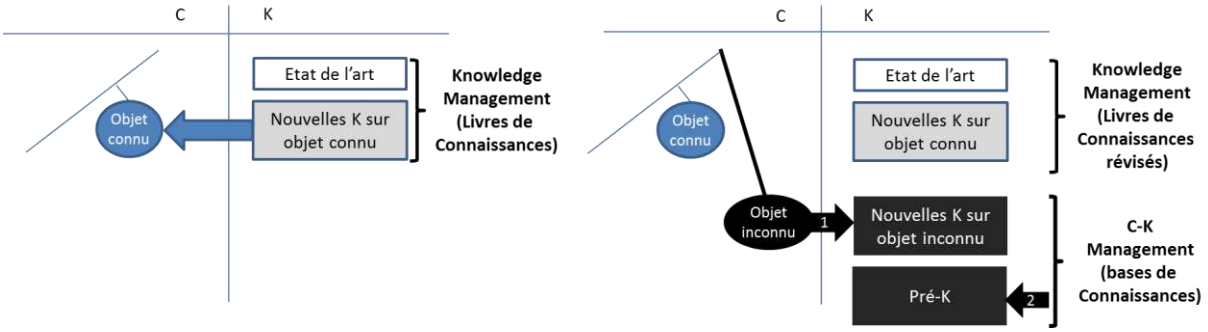
Au-delà des compétences, les questions de Gestion des Ressources Humaines interviennent souvent en innovation intensive, notamment en matière de valorisation des concepteurs et des managers métier-méthode, mais aussi d'adaptation-mutation des emplois à des évolutions de compétences. Cependant, le défi pour la GRH sera de développer des outils de gestion spécifiques de l'innovation intensive. Ces outils devront couvrir un spectre allant de la conformation (conception innovante "réglée") à l'exploration de compétences inédites, en passant par la modélisation de nouvelles activités. Nous l'avons vu, la métabolisation de l'innovation intensive suppose de développer de compétences spécifiques en conception innovante chez des acteurs avec différents niveaux d'expertise selon leur rôle dans le processus. Cependant, cela ne nous dit rien sur comment la GRH va intégrer l'objet « compétences en conception innovante » dans la gestion des emplois et des compétences. Aujourd'hui, d'après nos travaux et d'après notre connaissance de l'état de l'art et des pratiques, les directions Ressources Humaines restent largement absentes du débat sur l'innovation intensive. Ce point est préjudiciable pour de multiples raisons, notamment pour sécuriser des parcours de concepteurs de manière à préserver les capacités de métabolisation de l'innovation pour l'entreprise. Aussi, cette perspective de recherche nous semble particulièrement stimulante et riche d'intérêts, tant scientifiques qu'opératoires.

c. Une gestion dynamique de bases de connaissances C-driven: C-K Management versus Knowledge Management

La production et de la gestion des connaissances est au cœur de l'innovation depuis longtemps. Cela a conduit au développement d'outils divers allant de la propriété intellectuelle en vue de protéger de nouvelles connaissances au management des connaissances nécessaires à l'innovation et/ou issues de l'innovation. L'innovation s'apparente à un mode singulier de manipulation de connaissances existantes (combinaisons) et nouvelles (production) (Leonard-Barton, 1995). Cette logique s'est constituée au fil du temps jusqu'à représenter le modèle dominant de la gestion des savoirs au sein de la R&D et des Bureaux d'Etudes.

Le *Knowledge Management* (KM) est une branche active de ce mouvement. Les « livres de connaissances » sont un des instruments du KM qui répondent à l'impératif de capitalisation de connaissances critiques pour l'innovation (cf schéma de gauche dans la figure ci-après). L'innovation intensive bouscule ces certitudes sur une extension du KM à la production de connaissances inédites dans une perspective d'innovation intensive. Celle-ci exige plutôt un pilotage par les concepts de l'acquisition de ces connaissances inédites ou *concept-driven* qui va être fondée sur l'édition de « bases de connaissances » (cf schéma de droite dans la figure ci-après). Nous avons nommé ce processus de « Concept-Knowledge Management (C-KM) » (Laousse, 2017) pour indiquer qu'il est mené par rapport à un concept identifié lors la phase de conceptualisation, et donc conduit en référence à une intention de conception. La distinction entre KM et C-KM s'exprime aussi dans les termes de livre de connaissances - vision statique de connaissances connues et acquises- et de base de connaissances qui propose une vision dynamique de « connaissances sur un objet inconnu » à créer. En d'autres termes, l'innovation intensive est associée à un modèle d'expansion de l'espace des connaissances qui permet de concrétiser l'identité de l'objet à concevoir. Les connaissances identifiées et à explorer peuvent être de deux types : (1) des connaissances inédites sur un objet

inconnu ou (2) des « pré-K », des connaissances d'ordre prospectif qui vont permettre d'amorcer de nouvelles phases d'exploration.



R&D réglée avec pilotage par les connaissances (KM= Knowledge Management)

R&D générative avec pilotage par les concepts (1) et par une veille K (C-KM= C-K Management)

FIGURE 97 : DU KNOWLEDGE MANAGEMENT AU C-K MANAGEMENT

B OUVERTURES INDUSTRIELLES : UN MODELE TRANSPOSABLE D'INSTITUTIONNALISATION DE L'INNOVATION INTENSIVE

La SNCF a représenté notre terrain de recherche et notre base de développement de l'innovation intensive. Depuis 2010 et l'introduction de la conception innovante dans le groupe SNCF avec la première démarche KCP, son influence n'a cessé de grandir avec la création d'une fonction organisationnelle dédiée, d'une communauté interne croissante formée aux méthodes, et d'un programme d'innovation intensive conséquent. Un des résultats les plus intéressants de l'endogénéïsation de la conception innovante à la SNCF a été de développer un processus d'auto-régénération des ingénieries par la pratique de la conception. Cela s'est traduit par la création de champs d'innovation ambitieux (Maintenance de l'infrastructure, Energie, Mass Transit, Maintenance du Matériel Roulant) qui ont permis, et permettent toujours, de développer des capacités collectives de conception.

Pour la suite, le travail doctoral ouvre deux perspectives pour approfondir le modèle d'institutionnalisation de l'innovation. Pour apprécier l'ampleur des phénomènes organisationnels associés, il conviendrait de développer une grille d'analyse des couplages apprentissages-compétences qu'ils engendrent. Ces couplages ont, ainsi, contribué à l'émergence de compétences en conception innovante dans le réseau des experts scientifiques et techniques de la SNCF. Cela pourrait ouvrir un questionnement managérial sur les voies et moyens d'entretenir cette dynamique de conception par un travail avec les secteurs Ressources Humaines (Damart & al., 2018)

Ensuite, le point de départ de la présente thèse était de se doter d'une instrumentation de gestion pour concevoir de nouveaux couplages transport-mobilité. La conception innovante aura permis de développer des nouvelles compétences par la pratique de la conception. L'activation de ces compétences débouchera sur des projets, mais aussi sur la capacité à lancer des démarches complémentaires sur la même thématique. Ainsi, la thématique transport-mobilité verra le lancement fin 2018 d'un Laboratoire/Réseau transversal à l'ensemble de l'entreprise, intitulée le « LAB Mobilités », et dont le Comité exécutif du Groupe SNCF sera le sponsor direct. La caractérisation managériale de ce processus d'expansion d'une nouvelle thématique pour passer d'un statut prospectif à un enjeu stratégique reconnu par la gouvernance d'une entreprise reste à faire pour

mieux cerner ce qui relève du contingent, du spécifique et du générique. En effet, le statut prospectif permet d'ouvrir le débat, mais, en même temps, un statut prospectif prolongé est souvent le symptôme d'une marginalisation d'une thématique comme cela a été montré pour la RSE (Acquier, 2007).

D'autre part, nous l'avons vu précédemment, nous considérerions comme une limite des résultats leur déploiement dans une seule entreprise. Afin de les confronter à d'autres contextes, des présentations en dehors de la SNCF du cadre conceptuel développé dans la thèse. Ainsi, ces présentations ont permis d'amorcer une validation auprès d'autres entreprises de toutes tailles et de tous secteurs. Pour certaines d'entre elles, les échanges ont abouti au lancement de démarches de conception innovante co-animées en mode métier-méthode, par exemple l'atelier KCP territorialisé « couture urbaine » (Artelia-SNCF, 2018). L'enjeu était d'amorcer un processus d'apprentissage de la conception innovante sachant que ces acteurs ont bien intégré que cela suppose de recourir à des dispositifs méthodologiques de type Laboratoire/Réseau.

D'autres canaux d'échanges ont également été ouverts avec des organisations de formes institutionnelles diverses :

- des grandes entreprises de l'industrie (EDF, Artelia, Hydro-Québec) et des services (Crédit Agricole) qui se posent la question de comment faire face à l'innovation intensive ;
- des sociétés académiques (Société Française de Génie des Procédés et Société d'Hydrologie de France) qui souhaitaient évaluer le potentiel de la conception innovante pour régénérer leurs commissions innovation ;
- des associations professionnelles qui souhaitent dépasser le constat d'un changement de régime d'innovation vers l'innovation intensive (Cercle Montesquieu (Association des directeurs juridiques de France) et INTA-AIVN (Association de Développement urbain).

Quelques points ressortent de ces échanges. En premier lieu, l'intérêt d'un processus de répétition générative de la conception innovante nous a semblé bien compris par nos interlocuteurs que ce soit dans la nécessité de lancer suffisamment de démarches de conception innovante pour installer l'innovation intensive ou dans l'intérêt de créer une fonction organisationnelle interne pour soutenir l'innovation. En second lieu, nous retenons que le délai nécessaire pour que joue un effet de répétition générative (environ 3 ans d'après nos observations et les interactions avec d'autres praticiens experts en conception innovante) s'avère difficile à intégrer dans des entreprises dont les périodicités stratégiques sont marquées par des temporalités inférieures à deux ans.

Pourtant, seul l'entraînement à la conception dans l'inconnu permettra à ces entreprises d'être mieux préparées, de la même manière que l'entraînement d'un sportif de haut niveau consiste à apprendre à tout faire plus efficacement et plus vite qu'un sportif -amateur, mais après une période de formation de plusieurs années. Nous considérons donc ce décalage entre un intérêt marqué pour une approche de l'innovation et la nécessité de composer avec des temporalités court-termistes comme une incitation à poursuivre la recherche. Les questions de recherche sont potentiellement nombreuses mais la principale porterait sur comment produire un effet de répétition générative dans des contextes où la survie de l'entreprise est en jeu, mais qui peinent à se donner du temps pour métaboliser l'innovation intensive en se dotant de capacités de conception permettant d'industrialiser l'innovation.

ANNEXES

TABLE DES ILLUSTRATIONS

FIGURE 1 : LA POLYSEMIE DU CHAMP TRANSPORT - MOBILITE 32
FIGURE 2 : ECOSYSTEMES D'INNOVATION 40
FIGURE 3 : CHEMINEMENT CONCEPTIF 41
FIGURE 4 : GRILLE D'ANALYSE P-M-A (PRODUITS-MARCHES- ACTEURS) EN TRIPLE INCONNU 42
FIGURE 5 : LES PRINCIPES DE CONCEPTION DU RESEAU DE TRANSPORT DE CURITIBA (J. LERNER, 2009) 43
FIGURE 6 : GENEALOGIE D'UNE GAMME DE PRODUITS BRT FRENCH TOUCH 44
FIGURE 7 : CONTINUUM DE L'INNOVATION SELON LE SPECTRE D'INCERTITUDE (D'APRES O'CONNOR & AL., 2018) 70
FIGURE 8 : TYPES D'INNOVATION SUR UN CONTINUUM « INCERTITUDE-INCONNU » 72
FIGURE 9 : THEORIE CK 77
FIGURE 10 : THEORIE CK ET CARRE DE LA CONCEPTION 78
FIGURE 11 : MODELES DE RAISONNEMENT SOUS-JACENT A L'INNOVATION 79
FIGURE 12 : **UNE CRISE STRUCTURELLE : INNOVER EN RUPTURE SOUS CONTRAINTE CONCURRENTIELLE** 81
FIGURE 13 : STRATEGIES DE PASSAGE DU TRANSPORT A LA MOBILITE ET INVERSEMENT 82
FIGURE 14 : RUPTURES DANS LE MONDE FERROVIAIRE 83
FIGURE 15 : PERFORMANCES COMPAREES DES GRANDS REGIMES DE CONCEPTION (D'APRES HOOGE & AL., 2016) 85
FIGURE 16 : LES COLLECTIFS CONTRE LA PUISSANCE GENERATIVE ? 86
FIGURE 17 : MODELE CONCEPTUEL RESEAU 2000 94
FIGURE 18 : MODELE CONCEPTUEL MOBILITE 2050 96
FIGURE 19 : PRODUCTION ANNUELLE D'ATELIERS DE CONCEPTION A LA SNCF (2011-2018) 105
FIGURE 20 : NIVEAU STRATEGIQUE DES LAB/MINILAB 106
FIGURE 21 : DIVERSITE DES THEMATIQUES DE CONCEPTION 106
FIGURE 22 : TYPOLOGIE DES ATELIERS DE CONCEPTION 107
FIGURE 23: DEVELOPPEMENT ANNUEL DES ATELIERS DE CONCEPTION 116
FIGURE 24 : VARIETE DES PARTICIPANTS AUX ATELIERS DE CONCEPTION 116
FIGURE 25 : MINILAB IMMO-FUTURES (2016) 118
FIGURE 26 : SPOTLAB MOBILITES FRUG@LES OU KCP TERRITORIALISE (2014) 118
FIGURE 27 : LA VIE SOCIALE DANS LES ATELIERS DE CONCEPTION 120
FIGURE 28 : RAISONNEMENT SCIENTIFIQUE : UNE BOUCLE RECURSIVE (D'APRES PEIRCE IN DAVID, 1999) 122
FIGURE 29 : VISION DIFFUSIONNISTE LABORATOIRE ET RESEAU : DEUX ENTITES DISTINCTES 140
FIGURE 30 : DUALITE DU LABORATOIRE/RESEAU (L/R) : L2R OU R2L 141
FIGURE 31 : LABORATOIRE/RESEAU POLYCENTRIQUE 142

FIGURE 32 : CHRONOTOPE CONCEPTIF : UN LABORATOIRE/RESEAU SYMBIOTIQUE 143
FIGURE 33 : CROISEMENT CARRE DE LA CONCEPTION ET ARBORESCENCE C-K 145
FIGURE 34 : CARRE DE LA CONCEPTION 145
FIGURE 35 : PROCESSUS KCP 145
FIGURE 36 : KCP CANONIQUE : UN DISPOSITIF STRATEGIQUE 146
Figure 37 : - DEROULEMENT-TYPE D'UN ATELIER KCP CANONIQUE AVEC PHASE D (DEFINE) 152
FIGUR 38 : CARRE DE LA CONCEPTION & KCP CANONIQUE 153
FIGURE 39 :- LOGIQUE DE CONCEPTION 153
FIGURE 40 : ATELIER KCP « THEMATIQUE » 154
FIGURE 41 : KCP APPLICATIF 155
Figure 42 : CARRE DE LA CONCEPTION & KCP CANONIQUE 156
Figure 43 : LOGIQUE DE CONCEPTION 156
FIGURE 44 : KCP PROSPECTIF 157
Figure 45 : CARRE DE LA CONCEPTION & KCP PROSPECTIF 157
Figure 46 : LOGIQUE DE CONCEPTION 157
FIGURE 47 : ATELIER KCP LOCAL 159
FIGURE 48 : LOGIQUE DE CONCEPTION 159
FIGURE 49 : DIAGRAMME C-K « CONCEPTION D'ECOSYSTEME » 162
FIGURE 50 : DIAGRAMME CK « USAGES POUR UNE TECHNOLOGIE ORPHELINE/EMERGENTE » 164
FIGURE 51 : DIAGRAMME CK « HISTORIQUE » 166
FIGURE 52 : DEMARCHE XQUISIT DE CO-CONCEPTION MULTI-ENTREPRISES 169
FIGURE 53 : ATELIER DE CONCEPTION COLLABORATIVE À 2 PARTENAIRES (DÉMARCHE XQUISIT) 170
FIGURE 54 : CK ACDEMICS OU SOCIETE ACADEMIQUE 172
Figure 55 : DISPOSITIFS KCP* ET CK* DERIVES DU KCP CANONIQUE 175
FIGURE 56 : FUZZY FRONT-END BASIC MODEL 191
FIGURE 57 : PROCESSUS PHASE D D'UN ATELIER D-KCP 203
FIGURE 58 : PHASE K DU PROCESSUS D-KCP 206
FIGURE 59 : PHASE C DU PROCESSUS D-KCP 208
FIGURE 60 : STRUCTURE-TYPE D'UN CONCEPT-PROJECTEUR 209
FIGURE 61 : ARBORESCENCE C-K DÉTAILLÉE G@RE ADAPTATIVE (2017) 210
FIGURE 62 : PHASE C DU PROCESSUS D-KCP 211
FIGURE 63 : G@RE ADAPTATIVE (2017) 212

