HEC MONTRÉAL
École affiliée à l'Université de Montréal

Émergence et Organisation d'une fonction d'innovation disséminée :
Ethnographie d'un institut de recherche en mutation

Par

Romain Rampa

Thèse présentée en vue de l'obtention du grade de Ph. D. en administration
(option Affaires Internationales)

Septembre 2020

© Romain Rampa, 2020

HEC MONTRÉAL

École affiliée à l'Université de Montréal

Cette thèse intitulée :

Émergence et Organisation d'une fonction d'innovation disséminée :
Ethnographie d'un institut de recherche en mutation

Présentée par :

Romain Rampa

a été évaluée par un jury composé des personnes suivantes :

Patrick Cohendet
HEC Montréal
Président-rapporteur

Marine Agogué
HEC Montréal
Codirectrice de recherche

Laurent Simon
HEC Montréal
Codirecteur de recherche

Sophie Hooge
Mines Paris Tech
Membre du jury

Gilles Garel
CNAM
Examinateur externe

Résumé

L'accélération et l'intensification du rythme de l'innovation sont des traits majeurs des mutations contemporaines. Cette évolution de fond oblige les organisations à faire évoluer leurs modèles et dispositifs de gestion pour être résilientes dans le temps, en développant une capacité à renouveler fréquemment tout à la fois leurs compétences, produits, services et même modèles d'affaires. Or, tant d'un point de vue théorique que pratique, la manière dont se développe une telle capacité reste relativement peu comprise et étudiée, de même que les enjeux que sa mise en œuvre soulève.

Pour commencer à apporter des éléments de réponse à ces questions, cette thèse interroge les modalités d'émergence et d'organisation d'une forme d'organisation adaptée à un régime d'innovation intensive pour des populations de concepteurs expérimentés. C'est-à-dire pour des collectifs d'employés qui ont la particularité d'être à la fois très autonomes, très qualifiés et d'avoir le métier de concevoir et de créer des connaissances, des produits, des méthodes et des procédés nouveaux. Notre travail s'appuie pour cela sur une ethnographie de près de trois ans au sein de l'Institut de recherche d'Hydro-Québec (IREQ), qui a voulu développer des capacités d'innovation qui pourraient convenir à la nouvelle réalité de l'industrie de l'énergie en réponse à une multitude d'avancées technologiques et de l'apparition de nouveaux joueurs dans une industrie autrefois très centralisée.

Travaillant sur un certain nombre d'enjeux et de limites qui n'avaient pas ou peu été vraiment abordé par les auteurs en management de l'innovation à partir d'anomalies détectées sur le terrain, notre recherche nous a amenés à conceptualiser et à caractériser un nouveau modèle d'organisation pour l'innovation adapté à ces collectifs de concepteurs expérimentés que nous avons appelés *la fonction d'innovation disséminée*. Une forme d'organisation a la particularité de laisser beaucoup d'autonomie pour

renouveler les voies d'explorations et les territoires d'actions aux individus et aux collectifs qui la compose.

Au-delà de ce travail de caractérisation, cette démarche nous a permis de dégager deux grands résultats principaux pour répondre aux deux grandes questions adressées par cette thèse : Comment faire émerger une fonction d'innovation disséminée ? Quels dispositifs pour coordonner et organiser de manière pérenne une fonction d'innovation disséminée ?

1) Notre étude permet premièrement de mieux saisir les enjeux de la dissémination d'une fonction d'innovation et de travailler sur les conditions initiales permettant son émergence, notamment en montrant les effets que des dispositifs comme la formation à des méthodes d'innovation peuvent induire. De plus, elle permet de préciser les tensions et les limites que peut rencontrer un tel modèle pouvant créer de l'anxiété et de l'ambigüité, demandant de repenser les leviers de coordination de l'organisation.

2) Dans un contexte de plus en plus fréquent où l'action collective nécessite une coordination du travail entre des domaines, très différents et sujets à évoluer dans le temps, avec des concepteurs expérimentés très autonomes au sein de leur champ d'expertise, la thèse permet de discuter des dispositifs et des rôles de gestion aux frontières permettant de dépasser le dilemme coordination-autonomie. Elle met notamment en évidence qu'une telle gestion aux frontières nécessite le déploiement de trois grandes fonctions - une fonction instrumentale, une fonction symbolique, une fonction politique.

Mots-clés: Organisation de l'innovation ; Innovation intensive ; Autonomie ; Fonction innovation ; Ambidextrie ; Coordination aux frontières ; Centre de R&D ; Industrie de l'énergie.

Méthodes de recherche: Ethnographie ; Recherche-Intervention ; Méthodes qualitatives.

Abstract

The acceleration and intensification of the pace of innovation is one of the major features of contemporary mutations. This fundamental shift forces organizations to change their models and management devices in order to be resilient over time by developing the capacity to frequently renew their skills, products, services and even business models. However, from both a theoretical and practical point of view, the process by which such a capacity emerges remains relatively poorly understood and studied, as well as the issues that its implementation raises.