FIGURE 64 : STRATEGIE D'EXPLORATION PAR K-REORDERING 213
FIGURE 65*: STRUCTURE D'UN GENERATEUR DE PROJETS* 214
FIGURE 66 : LA METHODE D-KCP ET SES VARIANTES : UN PROCESSUS INDUSTRIEL 215
FIGURE 67 : MODELES D'INNOVATION (CHESBROUGH, 2003) 226
FIGURE 68 : MODELES D'INNOVATION (CHESBROUGH, 2003) 233
FIGURE 69 : PILOTAGE COORDONNE DE PROCESSUS DE CONCEPTION ET METABOLIQUE 235
FIGURE 70 PILOTAGE CONCEPTION-METABOLISME DU DOMAINE D'INNOVATION « ENERGIE » 236
FIGURE 71 : SYNDROME BABEL : DIVERGENCES ENTRE VISIONS DE L'INNOVATION 242
FIGURE 72 : LE CK, UN LANGAGE UNIVERSEL 244
FIGURE 73 : RAISONNEMENT DE CONCEPTION APPLIQUE 247
FIGURE 74 : RECENSION DES GRANDS EFFETS DE FIXATION SUR LE DOMINANT DESIGN 249
FIGURE 75 : STRATEGIE DE CONCEPTION C-K PARTAGEABLE 251
FIGURE 76 : EXPLORATION PRELIMINAIRE DU CHAMP D'INNOVATION MASS TRANSIT 256
FIGURE 77 : EXPLORATION D'UN CHAMP D'INNOVATION PAR UN PILOTAGE DE LA VALEUR 257
FIGURE 78: GESTION D'ESPACES DE CONCEPTION POUR PILOTER LA VALEUR D'UN CHAMP D'INNOVATION 259
FIGURE 79 : PROCESSUS DE PILOTAGE DE LA VALEUR AU SEIN D'UN CHAMP D'INNOVATION 260
FIGURE 80 : PILOTER LA LONGUEUR D'UN CHAMP POUR TRANSFORMER L'ORGANISATION 261
FIGURE 81 : PILOTAGE DU CHAMP D'INNOVATION « MASS TRANSIT » 262
FIGURE 82 : PILOTAGE DE LA LONGUEUR DE CHAMPS D'INNOVATION 263
FIGURE 83 : UNE LOGIQUE R-I-D A TROIS NIVEAUX COMPLEMENTAIRES 264
FIGURE 84 : PILOTAGE R-I-D INTENSIF LOCAL, TRANSVERSAL ET GLOBAL 266
FIGURE 85 : L'ENTREPRISE CONCEPTRICE : UNE GESTION D'ECOSYSTEMES DE CONCEPTION 271
FIGURE 86 : Cycle Conception Innovante-Conception Réglée 272
FIGURE 87: PILOTAGE DE DISTANCE C-K GLOBALE ET DE DISTANCE C<->K DANS LA DUREE 275
FIGURE 88 : L'INSTITUTIONNALISATION PAR GESTION DE LA LONGUEUR DE CHAMPS D'INNOVATION 312
FIGURE 89 : PRODUCTION ANNUELLE D'ATELIERS DE CONCEPTION INNOVANTE (LAB) 314
FIGURE 90: L'INSTITUTIONNALISATION PAR EXPANSION ORGANISATIONNELLE DE LA CONCEPTION INNOVANTE 315
FIGURE 91 : STRATEGIE DE MISSION GENERIQUE PERPETUELLE 333
FIGURE 92 : MODELE DE GOUVERNANCE DE L'INNOVATION PAR CO-EXPLORATION DE STRATEGIES DIFFERENCIEES 338
FIGURE 93 : GOUVERNANCE STRATEGIQUE PAR L'INNOVATION 338
FIGURE 94 : ORGANISATION & MANAGEMENT DE LA GOUVERNANCE DE L'INNOVATION 341
FIGURE 95 : CHAINE ET RESEAU COMPLEXE DE VALEUR 343

FIGURE 96 : LA MOBILITE COMME UN RESEAU COMPLEXE DE VALEUR.....344
FIGURE 97 : DU KNOWLEDGE MANAGEMENT AU C-K MANAGEMENT 367

TABLEAUX

TABLEAU 1 : SYNOPTIQUE DE LA THESE 19

Tableau 2 : COMPARAISON DES PRINCIPALES METHODES D'INNOVATION SELON LEUR POTENTIEL DE PUISSANCE GENERATIVE 88

TABLEAU 3 : DEMARCHES KCP RATP (2003-2011) 99

TABLEAU 4 : CATEGORIES D'ATELIERS DE CONCEPTION SELON LEUR OBJECTIF 107

TABLEAU 5 : LISTE DES LAB REALISES A LA SNCF 108

TABLEAU 6 : LISTE DES MINILAB 2 109

Tableau 7 : liste des MiniLAB induits 111

TABLEAU 8 : LISTE DES MINILABS PROSPECTIFS 112

Tableau 9 : liste des MiniLABs thématiques 113

Tableau 10 : liste des SpotLABs 114

Tableau 11 : liste des InterLAB 115

Tableau 12 : Typologie des LAB, ou KCP, menés à la SNCF (2010-2018) 117

TABLEAU 13 : COMMUNAUTES DE CONCEPTION 150

TABLEAU 14 : SYNTHESE DES METHODES DE CONCEPTION INNOVANTE AVEC DES COMMUNAUTES CONNUES 160

TABLEAU 15 : SYNTHESE DES METHODES DE CONCEPTION INNOVANTE AVEC DES COMMUNAUTES INCONNUES 167

TABLEAU 16 : PROGRAMME DE RECHERCHE SUR LE MANAGEMENT DES PROJETS EXPLORATOIRES (LENFLE, 2016) ... 181

TABLEAU 17 : PROPOSITION D'UN PROTO-MODELE DE MANAGEMENT DE PROJETS D'INNOVATION INTENSIVE 183

TABLEAU 18 : MISSIONS DE CONCEPTION INNOVANTE 185

TABLEAU 19 : ROLES DES ACTEURS DE CONCEPTION 187

TABLEAU 20 : VISIONS DE L'INNOVATION SELON LE SECTEUR DE L'ENTREPRISE 242

TABLEAU 21 : EFFETS DE FIXATION EN CONCEPTION 250

TABLEAU 22 : CONSTITUTION DE CHAMPS D'INNOVATION 255

TABLEAU 23 : DISTANCES C-K 274

TABLEAU 24 : CAHIER DES CHARGES D'UNE FONCTION INNOVATION INTENSIVE 278

Tableau 25 : ELABORATION PROGRESSIVE D'UNE BOITE A OUTILS 311

Tableau 26 : Processus d'institutionnalisation progressive de l'innovation intensive 320

TABLEAU 27 : TYPOLOGIE DES MISSIONS D'ENTREPRISE A OBJET SOCIAL ETENDU (LEVILLAIN, 2015) 327

TABLEAU 28: APPLICATION DE LA TYPOLOGIE DES MISSIONS AU SECTEUR DES TRANSPORTS (D'APRES LEVILLAIN, 2015) 328

TABLEAU 29 : APPLICATION DE LA TYPOLOGIE DES MISSIONS AU SECTEUR DES TRANSPORTS (D'APRES LEVILLAIN, 2015) 330
TABLEAU 30 : PRINCIPAUX RESULTATS DE LA THESE.....360

BIBLIOGRAPHIE

Abbas, Y. (2011). Le néo-nomadisme. Mobilités, partage, transformations identitaires et urbaines. Editions FYP, Paris.

Abernathy, W. J., & Utterback, J. M. (1978). Patterns of industrial innovation. *Technology review*, *80*(7), 40-47.

Abrahamson, E. (1996). Management fashion. *Academy of management review*, 21(1), 254-285.

Acquier, A. (2007). *Les modèles de pilotage du développement durable : du contrôle externe à la conception innovante* (Doctoral dissertation, École Nationale Supérieure des Mines de Paris).

Acquier, A., Gand, S., & Szpirglas, M. (2008). From stakeholder to stakesholder management in crisis episodes: A case study in a public transportation company. *Journal of Contingencies and Crisis Management*, 16(2), 101-114.

Acquier, A., & Aggeri, F. (2008b). Entrepreneuriat institutionnel et apprentissages collectifs. Le cas de la Global Reporting Initiative (GRI). *Management international*, *12*(2), 65.

Acquier, A. (2009). Du « développement durable » au « développement rentable »: chronique de la marginalisation d'une démarche de développement durable dans une grande entreprise. In *Annales des Mines-Gérer et comprendre* (No. 4, pp. 38-50). ESKA.

Acquier, A. (2010) La théorie des parties prenantes et le renouvellement de la théorie de la firme : Une synthèse critique. *Séminaire « Propriétés de l'entreprise »*, *Collège des Bernardins*. *Département Economie, Homme, Société*.

Acquier A., Daudigeos T., Valiorgue B. (2011), Responsabiliser les chaînes de valeur éclatées. Enjeux et limites, *Revue française de gestion*, 2011/6 (N° 215), p. 167-183.

Acquier, A. (2016a). La responsabilité sociale de l'entreprise entre histoire, rationalisations intra-et interorganisationnelles. *Habilitation à diriger des recherches (HDR), IAE de Paris*, *85*.

Acquier, A.; Carbone, V.; Massé, D. (2016b) L'économie collaborative : fondements théoriques et agenda de recherche. *Second International Workshop on the Sharing Economy*, ESCP Europe, 28- 29 janvier 2016.

Acquier, A., Carbone, V., & Massé, D. (2017). À quoi pensent les institutions ? Théorisation et institutionnalisation du champ de l'économie collaborative. *Revue française de gestion*, *43*(265), 25-49.

Adler P. (1989) Technology Strategy: A Guide to the Literatures. In R Burgelman, R Rosenbloom (Eds.), *Research on Technological Innovation, Management and Policy*, Vol. 4: pp. 25-151. JAI Press Inc.

Franck Aggeri, F. (2005). Les r_egimes de gouvernementalit_e dans le domaine de l'environnement. Hatchuel, A., Pezet, E., Starkey, K, Lenay, O.. *Gouvernement, organisation et gestion: l'héritage de Michel Foucault*, Presses Universitaires de Laval, pp.431-464, 2005.

Aggeri, F., Labatut, J. (2010), La gestion au prisme de ses instruments. Une analyse généalogique des approches théoriques fondées sur les instruments de gestion. Finance Contrôle Stratégie, septembre, p. 5-39.

Aggeri F., Labatut J. (2014) Chapitre 1 / Les métamorphoses de l'instrumentation gestionnaire. Une généalogie des approches par les instruments, dans *L'instrumentation de l'action publique. Controverses, résistance, effets*. Paris, Presses de Sciences Po (P.F.N.S.P.), collection *Académique*, p. 63-94.

Aggeri, F. (2015) Qu'est-ce-que la recherche-intervention ?? In *Théorie et pratique en management*, Mottis, N. et Barthélémy, J. (Coord.) Dunod.

Aggeri, F. (2016) La recherche-intervention : fondements et pratiques. Jérome Barthélemy et Nicolas Mottis. A la pointe du management. Ce que la recherche apporte au manager, Dunod, pp.79-100, 2016.

Aggeri, F. (2017). Situation de gestion et agencement organisationnel Retour sur deux concepts clés de l'oeuvre de Jacques Girin. *Aegis, Le Libellio*, *13*(3), 21-27.

Agogué, M. (2012). Modéliser l'effet des biais cognitifs sur les dynamiques industrielles : innovation orpheline et architecte de l'inconnu (Doctoral dissertation, Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris).

Agogué, M., Yström, A., Le Masson, P. (2013a). Rethinking the role of intermediaries as an architect of collective exploration and creation of knowledge in open innovation. *International Journal of Innovation Management*, *17*(02).

Agogué, M., Berthet, E., Fredberg, T., Le Masson, P., Segrestin, B., Stoetzel, M., Yström, A. (2013b). A contingency approach of open innovation intermediaries-the management principles of the" intermediary of the unknown". In *13th Annual Conferece of the European Academy of Management, EURAM 2013* (pp. 36-p).

Agogué, M., Arnoux, F., Brown, I., & Hooge, S. (2013c). Introduction à la Conception Innovante: éléments théoriques et pratiques de la théorie CK. Presses des MINES.

Agogue, M., Hooge, S., Arnoux, F., Brown, I., Hatchuel, A., Weil, B. (2013d) *An Introduction to Innovative Design Elements and Applications of C-K Theory*. Paris: Presses des Mines-Transvalor.

Agogué, M., Kazakçi, A. (2014) 10 years of C-K theory: A survey on the Academic and Industrial Impacts of a Design Theory. *An anthology of Theories and Models of Design: Philosophy, Approaches and Empirical Explorations*, Springer, pp. 219-236.

Agogué, M., & Boxenbaum, E. (2014). Idea generation in highly institutionalized fields: A dual process model of ideation. In *Academy of Management Proceedings* (Vol. 2014, No. 1, p. 13500). Briarcliff Manor, NY 10510: Academy of Management.

Agogué, M., Berthet, E., Berthet, E., Fredberg, T., Fredberg, T., ... & Stoetzel, M. (2017). Explicating the role of innovation intermediaries in the "unknown": A contingency approach. *Journal of Strategy and Management*, *10*(1), 19-39.

RHCF (2008) Le Service de la recherche de la SNCF vu par Roger Guibert », *Revue d'histoire des chemins de fer* [En ligne], 39 | 2008. URL : http://rhcf.revues.org/814

Aiken, M. and J. Hage (1971) *The Organic Organization and Innovation*, Sociology, pp. 63-82.

Allemand, S., Ascher, F., & Lévy, J. (2005). Les sens du mouvement. Modernité et mobilités dans les sociétés urbaines contemporaines (p. 331). Belin.

Allemand, S. dir. (2008) *Apprendre la mobilité*. Editions Le Cavalier Bleu, Paris.

Amabile, T., 1998. How to kill creativity. *Harvard Business Review*, September-(SeptemberOctober), pp.77–87.

Amar, G. (1985) *L'élaboration du modèle conceptuel Réseau 2000*. Rapport de prospective n°4, RATP

Amar, G. (2004) *Mobilités urbaines. Eloge de la diversité et devoir d'invention.* Collection Sociétés et Territoires, Série Prospective du présent, Editions de l'aube, La Tour d'Aigues.

Amar, G. (2010) Homo mobilis. Le nouvel âge de la mobilité. Editions FYP, Paris.

Amar, G. (2013) Aimer le futur. La prospective, une poétique de l'inconnu. Editions FYP, Paris.

Amar, G. (2014) Ars mobilis. Repenser la mobilité comme un art. Editions FYP, Paris.

Amar G. ; Laousse, D. (2003) Charte du Club ASTUS (Avenir des Systèmes de Transport Urbain de Surface) : une démarche KCP. Document interne, RATP.

Amar, G. ; Laousse, D. ; Séraphin, J. (2010) *Actes du séminaire Cognition & Mobilité*. Rapport de prospective n°140

Amar, G., Laousse, D. (2011) 2050, l'Odyssée de la ville mobile. Un exercice de prospective. Note de synthèse interne.

Ancona, D.G.; Chong, C.L. (1999) *Cycles and Synchrony: The temporal role of context in team behaviour*. Research on Managing in Groups and Teams, Vol. 2.M. Neale (Eds.). Greenwich, CT : JAI Press Inc., 1999

Ancona, D.G.; Goodman, P.S.; Lawrence, B.S; Tushman, M.L. (2001) Time: a New Research Lens. *Academy of Management Review*, Vol. 26, N° 4, 645-663.

Anderson, D. R. (1986). The evolution of Peirce's concept of abduction. *Transactions of the Charles S. Peirce Society*, 22(2), 145-164

Anthony, S.D; Johnson, M. W.; Sinfield, J.V. (2008) Institutionalizing Innovation. *MIT Sloan Management Review* 49(2) Winter 2008: 45-53.

Arena, R., & Lazaric, N. (2003). La théorie évolutionniste du changement économique de Nelson et Winter. *Revue économique*, *54*(2), 329-354.

Argote, L., & Miron-Spektor, E. (2011). Organizational learning: From experience to knowledge. *Organization science*, *22*(5), 1123-1137.

Aristote (330 av JC) *Ethique à Nicomaque*. Traduction 1965, Garnier Flammarion

Arnoux, F. (2013). Modéliser et organiser la conception innovante : le cas de l'innovation radicale dans les systèmes d'énergie aéronautiques (Doctoral dissertation, Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris).

Attali, J. (2013) *Histoire de la modernité*. Collection Champs- Essais, Flammarion, Paris.

Ascher, F. (2013) *L'âge des métapoles*. Collection Monde en cours. Editions de l'aube, La Tour d'Aigues.

Augé, M. (2015). Non-lieux. Introduction à une anthropologie de la surmodernité. Le Seuil.

Ayres R.U (1989) *Industrial Metabolism and Global Change. International Social Science Journal*, pp. 363 – 373.

Ayres R.U, Simonis U.E (1995), *Industrial Metabolism: Restructuring for Sustainable Development*, United Nations Publication, New York.

Ayuso, S., Ángel Rodríguez, M., & Enric Ricart, J. (2006). Using stakeholder dialogue as a source for new ideas: a dynamic capability underlying sustainable innovation. *Corporate Governance : The international journal of business in society*, *6*(4), 475-490.

Bærenholdt, J. O. (2013). Governmobility: The powers of mobility. *Mobilities*, 8(1), 20-34.

Bailly, J-P (2002) Le temps des villes. Pour une concordance des temps dans la cité. *Rapport au Conseil Economique et Social*, Paris, France.

Barles, S. (2008). Comprendre et maîtriser le métabolisme urbain et l'empreinte environnementale des villes. In *Annales des Mines-Responsabilité et environnement* (No. 4, pp. 21-26). ESKA.

Barley, S. R., & Tolbert, P. S. (1997). Institutionalization and structuration: Studying the links between action and institution. *Organization studies*, *18*(1), 93-117.

Batterink, M. H., Wubben, E. F., Klerkx, L., Omta, S. W. F. (2010). Orchestrating innovation networks: The case of innovation brokers in the agri-food sector. *Entrepreneurship and regional development*, *22*(1), 47-76.

Battilana, J., Leca, B., & Boxenbaum, E. (2009). 2 how actors change institutions: towards a theory of institutional entrepreneurship. *Academy of Management annals*, *3*(1), 65-107.

Battilana, J., & Dorado, S. (2010). Building sustainable hybrid organizations: The case of commercial microfinance organizations. *Academy of Management Journal*, *53*(6), 1419-1440.

Beaude, B. (2012) Internet, changer d'espace, changer la société. Les logiques contemporaines de synchorisation. Editions FYP, Paris.

Becker, M. C., Lazaric, N., Nelson, R. R., & Winter, S. G. (2005). Applying organizational routines in understanding organizational change. *Industrial and corporate change*, *14*(5), 775-791.

Beckman, S. L., & Barry, M. (2007). Innovation as a learning process: Embedding design thinking. *California management review*, 50(1), 25-56.

Béjean, M. (2008). Le management des entreprises à prestations artistiques. Activités de conception, régimes de signification et potentiel de croissance. *CGS, Mines ParisTech, Paris*.

Beillan, V. (1990) Utilisation et intégration des sciences sociales dans quelques grandes entreprises françaises. Rapport de prospective n° 53, RATP.

Bellec Y., Corsi P. and Lafon D. (2014), Introducing a Critical Maturation Phase Within Industrial DKCP Processes, *7th SIG Design Theory Paris Workshop*, SIG on Design Theory of the Int. Design Society, 27-28 Jan. 2014.

Benguigui, J-M. (2012), Les 10 ans de la théorie C-K : Revue de littérature. *XXIth International French Conference on Strategic Management (AIMS)*, Lille, France

Ben-Menahem, S. M., Kwee, Z., Volberda, H. W., & Van Den Bosch, F. A. (2013). Strategic renewal over time: the enabling role of potential absorptive capacity in aligning internal and external rates of change. *Long Range Planning*, *46*(3), 216-235.

Berger, G. P. (1960). *Prospective. N°6*, Presses Universitaires de France.

Berry, M. (1983) Une technologie invisible - L'impact des instruments de gestion sur l''evolution des systèmes humains. *CRG-1133 ; (485). Cahier du laboratoire*, classification JEL : L20. 1983.

Berthet, E. (2013). Contribution à une théorie de la conception des agro-écosystèmes: Fonds écologique et inconnu commun (Doctoral dissertation, Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris).

Berthet, E. T., Segrestin, B., & Weil, B. (2018). Des biens communs aux inconnus communs: initier un processus collectif de conception pour la gestion durable d'un agro-écosystème. *Revue de l'organisation responsable*, *13*(1), 7-16.

Berthon, M.-E. (2007) *Emile et Isaac Pereire. La passion d'entreprendre*. Publication Universitaire, Editions TEC & Doc.

Bidet, A., & Macé, M. (2011). S'individuer, s' émanciper, risquer un style (autour de Simondon). *Revue du MAUSS*, (2), 397-412

Birkinshaw J., Nobel R., Ridderstrale J., (2002) Knowledge as a Contingency Variable: Do the Characteristics of Knowledge Predict Organization Structure ? *Organization Science*, 13,3

Birkinshaw, J., Bessant, J., & Delbridge, R. (2007). Finding, forming, and performing: Creating networks for discontinuous innovation. *California management review*, *49*(3), 67-84.

Birkinshaw, J., & Ridderstråle, J. (2017). *Fast/forward: make your company fit for the future*. Stanford University Press.

Bissell, D. (2017). Institutionalising mobilities research: Networks, regions, futures. *New Zealand Geographer*, *73*(2), 141-144.

Blok, V., & Lemmens, P. (2015). The emerging concept of responsible innovation. Three reasons why it is questionable and calls for a radical transformation of the concept of innovation. In *Responsible Innovation 2* (pp. 19-35). Springer International Publishing.

Boland, J. R. ; Collopy, F. (2004) *Managing as designing*. Boland and Collopy eds, Stanford University Press, Stanford, California.

Bonfiglioli, S., Mareggi, M. (dir.) (1997), Il tempo e la città fra natura e storia. Atlante di progetti sui tempi della città, *Urbanistica Quaderni*, Romen: Inu Edizioni, n. 12.

Bonham, J. (2006). Transport: disciplining the body that travels. *The Sociological Review*, *54*(1_suppl), 57-74.

Borgatti, S. P., & Foster, P. C. (2003). The network paradigm in organizational research: A review and typology. *Journal of management*, *29*(6), 991-1013

Börjesson, S., Elmquist, M., & Hooge, S. (2014). The challenges of innovation capability building: Learning from longitudinal studies of innovation efforts at Renault and Volvo Cars. *Journal of Engineering and Technology Management*, 31, 120-140.

Bouchikhi, H. (1998) Living with and Building on Complexity : A Constructivist Perspective on Organizations *Organization*, vol. 5, no 2, p. 217-232.

Bradfield, R., Wright, G., Burt, G., Cairns, G., Van Der Heijden, K. (2005). The origins and evolution of scenario techniques in long range business planning. *Futures*, 37(8), 795-812.

Braudel, F. (1979). Civilisation matérielle, économie et capitalisme, XVe-XVIIIe siècle. Tome 3: le temps du monde. Armand Colin.

Brown, J. S., & Duguid, P. (1991). Organizational learning and communities-of-practice: Toward a unified view of working, learning, and innovation. *Organization science*, *2*(1), 40-57.

Bublex, A., & During, E. (2014). *Le Futur n'existe pas: rétrotypes*. Editions B42.

Buchanan, D., Fitzgerald, L., Ketley, D., Gollop, R., Jones, J. L., Lamont, S. S., ... & Whitby, E. (2005). No going back: A review of the literature on sustaining organizational change. *International Journal of Management Reviews*, *7*(3), 189-205.

Bullinger, A. C., Neyer, A. K., Rass, M., & Moeslein, K. M. (2010). Community-based innovation contests: Where competition meets cooperation. *Creativity and innovation management*, *19*(3), 290-303.

Burgelman, R. A. (1983). Corporate entrepreneurship and strategic management: Insights from a process study. *Management science*, *29*(12), 1349-1364.

Burgelman, R. A. (1984). Designs for corporate entrepreneurship in established firms. *California management review*, *26*(3), 154-166.

Büscher, M.; Urry, J. (2009). Mobile methods and the empirical. *European Journal of Social Theory*, *12*(1), 99-116

Calantone, R. J., Cavusgil, S. T., & Zhao, Y. (2002). Learning orientation, firm innovation capability, and firm performance. *Industrial marketing management*, *31*(6), 515-524.

Callon, M. (1986). Éléments pour une sociologie de la traduction: la domestication des coquilles Saint-Jacques et des marins-pêcheurs dans la baie de Saint-Brieuc. *L'Année sociologique (1940/1948-)*, *36*, 169-208.

Campbell, J. L. (2006). What's New? General Patterns of Planned Macro-institutional Change. *Innovation, science, and institutional change*, 505.Cankurtaran, P., Langerak, F., & Griffin, A. (2013). Consequences of New Product Development Speed: A Meta-Analysis. *Journal of Product Innovation Management*, 30(3), 465-486.

Caron, F. (1997). Histoire des chemins de fer en France. Tome premier : 1740-1883. Librairie Arthème Fayard : Paris.

Caron, F. (2005). Histoire des chemins de fer en France. Tome second : 1883-1937. Librairie Arthème Fayard : Paris.

Caron, F. (2010). La dynamique de l'innovation: changement technique et changement social, XVIe-XXe siècle. Editions Gallimard.

Cartel, M. (2013). La fabrique de l'innovation institutionnelle: les marchés du carbone comme champs d'expérimentations managériales (Doctoral dissertation, Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris).

Carter, CF and BR Williams (1959). The characteristics of technically progressive firms. *Journal of Industrial Economics*, March, 87–104.

Carvajal, D. (2018) Gérer le patrimoine de creation Dom Pérignon : modéliser et organizer la transmission de connaissances pour la générativité. Thèse de doctorat (Mines Paris Tech).

Casalegno, F., & Chiu, D. (2008). White paper on sustainable transportation. *Technical report*.

Castells, M. (1996). *The rise of the network society* (Vol. 1). Malden, MA: Blackwell.

Cerveira, T. D. M., Midler, C. (2017) Développer les capacités d'innovation des entreprises de taille intermédiaire : le cas du groupe Matfer Bourgeat. Série Gérer et Comprendre, *Annales des Mines, N°130*, Décembre 2017.

Cervero, R., & Kockelman, K. (1997). Travel demand and the 3Ds: density, diversity, and design. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 2(3), 199-219.

Chandler, A. (1977), *The Visible Hand: The Managerial Revolution in American Business*, Harvard University Press.

Chandler, A. D. (1962). *Strategy and structure: Chapters in the history of the industrial enterprise*. Oxford, England : MIT press.

Chapel, V. (1997). La Croissance par l'innovation intensive : de la dynamique d'apprentissage à la révélation d'un modèle industriel, le cas Téfal. Paris: Ecole des Mines de Paris.

Charléty, S. (2018) *Histoire du Saint-Simonisme*. Editions Perrin (réédition de 1931).

Chen, J., Damanpour, F., & Reilly, R. R. (2010). Understanding antecedents of new product development speed: A meta-analysis. *Journal of Operations Management*, *28*(1), 17-33.

Chesbrough, H.W. (2003) Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology. Cambridge, MA: Harvard Business School Publishing.

Chesbrough, H.W., West, J. and Vanhaverbeke, W. (2006) *Open Innovation: Researching a New Paradigm*. Oxford: Oxford University Press.

Christensen, C. (1997) The Innovator's Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail. Harvard Business Press, Cambridge, MA.

Christensen, C. M.; Baumann, H.; Ruggles, R. and Sadtler, T. M. (2006). Disruptive Innovation for Social Change *Harvard Business Review*, December, 94 – 101.

Christensen, C. and Raynor, M. (2003). *The Innovator's Solution: Creating and Sustaining Successful Growth*. Harvard Business School Press.

Christensen, C. M., Raynor, M. E., & McDonald, R. (2015). What is disruptive innovation. *Harvard Business Review*, *93*(12), 44-53.

Christian, D ; Christian, L. (2013) *Mythologies de la mobilité*. Editions Perwit: : Paris.

Clark, K. B., & Fujimoto, T. (1991). Product development performance: Strategy, organization, and management in the world auto industry. Harvard Business Press.

Clark, K. B., & Wheelwright, S. C. (1992). Organizing and leading" heavyweight" development teams. *California management review*, 34(3), 9-28.

Coblence, E. (2011). La managérialisation des musées: une analyse par les régimes de signification (Doctoral dissertation, Paris, ENMP).

Coblence, E., Pallez, F. Nouvelles formes d'innovation publique. L'administration saisie par le design. *Revue française de gestion* 2015/6 (N° 251), p. 97-114.

Coghlan, D. (2013). Messy, iterative groping in the swampy lowlands: The challenges of insider scholar-practitioner inquiry. *Research in Organizational Change and Development*, 21, 121-147.

Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1989). Innovation and learning: the two faces of R & D. *The economic journal*, 99(397), 569-596.

Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1990). Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. *Administrative science quarterly*, 128-152.

Cohen, E. ; Hatchuel, A. ; Amar, G. (1991) Approche prospective de la modernité publique à la RATP. *Rapport de prospective n° 64*, Archives RATP.

Cohendet, P., Llerena, P. (2001). Routines and the theory of the firm: the role of communities. In Nelson and Winter Conference in Aalborg.

Cohendet, P., & Llerena, P. (2003). Routines and incentives: the role of communities in the firm. Industrial and corporate change, 12(2), 271-297.

Cohendet P., Grandadam D., Simon L., 2010, « The anatomy of the creative city », Industry and Innovation, 17, p91-111.

Cohendet, P., Hussler, C., & Burger-Helmchen, T. (2016). *Les grands auteurs en management de l'innovation et de la créativité*. Editions Ems.

Colfer, L. J., & Baldwin, C. Y. (2010). The mirroring hypothesis: Theory, evidence and exceptions. *Harvard Business School Finance Working Paper*, (16-124).

Collarelli-O'Connor, G. C., & DeMartino, R. (2006). Organizing for radical innovation: An exploratory study of the structural aspects of RI management systems in large established firms. *Journal of product innovation management*, 23(6), 475-497.

Collarelli O'Connor, G. C., Ravichandran, T., & Robeson, D. (2008a). Risk management through learning: Management practices for radical innovation success. *The Journal of High Technology Management Research*, 19(1), 70-82.

Collarelli O'Connor, G. ; Leifer, R; Paulson, A. S.; Peters, L. (2008b). *Grabbing lightning: Building a capability for breakthrough innovation*. John Wiley & Sons.

O'Connor, G. C. (2009). Sustaining breakthrough innovation. *Research-Technology Management*, *52*(3), 12-14.

Colarelli-O'Connor, G. C. (2012). Innovation: from process to function. *Journal of product innovation management*, 29(3), 361-363.

Collarelli O'Connor, G. (2014) Management practices for Breakthrough Innovation: Lessons Learned from a Research Program in Three Phases. *Conference in University of Sao Paulo*, August, 2014.

Collarelli O'Connor, G. (2018) Institutionalizing an innovation function: moving beyond the champions. In *Handbook of Research on New Product Development*, Golder, P. N. and Mitra, D. dirs., Elgzr Publishing, Cheltenham, UK

Collarelli O'Connor, G. ; Corbett, A. C.; Peters, L. (2018b) *Beyond the Champions. Institutionalizing Innovation through people*. Stanford University Press.

Colin, N., & Verdier, H. (2015). L'âge de la multitude-2e éd.: Entreprendre et gouverner après la révolution numérique. Armand Colin.

Collins, D. (2013) Management Fads and Buzzwords: Critical-Practical Perspectives. Routledge, 2013

Commons, J. R. (1931). Institutional economics. *The American economic review*, 648-657.

Cooper, D. J., & Hopper, T. M. (1987). Critical studies in accounting. *Accounting, organizations and Society*, 12(5), 407-414.

Costas, J. (2013). Problematizing mobility: A metaphor of stickiness, non-places and the kinetic elite. *Organization Studies*, 34(10), 1467-1485.

Côte, T. Rigaud, E. Garbolino, E (2014). Diversité et complexité de la mise en œuvre du principe " globalement au moins aussi équivalent " (GAME). Congrès λμ 19 (Lambda Mu 19) - *19e Congrès de Maîtrise des Risques et Sûreté de Fonctionnement* - IMDR, Oct 2014, Dijon, France. pp.6, 2014.

Coutard, O., Levy, J. P. (2010). *Ecologies urbaines*. Economica-Anthropos.

Cresswell, T. (2006). On the Move: Mobility in the Modern Western World. Taylor & Francis.

Cyert, R. M., J. March. (1963) *A Behavioral Theory of the Firm*. Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ.

Crozier, M. Friedberg, E. (1977). *L'acteur et le système*. Ed Seuil, Paris.

Dacin, M. T., Goodstein, J., & Scott, W. R. (2002). Institutional theory and institutional change: Introduction to the special research forum. *Academy of management journal*, 45(1), 45-56.

Damanpour, F., & Evan, W. M. (1984). Organizational innovation and performance: the problem of "organizational lag". *Administrative science quarterly*, 392-409.

Damanpour F. (1991) Organizational innovation : a meta-analysis of effects of determinants and moderators. *Academy of management journal*, vol. 34, p. 555-590.

Damart, S.; David, A.; Klasing Chen, M.; Laousse, D. (2018) Turning managers into management designers: an experiment. *Proceedings of AIMS*, Montpellier, 2018.

D'Angio-Barros, A. (2012) *Morny. Le théâtre du pouvoir*. Collection Portraits, Belin : Paris.

D'Angio-Barros, A. (2000) Scheider & Cie, et la naissance de l'ingénierie. Des pratiques internes à la l'aventure internationale. CNRS Editions, Paris.

David, A., Roy, B. (1994). RATP, la métamorphose: réalités et théorie du pilotage du changement. InterEditions.

David A. (1998), Outils de gestion et dynamique de changement, *Revue française de gestion,* septembre-octobre, p. 44-59.

David, A. (1999). Logique, épistémologie et méthodologie en sciences de gestion. In *Conférence de l'AIMS* (pp. 1-23).

David, A., & Hatchuel, A. (2007). From actionable knowledge to universal theory in management research. *Handbook of collaborative management research*, 33-47.

David, A., Hatchuel, A., & Laufer, R. (Eds.). (2012). *Les nouvelles fondations des sciences de gestion*. 3ème édition, Collection Economie et gestion, Presses des Mines, Paris.

David, A. (2012) Logique, épistémologie et méthodologie en sciences de gestion : trois hypothèses revisitées ? In Les nouvelles fondations des sciences de gestion. A. David, A. Hatchuel, R. Laufer dirs, Presses des Mines, Collection Economie et Gestion, 3ème édition, Mines ParisTech, 2012.

David, P. A. (1994). Why are institutions the 'carriers of history'?: Path dependence and the evolution of conventions, organizations and institutions. *Structural change and economic dynamics*, *5*(2), 205-220.

Davis, M. (2006). City of Quartz: Excavating the Future in Los Angeles (New Edition). Verso Books.

De Almeida, D. ; Laousse, D. ; Teboul E. ; (2014)*Une démarche de conception innovante pour Transilien : le LAB Mass Transit*. Revue Générale des Chemins de fer, 2014, n° 237

Defélix, C., Mazzilli, I., & Gosselin, A. (2015). Articuler les politiques de GRH et les stratégies d'innovation: des modèles à l'épreuve des faits. *Revue de gestion des ressources humaines*, (2), 60-72.

De Holan, P. M., Phillips, N., & Lawrence, T. B. (2004b). *Managing organizational forgetting*. *MIT Sloan Management Review*, *45*(2), 45.

Deleuze, G., & Guattari, F. (1980). *Mille plateaux: Capitalisme et schizophrénie II*. Paris: Minuit.

Demil, B., Lecocq, X., & Warnier, V. (2007). *Le couple pratique-recherche*. Revue française de gestion, (2), 31-48.

Deroy X. (2003), A priori des modèles d'innovation et contingence massive de l'innovation en sciences de gestion, thèse de doctorat, CNAM.

Deroy, X. (2004). L'Innovation Contingente - Deux sagas : Zodiac et Salomon. *Futuribles international, Travaux et Recherches de Prospectives*, (22).