In order to begin to provide some answers to these questions, this thesis investigates the emergence and organization modalities of a form of organization adapted to a regime of intensive innovation for populations of experienced designers. That is to say, for groups of employees who have the particularity of being at the same time highly autonomous, highly qualified and that have the job of designing and creating new knowledge, products, methods and processes. Our work is based on an ethnography of nearly three years at the Institut de recherche d'Hydro-Québec (IREQ), which wanted to develop innovation capabilities that could suit the new reality of the energy industry in response to a multitude of technological advances and the emergence of new players in an industry that was once highly centralized.

Working on a certain number of issues and limitations that had not or hardly been really addressed by the authors in innovation management based on anomalies detected in the field, our research led us to conceptualize and characterize a new organizational model for innovation adapted to these collectives of experienced designers that we called the disseminated innovation function. A form of organization that has the particularity of leaving a lot of autonomy to renew the paths of exploration and the territories of action to the individuals and collectives that compose it.

Beyond this characterization work, this approach has enabled us to identify two main results to answer the two central questions addressed by this thesis: How can a function

of disseminated innovation emerge? What are the mechanisms for coordinating and organizing a disseminated innovation function in a sustainable manner?

1) Our study, first of all, allows us to better understand the stakes involved in the dissemination of an innovation function and to work on the initial conditions allowing its emergence, in particular by showing the effects that devices such as training in innovation methods can induce. Moreover, it allows us to clarify the tensions and limits that such a model can encounter, which can create anxiety and ambiguity, requiring us to rethink the organization's coordination levers.

2) In an increasingly frequent context where collective action requires a coordination of work between very different fields, subject to evolve over time, with experienced designers who are very autonomous within their field of expertise, the thesis allows to discuss the devices and management roles at the borders allowing to go beyond the coordination-autonomy dilemma. In particular, it highlights that such border management requires the deployment of three main functions: an instrumental function, a symbolic function, and a political function.

Keywords: Organization of innovation ; Intensive innovation ; Autonomy ; Innovation function ; Ambidextrous organization ; Coordination across boundaries ; R&D center; Energy industry.

Research methods: Ethnography; Research-Intervention; Qualitative methods.

Table des matières

Résumé iii

Abstract v

Table des matières vii

Liste des tableaux xi

Liste des figures xii

Remerciements xv

INTRODUCTION 1

Présentation des grandes parties et des chapitres de la thèse 6

Synopsis de la thèse 10

PARTIE 1 - CONTEXTE DE LA RECHERCHE : LES CRISES ET MUTATIONS DE LA R&D EN SITUATION D'INNOVATION INTENSIVE. 11

Chapitre 1 - Un institut de recherche en double crise : Les surprises à l'entrée sur le terrain 12

1.1. ***Aux origines d'une crise interne : Les évolutions de l'IREQ*** 13

1.1.1. Mise en perspective du cas : Présentation générale de l'Institut de recherche d'Hydro-Québec 14

1.1.2. D'un institut de recherche autonome à une recherche pilotée par les unités d'affaires (1967 – 1998) 14

1.1.3. Changements, coupures et vent de rationalisation (1998 – 2013) 16

1.1.4. Épuisement des projets et crise de légitimité (2013-2016) 19

1.2. Les mutations rapides de l'industrie de l'énergie : Analyse d'une crise externe. 20

1.3. Sortir d'une impasse : L'initiation d'une transformation majeure 24

Chapitre 2 – La R&D est morte, vive la R&D : Une histoire des évolutions des laboratoires de recherche et développement 31

2.1. Aux origines des grands laboratoires de recherche : Attributs, enjeux et propriétés initiales des laboratoires de recherche (1880 – 1950) 32

2.2. Une brève histoire et bibliométrie des évolutions de la R&D : 1950 – 2018 35

2.2.1. L'Apogée des laboratoires de recherches: 1950-1980 37

2.2.2. L'époque des changements majeurs 1980-2000 : Passage à une organisation en mode projet et à un régime de rationalisation 39

2.2.3. Une ouverture vers l'externe de plus en plus forte (2000-2010) : Vers un régime d'innovation ouverte 43

2.2.4. Les enjeux actuels des laboratoires de recherche : Vers un nouveau régime d'innovation intensive ? 45

2.3. Conclusion : L'IREQ, un cas paroxystique des évolutions de la R&D 50

PARTIE 2 – CARACTÉRISATION ET ENJEUX D'UNE FORME ORGANISATIONNELLE ADAPTÉE À DES POPULATIONS DE

CONCEPTEURS EXPÉRIMENTÉS EN SITUATION D'INNOVATION INTENSIVE **54**

..... **54**

Chapitre 3 – Les nouvelles formes organisationnelles de l'innovation intensive : Modèles, Enjeux et Limites **55**