Déry, R. (2010). *Les perspectives de management*. Éditions JFD.

Déry, R; Pezet, A.; Sardais, C. (2015) *Le management*. Les Editions JFD, Montréal, Canada.

De Sapio, J. (2013). Transient communities: Travel, knowledge, and the Victorian railway carriage, 1840–90. *Mobilities*, 8(2), 201-219.

De Terssac, G., & Lalande, K. (2002). *Du train à vapeur au TGV: sociologie du travail d'organisation*. Presses Universitaires de France-PUF.

De Vaujany, F. X. (2006). Pour une théorie de l'appropriation des outils de gestion: vers un dépassement de l'opposition conception-usage. *Management & Avenir*, (3), 109-126.

Dewar RD, & Dutton JE. (1986). The adoption of radical and incremental innovations: an empirical analysis. *Management Science*, 32 (11), pp. 1422-1433.

Dhanaraj, C., & Parkhe, A. (2006). Orchestrating innovation networks. *Academy of management review*, *31*(3), 659-669.

Dille, T., & Söderlund, J. (2011). Managing inter-institutional projects: The significance of isochronism, timing norms and temporal misfits. *International Journal of Project Management*, 29(4), 480-490.

DiMaggio, P. J., & Powell, W. W. (1983). The iron cage revisited institutional isomorphism and collective rationality in organizational fields. In *Economics meets sociology in strategic management* (pp. 143-166). Emerald Group Publishing Limited.

Di Maggio, P. J., & Powell, W. W. (1997). Le néo-institutionnalisme dans l'analyse des organisations. *Politix*, (4), 113-154.

Dobni, C. B. (2008). Measuring innovation culture in organizations: The development of a generalized innovation culture construct using exploratory factor analysis. *European Journal of Innovation Management*, 11(4), 539-559.

Dosi, G., & Nelson, R. R. (1994). An introduction to evolutionary theories in economics. *Journal of evolutionary economics*, *4*(3), 153-172.

Dosi, G., & Marengo, L. (2007). Perspective—On the evolutionary and behavioral theories of organizations: A tentative roadmap. *Organization Science*, 18(3), 491-502.

Douglas, M. (1986). *How institutions think*. Syracuse University Press.

Drucker, P. F. (1985). Innovation and entrepreneurship practices and principles. Harpers & Collins

Drucker, P. F. (1998). The discipline of innovation. *Harvard business review*, *76*(6), 149-157.

Dubet, F. (2002). *Le déclin de l'institution*. Le seuil.

Dubois, L.-E., Le Masson, P., Cohendet, P, Simon, L. (2016) rom organizing for innovation to innovating for organization: how co-design fosters change in organizations. *AIMS 2014*, May 2014, Rennes, France. 2014.

Dubois, L.-E., Le Masson, P., Cohendet, P, Simon, L. (2016) Le co-design au service des communautés créatives. *Gestion* 2016/2 (Vol. 41), p. 70-72.

Duby, G. (1962). L'économie rurale et la vie des campagnes dans l'Occident médiéval. Paris, Aubier, 2.

Dumez, H. (2012). Qu'est-ce que l'abduction, et en quoi peut-elle avoir un rapport avec la recherche qualitative. *Le libellio d'Aegis*, 8(3), 3-9.

Duncan, R. B. (1976). The ambidextrous organization: Designing dual structures for innovation. *The management of organization*, *1*, 167-188.

Durkheim, E. (1894) *Règles de la méthode sociologique*, PUF, Paris.

Edwards, D. (2008). Artscience: Creativity in the post-Google generation. Harvard University Press.

Eisenhardt, K. M., and Brown, S. L. (1998). Time Pacing: Competing in Markets that Won't Stand Still. *Harvard Business Review*, March–April: 59–69.

Eisenhardt, K. M. (1989). Building theories from case study research. *Academy of management review*, 14(4), 532-550.

Eisenhardt, K. M., & Graebner, M. E. (2007). Theory building from cases: Opportunities and challenges. *Academy of management journal*, 50(1), 25-32.

Eisenhardt, K. M., & Martin, J. A. (2000). Dynamic capabilities: what are they?. *Strategic management journal*, 1105-1121.

Elbow, P. (1998). Writing with power: Techniques for mastering the writing process. Oxford University Press.

Elmquist, M., & Segrestin, B. (2009). Sustainable development through innovative design: lessons from the KCP method experimented with an automotive firm. *International Journal of Automotive technology and management*, 9(2), 229-244.

Evan, W.M. (1966) Organizational Lag. *Human Organizations*, pp. 51-53.

Feenberg, A. (2012). *Questioning technology*. Routledge.

Feldman, M. S. (2000). Organizational routines as a source of continuous change. *Organization science*, *11*(6), 611-629.

Feldman, M. S., Pentland, B. T., D'Adderio, L., & Lazaric, N. (2016). Beyond routines as things: Introduction to the special issue on routine dynamics. Organization Science, 2016 (16), 505-513.

Felk, Y. (2011). Evaluation et pilotage des activités de recherche pour la rupture dans la R&D centrale de STMicroelectronics": réviser les classiques du management de la recherche industrielle (Doctoral dissertation, Thèse de doctorat en sciences de gestion, Paris, MINES ParisTech).

Flick, U. (2004). Triangulation in qualitative research. A companion to qualitative research, 178-183.

Flonneau, M., Guigueno, V. (2009) *De l'histoire des transports à l'histoire de la mobilité ?* Presses Universitaires de Rennes., Collection Histoire.

Flonneau, M., Laborie, L., Passalacqua, A. (2014) *Les transports de la démocratie. Approche historique des enjeux politiques de la mobilité*. Presses Universitaires de Rennes., Collection Histoire

Fonrouge, C. (2008). Entrepreneuriat et innovations organisationnelles. *Revue française de gestion*, (5), 107-123.

Fontanes, M., Laousse, D., Lebreton, E., Orfeuil, J. P. (2004) Transport and Social Exclusion. Evaluating the contribution of transport projects ri welfate to work- an international Study. *FIA FOUNDATION report*.

Forty, A., Cameron, I. (1995). *Objects of desire: design and society since 1750*. London: Thames and Hudson.

Fossier, A ; Monnet, F (2009). *Les institutions, mode d'emploi* . Tracés. Revue de Sciences humaines [En ligne], 17 | 2009, URL : http://traces.revues.org/4183

Foucault, M. (2004). Sécurité, territoire, population: *cours au Collège de France*, 1977-1978. Gallimard

Fourniau, J. M. (1989). La genèse du TGV Sud-Est. Innovation et adaptation à la concurrence. *Revue Culture Technique*, n° 19.

Freeman, C. (1991). Networks of innovators: a synthesis of research issues. *Research policy*, 20(5), 499-514.

Frello, B. (2008). Towards a discursive analytics of movement: On the making and unmaking of movement as an object of knowledge. *Mobilities*, *3*(1), 25-50.

Gadrey, J. (1997). Service universel, service d'intérêt général, service public: un éclairage à partir du cas des télécommunications et du secteur postal. *Politiques et management public*, *15*(2), 43-72.

Galvez-Behar, G. (2010). Les lieux de la conception: histoire et théorie. *Entreprises et histoire*, (1), 5-10.

Gans, J. S. (2016). Keep calm and manage disruption. *MIT Sloan Management Review*, 57(3), 83.

Garud, R., Jain, S., & Tuertscher, P. (2008). Incomplete by design and designing for incompleteness. *Organization studies*, *29*(3), 351-371.

Gassmann, O. and Enkel, E. (2004) Towards a theory of open innovation: three core process archetypes. *Proceedings of The R&D Management Conference*, Lisbon, Portugal, July 6–9.

Gawer, A. & Cusumano, M. A. (2002a) Platform Leadership. How Intel, Microsoft and Cisco drive industry innovation, *Harvard Business School Publishing*.

Gawer, A. & Cusumano, M. A. (2002b) The elements of Platform Leadership. *MIT Sloan Management Review,* Spring**,** pp. 51-58.

Gay, C., Kaufmann, V., Landrième, S., Vincent-Geslin, S. (2011) *Mobile/Immobile. Quels choix, quels droits pour 2030*. Forum Vies Mobiles/ Editions de l'aube, La Tour d'Aigues.

Gebauer, J., Füller, J., & Pezzei, R. (2013). The dark and the bright side of co-creation: Triggers of member behavior in online innovation communities. *Journal of Business Research*, 66(9), 1516-1527.

Gibson, C. B., & Birkinshaw, J. (2004). The antecedents, consequences, and mediating role of organizational ambidexterity. *Academy of management Journal*, *47*(2), 209-226.

Giddens, A. (1984) *The constitution of society*. Cambridge : Polity Press.

Giddens, A. (1990) *The consequences of modernity*. Cambridge : Polity Press.

Gilbert, C., & Bower, J. L. (2002). *Disruptive change. When trying harder is part of the problem*. Harvard business review, 80(5), 94-101.

Gillier, T., Piat, G., Roussel, B., Truchot, P. (2010). Managing Innovation Fields in a Cross-Industry Exploratory Partnership with C–K Design Theory. *Journal of product innovation management*, *27*(6), 883-896.

Gillier, T., & Piat, G. (2011). Exploring over: the presumed identity of emerging technology. *Creativity and Innovation Management*, *20*(4), 238-252.

Gillier, T., Osman Kazakci, A., & Piat, G. (2012). The generation of common purpose in innovation partnerships: a design perspective. *European Journal of Innovation Management*, 15(3), 372-392.

Girin Jacques (1990) "L'analyse empirique des situations de gestion : éléments de théorie et de méthode", *in* Martinet Alain-Charles [ed] *Epistémologies et sciences de gestion*, Paris, Economica, pp. 141-182.

Glaeser, E. L., Kallal, H. D., Scheinkman, J. A., & Shleifer, A. (1991). Growth in cities (No. w3787). National Bureau of Economic Research.

Glaeser, E. (2011). Triumph of the city: How urban spaces make us human. Pan Macmillan.

Godelier, E. (1998). Alfred Chandler contre Andrew Pettigrew: le changement dans les entreprises, crise ou mutation?. *Revue française de gestion*, 24-36.

Godet, M. (2007). Manuel de prospective stratégique-Tome 2-3ème édition-L'Art et la méthode. Dunod.

Godet, M., Durance, P. (2011). La prospective stratégique-2e éd.: Pour les entreprises et les territoires. Dunod.

Granqvist, N., & Gustafsson, R. (2015). Temporal Institutional Work. *Academy of Management Journal*, amj-2013.

Grawitz, M. (1979). Méthodes des sciences sociales. Dalloz.

Greenfield, A. (2010). Everyware: The dawning age of ubiquitous computing. New Riders publishing.

Greer, J., & Bruno, K. (1996). Greenwash: The reality behind corporate environmentalism. Third World Network.

Guchet, X. (2008). Evolution technique et objectivité technique chez Leroi-Gourhan et Simondon. *Appareil, (2).*

Guéry, A. (2003). Institution. Histoire d'une notion et de ses utilisations dans l'histoire avant les institutionnalismes. *Cahiers d'économie politique*, n°44, p. 7-17.

Guez, A., Biase de, A., Gatta, F., Zanini, P. (2016), Chronotopic exploration of a parisian landscape, in Temporalités de la ville, éditions Europia.

Guez, A. (2017) Esquisse de matrice pour une approche chronotopique du projet. Position paper, Rapports de la Prospective, direction Innovation & Recherche, SNCF.

Guibert, R. (1971) Procès verbal de la présentation de Roger Guibert au Conseil d'Administration de la SNCF le 15 décembre 1971 reproduit dans la *Revue d'histoire des chemins de fer*, 39 | 2008 (http://rhcf.revues.org/814)

Haigh, N., Walker, J., Bacq, S. et Kickul, J. (2015). « Hybrid Organizations: Origins, Stategies, Impacts and Implications ». *California Management Review*, vol. 57, n°3, p. 5-12.

Hall, P. (2013). Good cities, better lives: how Europe discovered the lost art of urbanism. Routledge.

Hargadon, A. B. (1998). Firms as knowledge brokers: Lessons in pursuing continuous innovation. *California management review*, *40*(3), 209-227.

Hargadon, A., & Sutton, R. I. (1999). Building an innovation factory. *Harvard business review*, *78*(3), 157-66.

Hargadon, A. B., Douglas, Y. (2001) When Innovation meets Institutions: Edison and the Design of the Electric Light. *Administrative Science Quarterly*, 46(2001): 476-501.

Hargadon, A. B. (2002). Brokering knowledge: Linking learning and innovation. *Research in Organizational behavior*, *24*, 41-85.

Hart, S. L., & Sharma, S. (2004). Engaging fringe stakeholders for competitive imagination. *The Academy of Management Executive*, 18(1), 7-18

Hatchuel, A. and Molet, H. (1986). Rational modelling in understanding and aiding human decision making. *European journal of operations research*, 24, pp. 178–186.

Hatchuel, A., Jougleux, M., & Pallez, F. (1990). Modernité publique: les enjeux de la création de produits. *Politiques et management public*, *8*(4), 25-45.

Hatchuel A., Moisdon J.- C. (1993), Modèles et apprentissage organisationnel. *Cahiers d'économie et sociologie rurales*, 28, p. 17-32.

Hatchuel, A., Jougleux, M., & Pallez, F. (1993). Innovation de produit et modernité publique. *Vers un service public prospecteur. Rapport de recherche, CGS, École des mines de Paris*.

Hatchuel, A., Jougleux, M., & Pallez, F. (1996). La création de produits dans les services publics: la dimension oubliée. *Le service public en recherche. Quelle modernisation*, 267-283.

Hatchuel, A. (1997) in Moisdon, J.-C. dir. *Du mode d'existence des outils de gestion*. Paris, Seli Arslan.

Hatchuel, A. ; Weil, B. (1999) Design-oriented Organizations. Towards a unified theory of design activities. 6th *International Product Development Management Conference*, Churchill College, Cambridge, UK, July 5-6th.

Hatchuel, A. (2001). The two pillars of new management research. *British Journal of Management*, *12*(s1).

Hatchuel, A., Le Masson, P., & Weil, B. (2002). From knowledge management to design-oriented organisations. *International Social Science Journal*, *54*(171), 25-37.

Hatchuel, A. Pezet, E., Starkey, K ; Lenay O. (2005a) L'étude des organisations contemporaines et Foucault : détour critique ou inspiration nouvelle ? dansl Hatchuel, A. Pezet, E., Starkey, K ; Lenay O. (dir.), *Gouvernement, Organisation et Gestion. L'héritage de Michel Foucault*, Montréal, Presses de l'Université Laval.

Hatchuel, A., Garel, G., Le Masson, P., Weil, B. (2005b) *L'intrapreneuriat, compétence ou symptôme ? Vers de nouvelles organisations de l'innovation*. Revue Française de Gestion, 2009/5, n°195.

Hatchuel, A. (2006a). Quelle analytique de la conception ? Parure et pointe en design. *Essais sur des théories et des pratiques*. Sous la dir. de Brigitte Flamand. Editions du Regard.

Hatchuel, A., Le Masson, P., Weil, B. (2006). Building innovation capabilities. The development of design-oriented organizations. *Innovation, science and industrial change, the handbook of research. Oxford University Press, New-York*, 294-312.

Hatchuel, A., Le Masson, P., & Weil, B. (2006c). Repenser la R & D: les defis de l'innovation intensive. *Revue Economique et Sociale*, *64*(3), 47.

Hatchuel, A., Garel, G., Le Masson, P., & Weil, B. (2009). L'intrapreneuriat, compétence ou symptôme? *Revue française de gestion*, (5), 159-174.

Hatchuel, A. ; Weil, B. (2008) *Les nouveaux régimes de la conception*. Vuibert (2008), Hermann (2014, 2ème édition)

Hatchuel, A. , David, A. (2008). Collaborating for Management Research, From Action Research to Intervention Research in Management. In A.B. Shani, S.A. Mohrman, W.A. Pasmore, B. Stymne and N.Adler, *Handbook of Collaborative Management Research*, pp. 143-162. SAGE.Oxford University Press, New-York, 294-312.

Le Masson, P., Hatchuel, A., Weil, B. (2009). Design theory and collective creativity: a theoretical framework to evaluate KCP process. In *DS 58-6: Proceedings of ICED 09, the 17th International Conference on Engineering Design, Vol. 6, Design Methods and Tools (pt. 2), Palo Alto, CA, USA, 24.-27.08. 2009* (pp. 277-288).

Hatchuel, A. (2012) Quel horizon pour les sciences de gestion ? Vers une théorie de l'action collective. In *Les nouvelles Fondations des sciences de gestion*. 3ème édition (1ère édition, 2000), Collection Economie et gestion, Presses de Mines, Paris.

Hatchuel, A. (2013, April). Deconstructing meaning: Industrial design as Adornment and Wit. In *10th European Academy of Design Conference: Crafting the Future* (pp. 16-p). University of Gothenburg.

Hatchuel, A. ; Weil, B. (2014) Les nouveaux régimes de la conception. Langages, théories, métiers. *Colloque de Cerisy 2004*, Editions Hermann, Paris.

Hatchuel, A. (2014) L'entreprise comme création collective, une mission à réinventer. In Segrestin, B. ; Roger, B. (2014). *L'Entreprise : Point aveugle du savoir*. *Colloque de Cerisy*, Editions Sciences Humaines.

Hatchuel, A. (2015) De l'industrie aux nouvelles « industriations ». Approche historique et critique du renouveau industriel. In L'industrie, notre avenir. Veltz, P. et Weil, T dirs, *Colloque de Cerisy, La Fabrique de l'industrie*, éditions Eyrolles, Paris.

Hatchuel, A., Le Masson, P., Weil, B., Agogué, M., Kazakçi, A., & Hooge, S. (2016a). Multiple forms of applications and impacts of a design theory: 10 years of industrial applications of CK theory. In *Impact of Design Research on Industrial Practice* (pp. 189-208). Springer International Publishing.

Hatchuel, A., Vernac, S., Levillain, K., & Segrestin, B. (2016b). *La « Société à Objet Social Étendu »: Un nouveau statut pour l'entreprise*. Presses des Mines via OpenEdition.

Hatchuel, A. (2016c). Henri Fayol et la théorie du chef d'entreprise : une nouvelle figure de l'autorité au tournant du XXe siècle. *Entreprises et histoire*, (2), 108-120.

Hatchuel, A. (2017). Les implications philosophiques de la théorie de l'action collective. *Revue internationale de psychosociologie et de gestion des comportements organisationnels*, *23*(1), 187-191.

Hatchuel, A., & Chen, M. K. (2017). Creativity under strong constraints: the hidden influence of design models. *European Review*, *25*(2), 194-207.

Hatchuel, A., Le Masson, P., Reich, Y., & Subrahmanian, E. (2017). Design theory: a foundation of a new paradigm for design science and engineering. *Research in Engineering Design*, 1-17.

Hay, G.W., 2004. Executive PhDs as a solution to the perceived relevance gap between theory and practice: a framework of theory-practice linkages for the study of the executive doctoral scholar-practitioner. *International Journal of Organisational Behavior* 7 (2) 375–393.

Heinich, N., Shapiro, R. (Eds) (2015) *De l'artification. Enquêtes sur le passage à l'art*. Volume 20, Collection Cas de figure. Editions de l'Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales.

Henderson, R. M., & Clark, K. B. (1990). Architectural innovation: The reconfiguration of existing product technologies and the failure of established firms. *Administrative science quarterly*, 9-30.

Héran, F. (1987). L'institution démotivée de Fustel de Coulanges à Durkheim et au-delà. *Revue française de sociologie*, 67-97.

Hernes T. (2014) *A Process Theory of Organization*. Oxford: Oxford University Press.

Heurgon, E., & Laousse, D. (2004). Prospective de la mobilité pour une ville accessible et hospitalière dans. Vodoz, L. (2004). *Les territoires de la mobilité: l'aire du temps*. PPUR presses polytechniques.

Heurgon, E. (2008). Conception et prospective du présent pour penser et faire advenir des mondes souhaitables. In *Les nouveaux régimes de la conception*. Hatchuel, A. et Weil, B. dir, Vuibert.

Hidalgo, A., & Albors, J. (2008). Innovation management techniques and tools: a review from theory and practice. *R&D Management*, 38(2), 113-127.

Hill, T., & Westbrook, R. (1997). *SWOT analysis: it's time for a product recall*. Long range planning, 30(1), 46-52.

Hodgson, G. M. (2006). What are institutions? », *Journal of Economic Issues*, vol. 40, no 1, p. 1-25.

Hoffman, A. J. (1999). Institutional evolution and change: Environmentalism and the US chemical industry. *Academy of Management Journal*, 42(4), 351–371.

Holm, P. (1995). The dynamics of institutionalization: Transformation processes in Norwegian fisheries. *Administrative Science Quarterly*, 398-422.

Hooge, S. (2010). Performance de la R&D en rupture et des stratégies d'innovation: organisation, pilotage et modèle d'adhésion (Doctoral dissertation, École Nationale Supérieure des Mines de Paris).

Hooge, S., Agogué, M., Gillier, T. (2012) "A New Methodology for Advanced Engineering Design: Lessons from Experimenting CK Theory Driven Tools". *Proceedings of International Design Conference-Design 2012*.

Hooge, S., David A. (2014) What Makes an Efficient Theme for a Creativity Session? *Proceeding of XXIth International Development Management Conference (IPDMC).* 2014.

Hooge, S., & Dalmasso, C. (2015). Breakthrough R&D stakeholders: The challenges of legitimacy in highly uncertain projects. *Project Management Journal*, *46*(6), 54-73.

Hooge, S., Le Du, L. (2016a). Collaborative Organizations for Innovation: A Focus on the Management of Sociotechnical Imaginaries to Stimulate Industrial Ecosystems. *Creativity and Innovation Management*, *25*(3), 311-330.

Hooge, S., Stasia, R. (2016b). *Performance de la R&D et de l'innovation. Du contrôle de gestion à la gestion contrôlée*. Collection Economie et Gestion, Presses de Mines, Paris.

Hopwood, A. G., & Miller, P. (Eds.). (1994). *Accounting as social and institutional practice* (Vol. 24). Cambridge University Press.

Hornsby J. S., Kuratko D.F., Zahra S.A. (2002) Middle managers' perception of the internal environment for corporate entrepreneurship : assessing a measurement scale, *Journal of business venturing*, 17, p. 253-273.

Hoppe HC, & Ozdenoren E. (2005). Intermediation in innovation. *International Journal of Industrial Organization*, 23 (5), pp. 483-503.

Howells J. M., Shea C. M., Higgin C. A., (2005) Champions of product innovations ; defining, developing and validating a measure of champion behavior. *Journal of business venturing*, 20, p. 641-661.

Howells J. (2006). Intermediation and the role of intermediaries in innovation. *Research Policy*, 35 (5), pp. 715-728.

Hughes, E. C. (1936). The ecological aspect of institutions. *American sociological review*, *1*(2), 180-189.

Isckia, T., Lescop, D. (2011). Une analyse critique des fondements de l'innovation ouverte. *Revue française de gestion*, (1), 87-98.

Jacobs, J. (1961) The Death and Life of Great American Cities. NY : Random House.

Janis, I. L. (1972). Victims of groupthink: a psychological study of foreign-policy decisions and fiascoes.

Jansen, J.J.P., Van den Bosch, F.A.J., Volberda, H.W., 2005. Managing potential and realized absorptive apacity: how do organizational antecedents matter? *Academy of Management Journal* 48, pp. 999-1015.

Jarillo, J. C. (1988). On strategic networks. *Strategic management journal*, *9*(1), 31-41.

Jelinek, M., Georges, A., Romme, L., Boland R. J. (2008) Introduction to the special issue: Organization studies as a science for design: Creating collaborative artifacts and research." *Organization Studies* (2008): 317-329.

Jepperson, R. (1991). Institutions, institutional effects, and institutionalism. *The new institutionalism in organizational analysis*, 143-163.

Jones, P. (2014). The evolution of urban mobility: The interplay of academic and policy perspectives. *IATSS research*, *38*(1), 7-13.

Joseph, I. (1988). La relation de service: Les interactions entre agents et voyageurs. In *Les Annales de la recherche urbaine* (Vol. 39, No. 1, pp. 43-55).

Jougleux, M. (1993). La création de nouveaux produits dans les services publics: vers un service public prospecteur, PhD thesis, MINES ParisTech, Paris.

Joseph, I. (2004). *Météor. Les métamorphoses du métro*, coll.Études sociologiques, Economica

Maman, C., Jougleux, M., Abramovici, M., & Bancel-Charensol, L. (2009). *L'innovation dans les services de proximité: enjeux, cadre d'analyse et premiers résultats* (No. hal-01623711).

Jullien, B. ; Rivollet, B. (2016) Usages novateurs de la voiture et nouvelles mobilités , *rapport PIPAME*, 2016.

Kaufmann, V. (2002) *Re-thinking Mobility*. Ashgate Publishing Limited

Kaufmann, V. ; Ravalet, E. (2016). From Weak Signals to Mobility Scenarios: A Prospective Study of France in 2050. *Transportation Research Procedia*, 19, 18-32.

Kaplan, D., & Lafont, H. (2004). Mobilités.net. Villes, transports, technologies face aux nouvelles mobilités. Paris: LGDG, coll. Questions numériques.

Katz, R., & Allen, T. J. (1982). Investigating the Not Invented Here (NIH) syndrome: A look at the performance, tenure, and communication patterns of 50 R & D Project Groups. *R&D Management*, *12*(1), 7-20.

Kimberly, J. R., & Bouchikhi, H. (1995). The dynamics of organizational development and change: How the past shapes the present and constrains the future. *Organization Science*, *6*(1), 9-18.

King, A. A., & Baatartogtokh, B. (2015). How useful is the theory of disruptive innovation? *MIT Sloan Management Review*, 57(1), 77.

Klooker, M., Nicolai, C., Weinberg, U. (2017). The Innovation Laboratory as Tool for Unleashing Innovation Capacity in a Large Organization. In *Proceedings of the 24th Innovation and Product Development Conference. Reykjavik, 2017*

Klasing Chen, M. (2015). *Smart low-cost design in complex value networks: The case of public transport* (Doctoral dissertation, MINES ParisTech).

Klasing Chen, M., Aknin, P., Lagadec, L. R., Laousse, D., Le Masson, P., & Weil, B. (2017). Designing the missing link between science and industry: Organizing partnership based on dual generativity. In DS 87-4 *Proceedings of the 21st International Conference on Engineering Design (ICED 17)* Vol 4: Design Methods and Tools, Vancouver, Canada, 21-25.08. 2017.

Kokshagina, O. (2014). *Risk management in double unknown: theory, model and organization for the design of generic technologies* (Doctoral dissertation, Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris).

Laborier, P. (2014) La gouvernementalit é in Bert, J.-F. ; Lamy, J. ; *Michel Foucault. Un héritage critique*, Editions du CNRS, p.169-181, http://www.cnrseditions.fr/sociologie-ethnologie-anthropologie/6895-michel-foucault-sous-la-direction-de-jean-francois-bert-et-jerome-lamy.html <halshs-01023787>

Laousse, D. Stabilini,S., Guez, A. (2002). Ville accessible et mobilité soutenable : Une approche chronotopique du quartier de Châtelet- Les Halles, *Actes 1ère Université Européenne des temps de la ville*.

Laousse, D. (2003). Day-to-day mobility and urban rythms. When mobility is not simple a question of transport. *STELLA (Sustainable Transport in Europ and Links and Liaisons with America) NSF/6th PCRD Grant for specific research focus group*. Newcastle, 2003.

Laousse, D. (2004a). Chronosapiens, le navigateur urbain in Kaplan, Dominique. et Laffont, Hubert (2004) *Mobilités. net. Villes, transports, technologies face aux nouvelles mobilités*, 50-53.

Laousse D. (2004b) La ville en représentation : l'expérience de la RATP In Debarbieux, B., Lardon, S. dirs (2003) *Les figures du projet territorial*. Editions de l'Aube. Datar, 224p.

Laousse, D., Casalegno, F. (2006) *Rethinking mobility through New Media*. *The case of Smart Buses lines.* Mo.Ve 5th International Forum on Sustainable Mobility, La Biennale di Venezia Foundation, 10th Mostra Internazionale di Architettura.

Laousse, D. (2008a) Homo mobilis et la mobilité 2.0 : l'hyperurbain au quotidien. In *HyperUrbain 1*, Zreik K. dir, éditions Europia.

Laousse, D. (2008b). In *1st International Congress on Ambiances proceedings* " Creating an atmosphere", Augoyard, J.-F. dir, 10-12 septembre *2008*. Grenoble : A la croisée, 2011.

Laousse, D. (2008c) Les ateliers mobilité, une réponse à la complexité croissante des systèmes de transport. In Allemand, S. dir. (2008) Apprendre la mobilité. Editions Le Cavalier Bleu, Paris.

Laousse, D. (2010) *Times, they're a changing*. In Esteban-Millat, A, Haselmayer, S. Rasmussen, J. H. dirs. *Connected Cities : Your 256 Billion Euro Dividend. A Handbook*. Design London/ Royal College of Art Publishing, London.

Laousse, D., Brogard, C.; Caron, H., Courtois, C. (2016) Direct Current : A Future under which conditions? Elektrische Bahnen, 5/2016, pp. 260-284.

Laousse, D., & Hooge, S. (2016). Innovative urban temporalities: conceptive and generative temporal regimes. In Laudati, P. dir, HyperUrbain 5-Cities Temporalities, Editions Europia.

Laousse, D., & Hooge, S. (2016). Refaire société par la recherche d'une institutionnalisation collaborative: le cas des transports publics. In *Colloque OPDE "Le concevoir ensemble au prisme du lien social"*.

Laousse, D. (2017) du Knowledge Management au Concept-Knowedge Management : le cas de la SNCF. Atelier *Management des connaissances : comment faire évoluer la structuration des savoirs ? Selon quelles normes ? Comment dynamiser la contribution des communautés, optimiser la gestion des contenus ?* ANVIE (Association Nationale de Valorisation de la Recherche en Entreprise).

Laousse, D., & Hooge, S. (2018). Refaire société par la création de communautés d'innovation-Le cas des ateliers SpotLAB sur les nouvelles mobilités en régions. *Revue Française de Gestion*, *44*(272), 85-102.

Larroque, D., Margairaz, M., & Zembri, P. (2002). Paris et ses transports: XIXe-XXe siècles, deux siècles de décisions pour la ville et sa région. Recherches/Ipraus.Le Goff, J., & Guieysse, L. (1985). Crise de l'urbain, futur de la ville: colloque de Royaumont, 1984. Economica

Laudati, P., Laousse, D., Zreik, K. (2014) *Mobilités et parcours hybrides*. Colloque Hyperurbain 4, Editions Europia, Paris.

Laufer, J. (2004). Femmes et carrières: la question du plafond de verre. *Revue française de gestion*, *30*(151), 117.

Laufer, R. (2012) Les institutions du management: légitimité, organisation et nouvelle rhétorique. In Les nouvelles Fondations des sciences de gestion. 3ème édition, Collection Economie et gestion, Presses de Mines, Paris

Laufer, W. S. (2003). Social accountability and corporate greenwashing. Journal of business ethics, 43(3), 253-261.

Lave, J. & Wenger, E., 1991. Situated learning: Legitimate peripheral participation, Cambridge University Press.

Lawrence, P. R., Lorsch, J. W. (1967 Differentiation and integration in complex organizations. *Administrative Science Quarterly,* 12: 1-47.

Lawrence, T. B., Hardy, C. et Phillips, N. (2002) Institutional Effects of Interorganizational collaboration: The Emergence of Proto-Institutions. *The Academy of Management Journal*, vol. 45, n°1, p. 281-290.

Lawrence, T. B., & Suddaby, R. (2006) Institutions and Institutional Work. *The Sage handbook of organization studies*, 215.

Lawson, B., & Samson, D. (2001). Developing innovation capability in organisations: a dynamic capabilities approach. *International journal of innovation management*, *5*(03), 377-400.

Leca, B., Rüling, C.-C. et Puthod, D. (2015). « Animated Times: Critical Transitions and the Maintenance of Field-Configuring Events ». Industry and Innovation, vol. 22, n°3, p. 173-192.

Learned, E.P. ; Christensen, C.R. ; Andrews, K.R. ; Guth, W.D. (1969) Business Policy: Texts and Cases. R. Irwin Publishing.

Le Blanc, G. (2006). La pensée Foucault. Collection « Philo », Ellipses Poche : Paris.

Le Bon, G. (1900). Psychologie des foules. F. Alcan.

Le Goff, J., Guiyesse, L. (1985) *Crise de l'urbain, futur de la ville*. Colloque de Royaumont, Editions Economica, Paris.

Le Goff, J., Guiyesse, L ; Roncayolo, M.. (1987) Métamorphoses de la ville. Séminaire Crise de l'urbain, futur de la ville, Colloque de Cerisy, Editions Economica, Paris.

Leifer, R. ; Mc Dermott, C. ; Collarelli-O'Connor, G ; Peters, L.; Rice, M. P.; Veryze, R. W. (2000). *Radical innovation: How mature companies can outsmart upstarts*. MA : Harvard Business Press.

Le Masson, P., Weil, B., & Hatchuel, A. (2006). Les processus d'innovation: Conception innovante et croissance des entreprises. Paris: Lavoisier.

Le Masson, P., Weil, B., & Hatchuel, A. (2010). *Strategic management of innovation and design*. Cambridge University Press.

Le Masson, P., & Weil, B. (2010a). La conception innovante comme mode d'extension et de régénération de la conception réglée: les expériences oubliées aux origines des bureaux d'études. *Entreprises et histoire*, (1), 51-73.

Le Masson, P., & Weil, B. (2010b). Aux sources de la R&D: genèse des théories de la conception réglée en Allemagne (1840-1960). *Entreprises et histoire*, (1), 11-50.

Le Masson, P., Weil, B., & Hatchuel, A. (2014) *Théorie, méthodes et organisations de la conception*. Collection Sciences de la conception, Presses des Mines, Paris.

Le Masson, P., & Weil, B. (2014b). *La domestication de la conception par les entreprises industrielles: l'invention des bureaux d'études* (No. hal-01485031).

Le Masson, P., Weil, B. (2014c) Réinventer l'entreprise : la gestion collégiale des inconnus communs non appropriables, dans B. Segrestin, B. Roger et S. Vernac (éds.) *L'entreprise, point aveugle du savoir.* Paris, Editions Sciences Humaines.

Le Masson, P., Mcmahon, C. (2016a). Armand Hatchuel et Benoit Weil-La théorie CK, un fondement formel aux théories de l'innovation. In Cohendet, P. Hussler, C., & Burger-Helmchen, T. (2016). Les grands auteurs en management de l'innovation et de la créativité. Les Éditions EMS.

Le Masson, P., & Weil, B. (2016b). Fayol, Guillaume, Chevenard–la science, l'industrie et l'exploration de l'inconnu: logique et gouvernance d'une recherche conceptive. *Entreprises et histoire*, (2), 79-107.

Le Masson, P., Weil, B., & Hatchuel, A. (2017). *Design Theory: Methods and Organization for Innovation*. Springer.

Le Masson, P., Hatchuel, A., Le Glatin, M., Weil, B. (2018) Designing Decisions in the Unknown: A Generative Model. *European Management Review* (accepted)

Lenfle, S., & Midler, C. (2003). Gestion de projet et innovation. L'encyclopédie de l'innovation, 49-69.

Lenfle., S (2004) Peut-on gérer l'innovation par projet ? in *Faire de la recherche en management de projet*, Vuibert Fnege, pp.11-34.

Sylvain Lenfle. L'innovation dans les services : les apports de la théorie de la conception. Economies et Sociétés. Série EGS, *Economie et gestion des services*, ISMEA, 2005, 39 (11-12), pp.2011-2036. <hal-00263082>

Lenfle, S. (2008). Exploration and project management. *International Journal of Project Management*, 26(5), 469-478.

Leonard-Barton, D. (1990). A dual methodology for case studies: Synergistic use of a longitudinal single site with replicated multiple sites. *Organization science*, 1(3), 248-266.

Leonard-Barton, D. (1992). Core capabilities and core rigidities: A paradox in managing new product development. *Strategic management journal*, 13(S1), 111-125.

Leonard-Barton, D. (1995) Wellsprings of Knowledge: Building and Sustaining the Sources of Innovation (1995). University of Illinois at Urbana-Champaign's Academy for Entrepreneurial Leadership Historical Research Reference in Entrepreneurship.

Lepers-Verwaerde, P. (2008) Une approche néo-institutionnaliste des conflits qui bouleversent le spectacle vivant subventionné. AIMS

Lepore, J. (2014). The disruption machine. *The New Yorker*, 23, 30-6.

Leroi-Gourhan, A. (1989) Le geste et la parole. Technique et langage, Paris, Albin Michel.

Levillain, K., Hatchuel, A., & Segrestin, B. (2014). Normer l'entreprise pour l'émanciper? Vers de nouvelles options juridiques (No. hal-01487571).

Levillain, K. (2015). *Les entreprises à mission: Formes, modèle et implications d'un engagement collectif* (Doctoral dissertation, Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris).

Lévi-Strauss, C. (1962). *La pensée sauvage* (Vol. 29). Paris: Plon.

Levitt, B., & March, J. G. (1988). Organizational learning. *Annual review of sociology*, *14*(1), 319-338.

Lewis, M., & Moultrie, J. (2005). The organizational innovation laboratory. *Creativity and innovation management*, *14*(1), 73-83.

Liotard, I.; Revest, V. (2015). Innocentive Un modèle hybride d'innovation basé sur l'appel à la foule et l'Innovation Ouverte. In Coriat, B. *Le retour des communs : la crise de l'idéologie propriétaire, les liens qui libèrent*, chap. 7, 2015,

Lombard, J., & Steck, B. (2004). *Quand le transport est d'abord un lieu!.* Autrepart, (4), 3-19.

Lundin, R., and Midler, C. (eds.) (1999). Projects as Arenas for Policy and Learning. Boston: Kluwer Academic Publishers.

Lussault, M. (2013) *L'avénement du monde. Essai sur l'habitation humaine de la terre*. Collection La couleur des idées, Seuil, Paris.

Lussault, M. (2017) Hyper-lieux. Les nouvelles geographies de la mondialisation. Collection La couleur des idées, Seuil, Paris.

Lyons, G. (2014). Viewpoint: Transport's digital age transition. Journal of Transport and Land Use, 8(2).

MacCormack, A., Baldwin, C., & Rusnak, J. (2012). Exploring the duality between product and organizational architectures: A test of the "mirroring" hypothesis. Research Policy, 41(8), 1309-1324.

McGrath, R. G. (2013). Transient advantage. *Harvard business review*, *91*(6), 62-70.

Maguire, S., Hardy, C. et Lawrence, T. B. (2004). « Institutional Entrepreneurship in Emerging Fields: HIV/AIDS Treatment Advocacy in Canada ». *The Academy of Management Journal*, vol. 47, n°5, p. 657-679.

Mahoney, J. (2000). Path dependence in historical sociology. *Theory and society*, *29*(4), 507-548.

Mallard, G., & Joseph, I. (2005). Météor. Les métamorphoses du métro, coll.«Études sociologiques».

Manderscheid, K.; Schwanen, T.; Tyfield, D. eds (2015a) *Mobilities and Foucault*. Routlege: London.

Manderscheid, K (2015b) The movement problem, the Car and Future Mobility Regime: Automobility as Dispositif and Mode of Regulation. In Manderscheid, K.; Schwanen, T.; Tyfield, D. eds (2015a) *Mobilities and Foucault*. Routlege: London (special issue of Mobilities, Vol. 9, Issue 4 (November, 2014).

March, J.G. (1991) Exploration and exploitation in organizational learning. Organization Science, vol. 2, pp. 427-440.

Martin de Holan P. et Phillips N. (2004a), « Remembrance of Things Past ? The Dynamics of Organizational Forgetting », Management Science, vol. 50, n° 11, p. 1603-1613.

Martinotti, G. (1995). Metropoli: la nuova morfologia sociale della città. Il mulino.

Marzloff, B. (2005) La RATP, moteur de recherché urbain. Rapport de prospective n°135, RATP.

Meijer, A.J. (2014) From heor-innovators to distributed heroism: an in-depth analysis of the role of individuals in public sector innovation. Public Management Review, Vol. 16, Issue 2.

Mérot, A. S. (2014). *Gouvernance et développement durable: le cas de la responsabilité élargie du producteur dans la filière de gestion des déchets des équipements électriques et électroniques* (Doctoral dissertation, IAE Grenoble).

Merriman, P. (2014). Rethinking mobile methods. *Mobilities*, *9*(2), 167-187.

Midler, C. (1986). La logique de la mode managériale. In *Gérer et Comprendre. Annales des Mines* (No. 3, pp. 74-85).

Miller, W. and Morris, L. *Fourth Generation R&D - Managing Knowledge, Technology, and Innovation*, Wiley, 1998.

Mincke, C., Lemonne, A. (2015) Prison and (im)mobility. What about Foucault? In Manderscheid, K.; Schwanen, T.; Tyfield, D. eds (2015a) *Mobilities and Foucault*. Routlege: London (special issue of Mobilities, Vol. 9, Issue 4 (November, 2014).

Mintzberg, H. (1994) *The Rise and Fall of Strategic Planning.* Prentice Hall, Hemel Hempstead.

Mitchell, W. J. ; Borroni-Bird, C.E.; Burns, L.D. (2010) *Reinventing The Automobile. Personal Urban Mobility for the 21st Century*. MIT Press, Cambridge, Mass.

Moisdon, J.-C. (1991) Du mode d'existence des outils de gestion. Paris, Seli Arslan.

Moorman, C., & Miner, A. S. (1997). The impact of organizational memory on new product performance and creativity. Journal of marketing research, 91-106.

Morgan, G. (1989) Images de l'organisation. Les Presses de l'Université Laval et les Editions Eska, Québec, Canada.

Morris, M. W., & Moore, P. C. (2000). The lessons we (don't) learn: Counterfactual thinking and organizational accountability after a close call. *Administrative Science Quarterly*, *45*(4), 737-765.

Nakhla, M. (2017). La conception d'une régulation par lignées génériques d'instruments L'exemple de la gestion des services d'eau en France. Revue Française de Gestion, Vol.43, N°263, Mars 2017.

Nambisan S, & Sawhney M. (2007). A buyer's guide to the innovation bazaar. Harvard Business Review, 85 (6), pp. 109.

Nelson R., Winter S.G. (1982). *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Cambridge (Mass.), Belknap Press/Harvard University Press.

Nelson, R. R. (2008). Bounded rationality, cognitive maps, and trial and error learning. *Journal of Economic Behavior & Organization*, *67*(1), 78-89.

Nelson, R. R., & Winter, S. G. (2009). *An evolutionary theory of economic change*. harvard university press (first publication 1982)

Nonaka, I. (1994). A dynamic theory of organizational knowledge creation. *Organization science*, 5(1), 14-37.

Nonaka, L., Takeuchi, H., & Umemoto, K. (1996). A theory of organizational knowledge creation. *International Journal of Technology Management*, *11*(7-8), 833-845.

Nooteboom, B. (1997). Path Dependence of Knowledge: Implications for the Theory of the Firm. in Lars Magnusson and Jan Ottosson, editors, Evolutionary Economics and Path Dependence (Cheltenham, U.K.: Edward Elgar, 1997), 57.

Ollila, S., Yström, A., & Agogué, M. (2014). Improving prerequisites for open innovation collaboration through action research: A study from the automotive industry. In *2014 ISPIM Americas Innovation Forum, Montréal, Canada, Oct 5-8*.

Orfeuil, J.-P. (2004). *Transports, pauvreté, exclusions: pouvoir bouger pour s' en sortir*. Paris, L'Aube bibliothèque des territoires.

Orfeuil, J. P. (2008). *Une approche laïque de la mobilité*. Paris: Descartes & Cie.

Orlikowski, W. J., Yates, J. (2002). It's about time: Temporal structuring in organizations. *Organization science*, 13(6), 684-700.

Orlikowski W. (2007) Sociomaterial Practices: Exploring Technology at Work », *Organization Studies*, 28 (9), p. 1435-1448.

Osterwalder, A., Pigneur, Y. (2010). Business model generation: a handbook for visionaries, game changers, and challengers. John Wiley & Sons.

Ostrom, E. (1990). Governing the Commons. The Evolution of Institutions for Collective Action, Cambridge University Press.

Ostrom, E. (2010). Polycentric systems for coping with collective action and globalEnvironmental change. *Global Environmental Change*, 20(4), 550-557.

Pache, A. C., & Santos, F. 2010. When worlds collide: The internal dynamics of organizational responses to conflicting institutional demands. *Academy of Management Review*, 35: 455–476.

Palloix, C. (2002) A propos de la distinction entre institution et organisation chez les institutionnalistes : apports et limites. *Economie et Institutions*, N°1, semestre 2002.

Parmar, R., Mackenzie, I., Cohn, D., & Gann, D. (2014). The new patterns of innovation. *Harvard Business Review*, 92(1), 2.

Parsons, T. 1951 *The social system*. New York : Free Press.

Passalacqua, A. (2009) *Mobilité et institutions. La mobilité comme institution*. In *De l'histoire des transports à l'historie de la mobilité ?* Flonneau, M. et Guigueno, V. dirs, Collection Histoire, Presses Universitaires de Rennes.

Pearson, AW, Green, Timothy and Ball, DF (1979). A Model for Studying Organizational Effects of an Increase in the Size of R&D Projects. *IEEE Transactions on Engineering Management*, EM-26(1), 14–21.

Penrose E., *The Theory of the Growth of the Firm*, Basil Blackwell, Oxford, 1959.

Pérez-Nordtvedt, L., Payne, G. T., Short, J. C., & Kedia, B. L. (2008). An entrainment-based model of temporal organizational fit, misfit, and performance. *Organization Science*, 19(5), 785-801.

Pettigrew, A. (1985). The awakening giant. Continuity & change in Imperial Chemical Industries. Routledge

Pettigrew, A. (1987) *The Management of Strategic Change*. Basil Blackwell, Oxford, England

Pettigrew, A. M. (1990). Longitudinal field research on change: Theory and practice. *Organization science*, 1(3), 267-292.

Pettigrew, A. M. (1997). What is a processual analysis? *Scandinavian journal of management*, 13(4), 337-348.

De Laboulaye, P.-H., Pezaku, G. (2016) Innover dans l'exploitation d'un service-produit sans modifier le produit. Quelle réponse aux défis du Mass Transit ? *Mémoire de Master PIC (Projet-Innovation-Conception), Ecole Polytechnique*.

Philo, C. (2015) 'One Must Eliminate the Effects of … Diffuse Circulation [and] their Unstable and Dangerous Coagulation' : Foucault and Beyond thz Stopping of Mobilities. In Manderscheid, K.; Schwanen, T.; Tyfield, D. eds (2015a) *Mobilities and Foucault*. Routlege: London (special issue of Mobilities, Vol. 9, Issue 4 (November, 2014).

Piller, F. T., Ihl, C., & Vossen, A. (2010). *A typology of customer co-creation in the innovation process*. Available at SSRN 1732127.

Pineau Gaston (2010) Voyages, mobilité et rythmes de déplacement. *Le Journal des psychologues* 5/2010 (n° 278) , p. 26-31

Pinheiro-Croisel, R. (2013). Innovation et éco-conception à l'échelle urbaine: émergence et modèles de pilotage pour un aménagement durable (Doctoral dissertation, Paris, ENMP).

Pichault, F., & Picq, T. (2013). Le rôle des RH dans l'entreprise tendue vers l'innovation. *Revue française de gestion*, (4), 161-182.

Pisier-Kouchner, E. (1972) La théorie du service public dans l'oeuvre de Léon Duguit, Paris, LGDJ, 1972.

Pointet, J. M. (2011). Rôle du marketing en conception innovante: les leçons du cas Axane. *Gestion 2000*, *28*(6), 65-80.

Pope, S., & Wæraas, A. (2016). CSR-washing is rare: A conceptual framework, literature review, and critique. *Journal of Business Ethics*, 137(1), 173-193.

Popiolek, N., Hooge, S., Kokshagina, O., Le Masson, P., Levillain, K., Weil, B., Fabreguettes, V. (2014). Pourquoi et comment développer des technologies génériques au CEA–apports d'une approche par les théories et méthodes de la conception contemporaines. Lettre de l'I-Tese.

Post, J. E., Preston, L. E., & Sachs, S. (2002). Managing the extended enterprise: the new stakeholder view. California Management Review, 45(1), 6-28.

Powell WW, Koput KW, & Smith-Doerr L. (1996). Interorganizational collaboration and the locus of innovation: Networks of learning in biotechnology. *Administrative Science Quarterly*, 41 (1), pp. 116-145.

Powell, W. W., & Grodal, S. (2005). Networks of innovators. *The Oxford handbook of innovation*, 56-85.

Powell, W. W., & DiMaggio, P. J. (Eds.). (2012). *The new institutionalism in organizational analysis*. University of Chicago Press.

Radaelli, G., Guerci, M., Cirella, S., & Shani, A. B. R. (2014). Intervention research as management research in practice: learning from a case in the fashion design industry. *British Journal of Management*, *25*(2), 335-351.

Ratti, C., & Claudel, M. (2016). The City of Tomorrow: Sensors, Networks, Hackers, and the Future of Urban Life. Yale University Press.

Rowlinson, M.; Casey, A. ; Hansen, P.H. ; Mills, A.J. (2014) Narratives and memory in organizations. *Organization*, 2014, Vol. 21 (4), pp 441-446.

Reich, Y., Hatchuel, A., Shai, O., & Subrahmanian, E. (2012). A theoretical analysis of creativity methods in engineering design: casting and improving ASIT within C–K theory. *Journal of Engineering Design*, 23(2), 137-158.

Reid, S.E. and de Brentani, U. (2004) The fuzzy front end of new product development for discontinuous innovations: a theoretical model. *The Journal of Product Innovation Management*, 21, 170–184.

Reinertsen, D.G. and Smith, P.G. (1991) The strategist's role in shortening product development. *The Journal of Business Strategy*, 12, 4, 18–23.

Renn, O. (2017). Risk governance: coping with uncertainty in a complex world. Routledge.

Roncayolo, M. (2002). *Lectures de villes. Formes et temps*, Marseille, Éditions Parenthèses.

Rosa, H. (2010) *Accélération. Une critique sociale du temps*. La Découverte, Paris (Surhkamp, Berlin, 2005)

Rosa, H. (2012) Aliénation et accélération. Vers une théorie critique de la modernité tardive. La Découverte (Nordic Summer University Press, 2010)

Roubelat, F. (2000). La prospective stratégique. Des hommes et des organisations en réseaux. *Décision Prospective Auto-organisation*, 286.

Rowlinson, M. ; Casey, A. ; Hansen, P.H. ; Mills, A.J. (2014) Narratives and memory in organizations. *Organization*, 2014, Vol. 21 (4), pp 441-446.

Roy, B. (1999). Decision-aiding today: What should we expect?. In *Multicriteria Decision Making* (pp. 1-35). Springer, Boston, MA.

Rueff & Scott, W. R. (1998) A Multidimensional Model of Organizational Legitimacy : Hospital Survival in Changing Institutional Environment. *Administrative Science Quarterly*.

Salter, M. B. (2013). To make move and let stop: Mobility and the assemblage of circulation. *Mobilities*, *8*(1), 7-19.

Sanchez, R., Galvin, P., & Bach, N. (2013). 'Closing the Loop'in an Architectural Perspective on Strategic Organizing: Towards a Reverse Mirroring Hypothesis. *Research Paper*

Sassen, S. (2001). *The global city: New york, london, tokyo*. Princeton University Press.

Sawhney M, & Prandelli E. (2000). Communities of creation: Managing distributed innovation in turbulent markets. *California Management Review*, 42 (4), pp. 25-54.

Schivelbusch, W. (1990) *Histoire des voyages en train*. Editions Le Promeneur, Paris (Carl Hanser Verlag, 1977).

Schmid, A. F., Mambrini-Doudet, M., & Hatchuel, A. (2011). Une nouvelle logique de l'interdisciplinarité. *Nouvelles perspectives en sciences sociales: Revue internationale de systémique complexe et d'études relationnelles*, *7*(1), 105-136.

Schön, D. A. (1986). The reflective practitioner: How professionals think in action. Routledge.

Scott, W.R. (1987) The Adolescence of Institutional Theory W. Richard Scott*Administrative Science Quarterly*, Vol. 32, No. 4.(dec. 1987), pp. 493-511.

Scott, W. R. (2001) *Institutions and Organisations* (2d edition), Sage.

Segrestin, B. (2003). La gestion des partenariats d'exploration: spécificités, crises et formes de rationalisation. Doctorat en Sciences de Gestion Ecole des Mines de Paris, 1-367.

Segrestin, B. (2007) Quels modèles économiques pour le métro du 21ème siècle ? Vers un modèle de progrès partagés. Rapport de recherche, Centre de Gestion Scientifique (Mines ParisTech) et Unité Prospective et Conception Innovante, RATP.

Segrestin, B. (2008) L'expérience d'un jeu de co-conception (XQUISIT) : de nouveaux axes de valeur pour le Métro du 21ème siècle *Rapport de recherche, Centre de Gestion Scientifique (Mines ParisTech) et Unité Prospective et Conception Innovante, RATP*.

Segrestin, B. ; Hatchuel, A. (2011). L'entreprise comme dispositif de création collective: vers un nouveau type de contrat collectif. *L'entreprise, formes de la propriété et responsabilités sociales. Collèges des Bernardins*, 219-272.

Segrestin, B. ; Hatchuel, A. (2012). *Refonder l'entreprise*. Seuil.

Segrestin, B. ; Roger, B. (2014). *L'Entreprise: Point aveugle du savoir*. Colloque de Cerisy, Editions Sciences Humaines.

Segrestin, B. (2016a). Le tournant fayolien: des révolutions industrielles à la naissance de l'entreprise moderne. *Entreprises et histoire*, (2), 5-12.

Segrestin, B. (2016b). Intérêt social et objet social, ou comment renouveler une convention d'entreprise. HAL.

Selznick, P. (1996). Institutionalism" old" and" new". *Administrative science quarterly*, 270-277.

Sen, A. (1993). Capability and Well-Being. In *The quality of life*, Nussbaum, M. & Sen. A. eds, World Institute for Development Economics Research of The United Nations University, Clarendon Press, Oxford.

Shani, R., Mohrman, S., Pasmore, W., Stymne, B., Adler, N., 2008. *Handbook of Collaborative Management Research*. Sage Publications, Thousand Oaks, CA.

Simmonds, K. (1986). Marketing as Innovation the eighth paradigm. *Journal of Management Studies*, *23*(5), 479-500.

Simondon Gilbert, Du mode d'existence des objets techniques, Paris, Aubier, 1989.

Smith, A. (1776) Essai sur la nature et les causes de la richesse des nations. Traduction 1999, Garnier-Flammarion

Star S.L., Griesemer J. (1989). Institutionnal ecology, 'Translations' and Boundary objects: amateurs and professionals on Berkeley's museum of vertrebate zoology. *Social Studies of Science* (19), p. 387-420.

Starkey, K., Hatchuel, A., & Tempest, S. (2009). Management research and the new logics of discovery and engagement. *Journal of Management Studies*, 46(3), 547-558.

Sterling, B. (2005) *Shaping Things*. The MIT Press, Cambridge, Massachussetts, USA.

Stilgoe, J., Owen, R., Macnaghten, P. (2013). Developing a framework for responsible innovation. *Research Policy*, 42(9), 1568-1580.

Stoskopf, N. (2010) *La révolution bancaire du Second Empire. Napoléon III*, 2010, pp.64-71. <hal-0648203>

Suarez, F. F., Utterback, J. M. (1995). Dominant designs and the survival of firms. *Strategic management journal*, 16(6), 415-430.

Subrahmanian E, Reich Y, Krishnan S (2013) Context, collaboration and complexity in designing: the pivotal role of cognitive artifacts. In: *ICED'03*, August 2003, Stockholm, Sweden, 2003.

Suire, R. (2015). La performance des lieux de co-création de connaissances: le cas des FabLab. *CREM, UMR CNRS*, *6211*, 2015-14.

Talbot, D. (2008). Les institutions créatrices de proximités. *Revue d'économie régionale & urbaine*, (3), 289-310.

Teece, D.; Pisano, G. ; Shuen, A. (1997). Dynamic Capabilities and Strategic Management.. *Strategic Management Journal 18(7), pp 509-533.*

Thom, R. (1983). *Paraboles et catastrophes.* Flammarion.

Tidd, J. (2001). Innovation management in context: environment, organization and performance. *International Journal of Management Reviews, 3(3), 169-183.*

Tidd J, & Bessant J. (2013). *Managing innovation: Integrating technological, market and organizational change (5th Edition).* John Wiley & Sons, West Sussex, England.

Tourbe, M. (2004). Service public versus service universel: une controverse infondée?. *Critique internationale*, (3), 21-28.

Townsend, A.M. (2013) Smart Cities. Big Data, Civic Hackers and the Quest for a New Utopia. W. W. Norton & Company, New York/ London.

Trott, P., & Hartmann, D. A. P. (2009). Why'open innovation'is old wine in new bottles. *International Journal of Innovation Management*, *13*(04), 715-736.

Tushman, M. L., & O'Reilly, C. A. 1996. Ambidextrous organizations: Managing evolutionary and revolutionary change. *California Management Review*, 38(4): 8 –30.

Ullah, A. S., Rashid, M. M., & Tamaki, J. I. (2012). On some unique features of C–K theory of design. *CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology*, *5*(1), 55-66.

Urry, J. (2000). Sociology Beyond Societies: Mobilities for the Twenty-First Century, London, Routledge

Utterback, J., Vedin, B. A., Alvarez, E., Ekman, S., Walsh Sanderson, S., Tether, B., & Verganti, R. (2006). *Design-inspired innovation and the design discourse. Design-inspired innovation*, 154-186.

Van de Ven, A. H. (1986). Central problems in the management of innovation. *Management science*, *32*(5), 590-607.

Van de Ven A. H., Poole M.S. (1995) Explaining development and change in organizations. *Academy of management review*, vol. 20, n° 3, p. 510-540.

van Lente H, Hekkert MP, Smits R, & van Waveren B. (2003). Roles of systemic intermediaries in transition processes. *International Journal of Innovation Management*, 7 (3), pp. 247-279.

Van Weddingen, S. (2004). Les révolutions romantique et industrielle Le chemin de fer dans la littérature. Séminaire d'Histoire des Idées. *Revue des littératures européennes*, Università di Bologna, Italie.

Vas, A., Coeurderoy, R. (2004) Dynamique organisationnelle et diffusion du changement : analyse par modèle de survie de l'introduction d'un système de gestion intégrée du travail. *13ème conférence AIMS*, Vallée de Seine, juin 2004.

Verganti, R. (2006). Innovating through design. *Harvard Business Review*, *84*(12), 114.

Verganti, R. (2008). Design, meanings, and radical innovation: A metamodel and a research agenda. *Journal of product innovation management*, *25*(5), 436-456.

Verganti, R. (2009). Design driven innovation: changing the rules of competition by radically innovating what things mean. Harvard Business Press.

Veblen, T. (1898). Why is economics not an evolutionary science?. *The quarterly journal of economics*, *12*(4), 373-397.

Vilanova, L. (2007). Neither Shareholder nor Stakeholder Management: What Happens When Firms are Run for their Short-term Salient Stakeholder?. *European Management Journal*, *25*(2), 146-162.

Vinck, D. (2009). De l'objet intermédiaire à l'objet-frontière. *Revue d'anthropologie des connaissances*, *3*(1), 51-72.

Virilio, P. (1977). *Vitesse et politique: essai de dromologie* (Vol. 6). Editions Galilée.

Vitry, C., & Chia, E. (2016). Contextualisation d'un instrument et apprentissages pour l'action collective. *Management & avenir*, (1), 121-141.

Von Hippel, E. (1994). "Sticky information" and the locus of problem solving: implications for innovation. *Management science*, *40*(4), 429-439.

von Krogh, G., Rossi-Lamastra, C., & Haefliger, S. (2012). Phenomenon-based research in management and organisation science: When is it rigorous and does it matter?. *Long Range Planning*, *45*(4), 277-298.

Walsh, J. P., & Ungson, G. R. (1991). Organizational memory. *Academy of management review*, 16(1), 57-91.

Watson, S. M. (2016) *Toward a constructive Technology.* Tow Center for Digital Journalism at Columbia University http://www.cjr.org/tow_center_reports/constructive_technology_criticism.php

Weber, M. (1922a) Economie et société (1922). *Paris, Plon*, 1971, vol. 2.

Weber, M. (1922). The three types of legitimate rule. *Berkeley Publications in Society and Institutions*, *4*(1), 1-11, traduction de 1958, first published 1922 in *Preussische Jahrbücher*187, 1-2,

Weick, K. E., Sutcliffe, K. M., & Obstfeld, D. (2008). Organizing for high reliability: Processes of collective mindfulness. *Crisis management*, *3*(1), 81-123.

Wheelwright, S. C., & Clark, K. B. (1992). Revolutionizing product development: quantum leaps in speed, efficiency, and quality. Simon and Schuster.

Williamson, O. E. (1979). Transaction-cost economics: the governance of contractual relations. *The journal of Law and Economics*, *22*(2), 233-261.

Yström, A. (2013). Managerial practices for open innovation collaboration: Authoring the spaces" in-between" Doctoral dissertation, Chalmers University of Technology.

Yu, D., Hang, C. C. (2010). A reflective review of disruptive innovation theory. *International journal of management reviews*, *12*(4), 435-452.

Zietsma, C.; McKnight, B. (2009). Building the iron cage: institutional creation work in the context of. In Lawrence, T., Suddaby, R., Leca, B. Institutional work: Actors and agency in institutional studies of organizations, 143-175, Cambridge University Press, Cambridge, UK.

Zietsma, C. ; Lawrence, T. B. (2010). Institutional Work in the Transformation of an Organizational Field : The Interplay of Boundary Work and Practice Work. *Administrative Science Quarterly, 55*(2), 189-221.

TABLE DES MATIERES DETAILLEE

INTRODUCTION GENERALE : L'INSTITUTIONNALISATION DE L'INNOVATION INTENSIVE : 10

PROBLEMATIQUE ET STRATEGIE DE RECHERCHE 10

INSTITUTIONNALISATION DE L'INNOVATION : QUESTIONS INDUSTRIELLES ET ACADEMIQUES 14

A Une problématique industrielle stratégique : comment systématiser le passage de modes de transport innovants à la mobilité innovante ? 14

B Une problématique académique : comment systématiser l'innovation dans l'inconnu ? 16

ORGANISATION DU DOCUMENT DE THESE 18

PARTIE I - UNE SITUATION DE CRISE MANAGERIALE : DE L'INNOVATION MODALE DANS LES TRANSPORTS A L'INNOVATION INTENSIVE POUR LA MOBILITE 22

CHAPITRE I : LE *MOBILITY TURN*, UN CHANGEMENT DE PARADIGME ? UNE REVUE DE LITTERATURE 26

A L'organisation systématique du passage du transport à la mobilité : le *mobility turn* en sciences sociales 26

B Transport et mobilité : des couplages théoriques à redécouvrir 27

1. Les mobilités émancipatrices : l'accroissement des capacités de mobilité à travers les âges 27

2. La triple mutation induite par la mobilité : quelle phénoménologie pour une rupture sociétale ? 30

C de l'innovation modale dans les transports à l'innovation intensive pour la mobilité, les entreprises de transport dans l'innovation intensive en triple inconnu (Produits-Marchés-Acteurs) 36

1. L'innovation intensive : un processus auto-renforçant 36

2. l'innovation intensive dans les transports publics : la mobilité innovante 39

CHAPITRE II : INNOVATION ET INSTITUTIONNALISATION : REVUE DE LITTERATURE ET QUESTIONNEMENT DE RECHERCHE 46

A L'institutionnalisation de l'innovation intensive : Légitimation et gouvernementalité 47

1. Institutionnalisme et néo-institutionnalisme : les dynamiques des routines, acteurs et normes des processus d'institutionnalisation 47

2. La gouvernance de l'innovation : légitimation & régimes de gouvernementalité 56

B L'instrumentation de l'innovation intensive : une approche par les outils de gestion 61

C le processus de management de l'innovation intensive : systématiser pour répéter 64

1. L'innovation comme changement organisationnel : systématiser pour répéter 65

2. Les dynamiques organisationnelles de l'innovation : la fonction innovation dans une *design-oriented organization* 73

3. L'apport des nouvelles théories de la conception : des outils à portée cognitive et sociale 76

a. La création de capacités d'innovation par le développement d'un raisonnement de conception défixant : un nouveau régime de conception innovante 76

b. L'augmentation de la capacité générative : une comparaison des principales méthodes de conception/créativité.....87

D Questions et stratégie de recherche : les dimensions de l'institutionnalisation de l'innovation intensive 88

1. Comment industrialiser l'innovation intensive ? les routines de conception dans l'inconnu 89

2. Comment s'organiser face à l'innovation intensive ? Les nouveaux acteurs de la conception dans l'inconnu.....90

3. Comment rendre l'innovation intensive gouvernable ? Les normes et dispositifs d'administration de l'innovation intensive.....91

CHAPITRE III : PARCOURS PROFESSIONNEL ET STRATEGIE DE RECHERCHE : UN PROCESSUS EN TROIS ETAPES.....92

A Parcours professionnel et stratégie de recherche : un processus en trois étapes.....92

1. La découverte de la conception innovante et de ses méthodes (2003-2011) : Prospective et Conception Innovante à la RATP (2003).....93

a. Une origine prospective (2000-2003) : un processus réflexif d'entreprise.....93

i. Réseau 2000: une posture de prospective conceptuelle.....93

ii. Mobilité 2050 : engager une expansion prospective 96

b. La conception innovante industrielle (2003-2007): les premiers ateliers KCP 98

2. Expérimentations et instrumentation en conception innovante (2011-2015) : la création du groupe Innovation & Prospective à la SNCF.....100

a. Relégitimer une R&D sous pression (2009-2011) : la mise en place des LAB pour organiser l'innovation de rupture.....100

b. Des expérimentations méthodologiques à partir de la méthode KCP (2012-2014): une diversification des LABs pour développer les compétences collectives en innovation 103

3. Une mise sous instrumentation scientifique des expérimentations (2015-2018) : combiner savoirs industriels et savoirs académiques dans le cadre d'une thèse.....105

B Quelques points de repère sur l'expérience KCP à la SNCF : un champ d'action fécond....105

1. La « Production » de LAB : nombre et portée stratégique du programme annuel d'ateliers de conception de type KCP 105

2. « L'outillage » des Lab : la construction d'une boîte à outil pour l'innovation de rupture 107

a. L'innovation sur un périmètre "entreprise" : les « LABs », des ateliers stratégiques annuels....108

b. La régénération d'un atelier de conception : les « MiniLABs II », des ateliers pour une nouvelle exploration thématique quelques années après un premier atelier....109

c. L'approfondissement des résultats d'un LAB précédent : les MiniLABs induits....109

d. L'exploration d'une question inédite : les « MiniLABs prospectifs », des ateliers exploratoires....111

e. L'exploration d'une thématique singulière : les « MiniLABs », des ateliers thématiques 113

f. L'exploration d'une question avec les acteurs d'un territoire : les « SpotLABs », des ateliers territorialisés....113

g. L'exploration partenariale inter-entreprises : les « InterLABs », des ateliers de co-conception multi-acteurs....114

3. « Participation » aux LAB : Une mobilisation croissante d'acteurs internes & externes et de directions....116

h. Associer la communauté des experts scientifiques et techniques (Synapses) : ré-enchanter l'ingénierie par la conception....119

4. La « régénération » de l'entreprise dans ses relations internes et externes....120

C La nécessité d'un approfondissement théorique: comprendre les impacts du déploiement d'une instrumentation scientifique....121

1. Requalification épistémologique d'une instrumentation pratique : la mobilité innovante comme objet intégratif....121

2. Stratégie de recherche-intervention : développer une pratique immersive et réflexive sur un objet intégratif....124

PARTIE II - LA ROUTINISATION DE L'INNOVATION INTENSIVE : UNE INDUSTRIALISATION DE LA CONCEPTION....132

CHAPITRE IV : RESULTAT N°1 - LES LABORATOIRES/ RESEAUX : PROCESSUS & INGENIERIE DE PROCESSUS GENERATIFS 136

A Un processus d'endogénéisation de l'innovation intensive....136

1. Systématiser l'innovation intensive : une dimension « intime » à l'entreprise....136

2. Résultat 1- la définition du Laboratoire/Réseau polycentrique et symbiotique : un espace-temps de conception....138

B Un processus de rayonnement : une matrice d'apprentissage de la conception innovante 144

1. Pilotage générique de dispositifs de conception : Théorie C-K & méthode KCP....144

2. Réseaux et communautés : une ressource de conception pour un apprentissage collectif et organisationnel non finalisé....148

3. Diversité et variété des dispositifs de conception : une boîte à outils opératoire 151
a. Le pilotage par phasage K-C-P : concevoir avec une communauté connue 151
i. La conception d'une fonction d'entreprise ou un produit-service : les ateliers d-KCP stratégiques 151
ii. La conception d'un produit ou d'un service au sein d'une ingénierie : les ateliers d-KCP thématiques 153
iii. La conception d'une lignée de produits : les ateliers KCP applicatifs 155
iv. La conception de demi-produit : les ateliers KCP prospectifs 156
v. La conception d'un produit territorial : les ateliers KCP territoriaux 158
b. Le pilotage par interaction « Concept ↔ Knowledge »: concevoir avec une communauté de conception inconnue 161
i. L'exploration d'un objet émergent : les ateliers CK écosystème 161
ii. L'exploration des usages d'une technologie émergente ou orpheline : les ateliers CK valeur-usage 163
iii. L'exploration d'un objet historique : les ateliers C-K génétiques 165
c. Le pilotage par la réunion d'acteurs de diverses entreprises : concevoir à partir d'une communauté choisie 167
i. La co-conception inter-entreprises: les ateliers inter-CK entreprise 167
ii. La co-conception science-industrie : les ateliers CK academics 171
C Auto-renforcement de l'innovation par industrialisation d'une boîte à outils de conception innovante : un modèle de répétition générative 173
CHAPITRE V : RESULTAT N°2 - PROFESSIONNALISER LA CONCEPTION INNOVANTE : UN PILOTAGE DYNAMIQUE DES LABORATOIRES/RESEAUX PAR REGLAGE CONCEPTIF 178
A Laboratoire/Réseau versus projet : l'inadéquation du management de projet classique .178
B Le management d'un laboratoire/réseau : casting et rythmes de conception 183
1. Figures d'acteurs d'un Laboratoire/ Réseau : les rôles-clés des communautés de conception 184
a. Le management d'un Laboratoire/Réseau : un collectif à constituer 184
b. Le casting de conception : des missions bien définies à incarner 187
i. L'éditeur méthode-métier : un rôle de pivot de la conception 187
ii. Le sponsor : une mission continue de légitimation organisationnelle au service d'une solidarité managériale 192
iii. Les concepteurs: création d'une communauté de conception active avec les participants d'un atelier de conception 194

2. Les rendez-vous d'un Laboratoire/ Réseau : les moments-clés de la constitution de communautés de conception.....197

a. Le pilotage des espaces- temps et des rythmes de conception : les temporalités de l'innovation.....197

b. La dynamique d'innovation par la gestion des rythmes de conception et la rémanence organisationnelle : un innovation-lag management ? 198

C le « réglage conceptif » : une clé du pilotage des Laboratoire/Réseau 199

1. Les conditions d'amorçage d'un Laboratoire/Réseau 200

a. Prospective conceptive : évaluer et construire la désirabilité de nouveaux inconnus critiques 200

b. Amorcer une démarche KCP : une phase d de cadrage stratégique pour amorcer la conception.....203

i. Evaluation préliminaire de la pertinence d'un d-KCP : enjeu de conception, sponsor et équipe-projet 204

ii. Etablir un état de l'art explicite et implicite: Entretiens Ko 204

iii. Elaborer une arborescence CK prévisionnelle : arborescence C-K de contrôle et stratégie K.....205

iv. Décision de lancement de l'atelier d-KCP: concept origine (Co), stratégie K et participants.....205

2. Le pilotage des différentes phases d'un Laboratoire/Réseau 205

a. Phase K (Knowledge): Mutualisation intensive des connaissances.....205

i. La constitution d'une communauté de conception : le langage CK et le programme K 206

ii. La structuration l'état du non-art : la formalisation d'une Base K (base de connaissances) 207

b. Le séminaire de conceptualisation (Phase C) : élaborer une arborescence C-K détaillée 208

i. L'élaboration de Concept-Projecteurs : l'amorçage de la conception.....208

ii. La formalisation d'une arborescence C-K détaillée et l'identification de concept-projets.....210

c. La formulation de propositions (phase P) : Développer un argumentaire conceptuel & une stratégie d'exploration.....211

i. La conservation de l'essence du travail de conception : l'élaboration d'un argumentaire conceptuel.....212

ii. La formulation d'une stratégie d'exploration : apprentissages et outil de génération de projets.....212

PARTIE III – LES ACTEURS DE LA CONCEPTION : UN PROCESSUS DE METABOLISATION DE L'INNOVATION ET DE TRANSFORMATION ORGANISATIONNELLE 218

CHAPITRE VI : PILOTER LA CONCEPTION EN SITUATION D'INNOVATION INTENSIVE : DES DEFIS ORGANISATIONNELS A RELEVER 222

A Défi n°1 - Surmonter le dilemme exploration – exploitation : éviter l'insularité organisationnelle 222

B Défi n°2 - Forcer l'entrée de connaissances originales et organiser leur intégration régulière : constitution de bases de connaissances alternatives au dominant design 224

C Défi n°3 – Développer une capacité organisationnelle à répéter l'innovation : éviter l'innovation ponctuelle et sporadique, projet par projet 225

D Défi n°4 - Piloter l'écosystème de conception interne & externe : constituer un *pool* de concepteurs 227

E Défi n°5- Développer un modèle de gestion du risque adapté à l'innovation intensive : gagner/acheter du temps de conception 227

CHAPITRE VII : RESULTAT N°3 : L'ORGANISATION D'UNE FONCTION INNOVATION INTENSIVE : CO-CONCEPTION DE LA LEGITIMITE DE LA FONCTION ET DES METIERS DE L'INNOVATION INTENSIVE 230

A Les instruments des acteurs des communautés d'innovation 230

1. Piloter l'innovation intensive : la création d'une « capacité métabolique » organisationnelle 230

a. Le métabolisme de l'innovation intensive : une capacité métabolique développementale 231

b. Une capacité métabolique intégrée : une méta-capacité d'activation et de mobilisation en continu de ressources de conception 238

2. Partager un effet de fixation sur l'expansion : le « C-K », un langage de conception solidarisant et universel 240

a. L'innovation, un processus rhétorique : La puissance narrative du langage C-K 241

i. La dimension langagière de l'organisation : le Tour de Babel de l'innovation? 241

ii. Le LAB, une organisation de la narration de l'innovation : production réciproque des dispositifs et des acteurs de la conception 243

b. Un langage universel pour la conception : la puissance métaphorique du langage CK 244

i. Chimérisation et re-chimérisation : mythe rationnel & mémoire organisationnelle 244

ii. Potentialisation : pilotage des couplages entre concepts (C) et connaissances (K) 246

iii. Le dialogue CK « projet » : un outil pour manager la défixation socio-cognitive d'un groupe de conception 248

c. Un langage solidarisant pour la conception : la puissance relationnelle du langage C-K 250

i. Le langage CK : une expression réciproque entre stratégie et conception 250

ii. Le langage CK : Un méta-langage indépendant des jargons métiers.....251

B Les instruments du management des communautés d'innovation 252

1. Organiser la répétition de la conception collective : la R-I-D intensive pour concevoir des ressources de conception multi-champs d'innovation 252

a. Piloter l'exploration et le déploiement de la valeur : des champs d'innovation pour déployer une fonction R-I-D intensive.....252

i. Organiser l'exploration collective de la valeur : le champ d'innovation, une ressource-clé pour l'auto-renforcement de la conception 253

ii. Explorer un champ d'innovation : piloter la valeur et par la valeur (value management).....256

iii. Explorer la profondeur et la largeur d'un champ d'innovation : désignation-extraction d'espaces de conception.....258

b. Piloter la longueur d'un champ d'innovation : une transformation de l'organisation par la gestion de la rémanence d'un thème d'exploration 260

c. Création de ressources pour la conception par management multi-champs d'innovation : une Fonction Innovation intensive multi-niveaux.....263

i. Organiser une Fonction Innovation intensive générative : R-I-D intensive pour un pilotage dynamique de l'innovation.....263

ii. La Fonction Innovation Intensive dans l'organisation: une fonction R-I-D locale, transversale et globale.....265

2. Une fonction innovation intensive internalisée : piloter la répétition générative 266

a. Internaliser la fonction innovation intensive : développer les capacités conceptrices de l'organisation.....266

i. Gestion de l'écho conceptif : organiser la répétition générative 266

ii. Piloter la mutation conceptrice de l'organisation : organiser la régénération de la R&D et des fonctions de l'entreprise.....269

iii. Transformation de l'organisation par les allers-retours en conception innovante et conception réglée: Cycle de conception CI/CR auto-renforçant 271

b. Développer l'apprentissage collectif par la conception : piloter la distance C-K.....272

c. Développer des compétences pérennes de managers de la conception innovante multi-niveaux : des créateurs et développeurs de capacités d'innovation 275

3. Piloter l'innovation dans l'inconnu : le risque génératif.....277

a. Une gestion de risque dans l'incertain : stratégies décisionnnelles.....277

b. Gestion de risque dans l'inconnu : Stratégies conceptives 277

PARTIE IV - LA GOUVERNANCE DE L'INNOVATION INTENSIVE : UN PILOTAGE INSTITUE DE LA CONCEPTION 282

CHAPITRE VIII : RESULTAT N°4 : L'INSTITUTION FERROVIAIRE FACE A L'INNOVATION : UN PROCESSUS D'INSTITUTIONNALISATION PROGRESSIVE DE L'INNOVATION INTENSIVE 286

A Crises centennales et consolidations périodiques des institutions ferroviaires : un régime technologique fragile et socialement instable (XIXème -XXème) ? 286

1. La création du chemin de fer par des ingénieurs-inventeurs (1827-1852) : les écoles d'ingénieurs de l'Etat comme premier vecteur d'institutionnalisation 287

2. Les Grandes Compagnies ferroviaires privées (1832-1936) : le tournant saint-simonien comme vecteur de ré-institutionnalisation privée-publique du chemin de fer 289

3. La SNCF-entreprise publique (1937-2018) : « dé- insitutionnalisation » (fin des Grandes Compagnies) et « ré-institutionnalisation » (création d'une entreprise publique) 293

a. 1938-1997 : la Société Nationale des Chemins de Fer français comme un modèle d'institutionnalisation d'une entreprise publique 293

b. 1997-2017: la recherche d'un nouveau modèle institutionnel sous contrainte européenne 294

4. « Nouvelle » SNCF (2018-…) : vers une refondation de l'entreprise publique? 295

B Chapitre X : L'inscription de l'innovation intensive dans le gouvernement de l'entreprise 296

1. La prise de conscience des dirigeants vis-à-vis d'un nouveau régime d'innovation : un processus de ré-institutionnalisation ? 296

a. L'inscription systémique de l'innovation intensive : la gestation de l'innovation organisée à la SNCF (1966-2011) 297

i. La création du Service de la Recherche (1966) : organiser la prospection 297

ii. Le passage progressif à l'innovation (1996-2006) : la création de la direction Innovation & Recherche 299

b. La prise en considération progressive de l'innovation intensive : un premier atelier de conception générateur d'une équipe dédiée (Innovation & Prospective) 300

2. L'irruption de l'innovation intensive dans un monde technicien : une interaction explosive ? 302

a. Organiser l'interaction entre innovation intensive et innovation domestiquée : une gouvernance technique par la conception innovante 302

b. Le rôle pivot de l'expertise dans la gouvernance de l'innovation : vers des experts-stratèges 304

C Résultat n°4 : Principes pour un processus progressif d'institutionnalisation de l'innovation 306

1. L'institutionnalisation de l'innovation intensive, une dynamique entrepreneuriale collective : réseaux internes récurrents et externes transitoires.....307

2. Vers le pilotage de processus d'institutionnalisation complémentaires 308

a. L'institutionnalisation progressive : rites, contrôle- renforcement et régime de signification 309

b. La dynamique du processus d'institutionnalisation de l'innovation intensive : une série d'institutionnalisations convergentes et divergentes.....309

i. L'initialisation formelle du processus d'institutionnalisation de l'innovation intensive : une rupture méthodologique et fonctionnelle combinées.....310

ii. Première expansion du processus d'institutionnalisation de l'innovation: la métabolisation de l'innovation intensive par l'organisation.....313

iii. Deuxième expansion du processus d'institutionnalisation de l'innovation intensive: un auto-renforcement par l'ingénierie d'écosystèmes de conception internes & externes 315

iv. Dernière étape du processus d'institutionnalisation de l'innovation intensive: l'auto-renforcement stratégique et politique et le risque de "plafond de verre".....317

CHAPITRE IX : POUR ANCRER L'INNOVATION DANS LA GOUVERNEMENTALITE : LA DEFINITION D'UNE MISSION GENERIQUE DE SERVICE DE PUBLIC.....322

A La littérature sur la gouvernance de l'innovation : une gouvernance sans mission.....322

1. Service public et innovation de rupture : un paradoxe ?.....322

a. L'injonction à l'innovation pour le service public : concevoir sans ressources.....322

b. L'identité du service public au XXIème siècle : comment transformer un inconnu politique majeur en inconnu désirable ?.....323

B Du service public aux entreprises à mission : raison d'être et mission générique d'entreprise 326

1. Le service public : une entreprise à mission ? 326

a. Les entreprises à mission : la mission comme une méthode d'innovation générative et régénérative de l'entreprise.....326

b. Les entreprises (publiques) à objet social étendu : une mission générique à légitimer 329

i. La mission générique : une concrétisation du principe de mutabilité-adaptation 329

ii. Vers un service public offensif: le renouvellement régulier de la mission générique 331

2. Gouverner la mission : une gouvernance conceptrice et conceptive 334

a. La gouvernance conceptrice : un raisonnement stratégique de création collective...334

b. Une gouvernance conceptive de l'innovation : une déclinaison managériale du modèle de gouvernance de l'innovation à tous les niveaux de l'entreprise 339

c. Critères de performance pour la gouvernance de l'innovation intensive : rendement statique-dynamique et Valeur Future Nette 341

C La modernité publique générative : vers un service public innovant 344

1. La modernité publique : une modernité paradoxale ? 344

2. La modernité publique générative : le service public, un inconnu politique majeur 346

a. Le service public moderne : un bien commun à concevoir ? 346

b. La générativité comme condition de régénération du Bien Public : une voie pour adresser l'inconnu politique 347

CONCLUSION GENERALE : PERSPECTIVES ACADEMIQUES ET INDUSTRIELLES 352

SYNTHESE DES PRINCIPAUX RESULTATS : UN PROCESSUS D'INSTITUTIONNALISATION DE L'INNOVATION INTENSIVE PAR INDUSTRIALISATION, METABOLISATION ET GOUVERNEMENTALISATION 356

A Industrialisation de l'innovation intensive : une routinisation du pilotage et de management de dispositifs de conception innovante 356

B Métabolisation de l'innovation : la fonction innovation intensive comme régulatrice de la conception innovante 357

C Un modèle de gouvernance de l'innovation intensive 359

LES PRINCIPALES LIMITES DU TRAVAIL DE RECHERCHE : EXPERTISE ET NOUVELLE PHENOMENOLOGIE 362

A Un parcours longitudinal : les limites de l'expertise au regard de la réflexivité du chercheur 362

B Un cadre d'analyse théorique hétérogène : les limites d'un objet intégratif 363

PERSPECTIVES OUVERTES PAR LA RECHERCHE 364

A Ouvertures théoriques : Endogénéisation de l'innovation intensive : une alternative au modèle stratégique de Christensen ? 364

a. Courant des méthodes de conception (Design methods) 364

b. L'innovation intensive, une action collective créatrice de compétences : une question de compétences et de Gestion des Ressources Humaines ? 365

c. Une gestion dynamique de bases de connaissances C-driven: C-K Management versus Knowledge Management 366

B Ouvertures industrielles : un modèle transposable d'institutionnalisation de l'innovation intensive 367

ANNEXES 370

BIBLIOGRAPHIE 378

TABLE DES MATIERES DETAILLEE 400

RÉSUMÉ

Alors que s'affirme la nécessité vitale de ruptures techniques, économiques et sociales, leurs conditions d'émergence et d'institutionnalisation dans les grandes entreprises demeuraient encore un objet de recherche fondamentale et de nombreuses questions étaient encore ouvertes : quelle ingénierie de conception face à l'innovation intensive? Quelle organisation mettre en place pour professionnaliser les processus de rupture et les intégrer à l'agenda stratégique ? Quel modèle d'institutionnalisation est compatible avec ce nouveau régime de l'entreprise ?

En s'appuyant sur de nombreux travaux étalés sur plus d'une décennie, dans de grandes entreprises de transports publics, cette thèse montre que l'institutionnalisation de l'innovation de rupture se construit et s'analyse selon un modèle à trois dimensions complémentaires : *l'industrialisation* des méthodes de conception innovante, la *métabolisation* d'acteurs professionnalisés et *la gouvernance* de l'innovation intensive. En outre, ce modèle met en lumière le processus d'endogénéisation du pilotage de l'innovation intensive qui est au cœur de cette institutionnalisation. Celui-ci, débute avec la routinisation de dispositifs collaboratifs d'innovation (KCP) sous la forme de « laboratoires/réseaux ». Démontrée de façon répétitive, la puissance générative de ces dispositifs crédibilise de nouveaux domaines innovants, ainsi que les multiples acteurs impliqués. Emerge ensuite une organisation transversale (fonction Innovation Intensive) qui permet de capitaliser sur de nouveaux métabolismes collectifs : l'innovation de rupture s'intègre alors, avec ses repères et ses ressources, dans l'activité quotidienne de l'entreprise. Sur ces bases, une véritable gouvernance « conceptive », adaptée à l'innovation de rupture, est alors rendue possible. Ainsi, l'institutionnalisation de l'innovation de rupture mobilise des formes classiques d'institutionnalisation mais elle s'en éloigne aussi par son couplage nécessaire à la générativité cognitive forte qu'exige la rupture. In fine, ce modèle renvoie d'une certaine manière à l'émergence de l'entreprise moderne elle-même, quand elle a dû institutionnaliser la recherche scientifique.

MOTS CLÉS

Institutionnalisation, innovation intensive, théorie de conception, gouvernance, transport, mobilité

ABSTRACT

While affirming the vital need for technical, economic and social breaks, their conditions of emergence and institutionalization in large companies still remained an object of fundamental research and many questions were still open: what design engineering to face intensive innovation? What organization should be put in place to professionalize the disruptive processes and integrate them into the strategic agenda? What model of institutionalization is compatible with this new regime of the firm?

Based on many works spread over more than a decade, in large public transport companies, this thesis shows that the institutionalization of breakthrough innovation is built and analyzed according to a model with three complementary dimensions : the industrialization of innovative design methods, the metabolization of professionalized actors and the governance of intensive innovation. In addition, this model highlights the endogenous process of piloting intensive innovation that is at the heart of this institutionalization. It begins with the routinisation of collaborative innovation devices (KCP) in the form of "laboratories / networks". Demonstrated in a repetitive way, the generative power of these devices gives credibility to new innovative domains, as well as the multiple actors involved. Then emerges a transversal organization (Innovation Intensive function) that capitalizes on new collective metabolism: breakthrough innovation then integrates, with its benchmarks and resources, into the daily activity of the company. On these bases, a real "design" governance, adapted to breakthrough innovation, is then made possible. Thus, the institutionalization of disruptive innovation mobilizes classic forms of institutionalization, but it also distances itself from it by its necessary coupling to the strong cognitive generativity that the rupture requires. Ultimately, this model refers in a certain way to the emergence of the modern enterprise itself, when it has institutionalized scientific research.

KEYWORDS

Institutionnalism, intense innovation, design theory, governance, transport, mobility