3.1. Exploration versus Exploitation : Présentation des concepts clés **57**

3.1.1. Innovation incrémentale versus innovation radicale 57

3.1.2. La notion de dominant Design 59

3.1.3. Une redéfinition des activités et des enjeux de l'exploration : Le pilotage de la valeur et des apprentissages 62

3.1.4. Enjeux organisationnels associés à la sortie du dominant design 68

3.2. Balancer constamment exploration et exploitation : Les formes organisationnelles ambidextres **72**

3.2.1. Le modèle structurel 73

3.2.2. Le modèle contextuel 74

3.2.3. Le modèle séquentiel 75

3.2.4. Le modèle en réseau 76

3.2.5. Synthèse et limites de cette littérature 78

3.3. L'organisation de la conception innovante : La fonction d'innovation **78**

Chapitre 4 – D'une typologie des grands modèles pour l'innovation intensive à la caractérisation d'une forme d'organisation particulière: La fonction d'innovation disséminée **86**

4.1. Vers une typologie des grands modèles d'une fonction d'innovation **87**

4.1.1. Modèle 1 : La fonction d'innovation séquentielle (Dédiée – Ponctuelle) 91

4.1.2. Modèle 2 : La fonction d'innovation dédiée (Continu – Structure(s) dédiée(s)) . 92

4.1.3. Modèle 3: La fonction d'innovation ponctuelle (Disséminée – Ponctuelle) 93

4.1.4. Modèle 4: La fonction d'innovation disséminée (Disséminée – Continue) 94

4.1.5. Synthèse 95

4.2. Une fonction d'innovation pour des collectifs de concepteurs expérimentés : Les écueils à éviter **96**

4.2.1. Une séparation totale entre les activités d'exploration et d'exploitation 96

4.2.2. Une approche top-down des stratégies de conception 98

4.2.3. L'autonomisation débridée des concepteurs : L'approche « Laissez-faire » 99

4.3. Caractérisation d'une forme d'organisation particulière : La fonction d'innovation disséminée **101**

Chapitre 5 – La coordination des activités d'innovation : Le dilemme coordination-autonomie **107**

5.1. Retour sur la notion d'autonomie **108**

5.1.1. L'autonomie, une capacité située dans un contexte et des rapports de forces.... 108

5.1.2. Un continuum à différents degrés 110

5.1.3. Les paradoxes d'une capacité valorisée intrinsèquement et instrumentalement 111

5.2. Coordonner l'action collective pour l'innovation : Enjeux et perspectives **114**

5.2.1. Les dichotomies de la coordination 114

5.2.2. Les enjeux de la coordination 117

5.3. Le dilemme coordination-autonomie **119**

5.3.1. La gestion par les communautés 121

5.3.2. L'approche par la modularité 123

5.3.3. Avenues de recherche 124

Synthèse de la partie 2: Les deux grands axes de la recherche **127**

Chapitre 6 – Méthodologie de recherche : Ethnographie et Recherche intervention **128**

6.1. Prélude : La constitution progressive d'une recherche sur le terrain **128**

6.2. Phase 1 et 2 - Une recherche ethnographique en deux temps pour l'Axe 1 ..... **131**

6.2.1. Méthode d'investigation : Principes et fondements de la démarche 131

6.2.2. Du suivi d'une formation au suivi de l'émergence d'une fonction nouvelle : Le matériel collecté pour l'axe 1 132

6.2.3. Méthodes d'analyses utilisées pour l'axe 1 137

6.3. L'Axe 2 : Dépasser les limites rencontrées en coproduisant des savoirs actionnables **138**

6.3.1. Phase 3 – La sortie du terrain, à la recherche de cadres explicatifs nouveaux ... 138

6.3.2. La recherche-intervention: Principes et fondements de la démarche 140

6.3.3. Justification, présentation de la démarche et des données collectées 142

6.4. Validité et limites de la démarche **146**

PARTIE 3 – Le déploiement progressif d'une fonction d'innovation disséminée à l'IREQ **150**

Chapitre 7 – Implanter les graines d'un changement majeur par la formation **152**

7.1. Contextualisation : La mise en place des formations **152**

7.2. La montée en compétence des chercheurs à travailler dans l'inconnu **158**

7.3. Des collectifs plus outillés, mais laissés à eux-mêmes **165**

7.4. Des effets de contamination organisationnels : Langage commun pour l'exploration et sensibilisation aux ruptures à venir **167**

7.5. Discussion : Dissémination progressive d'une capacité d'exploration, l'apport de la formation **170**

Chapitre 8 – Démarches collectives autonomes : Positionnements et initiatives organiques **175**

8.1. Un atelier participatif avec les clients pour explorer de nouveaux usages de l'énergie **176**

8.2. Quand un symposium annuel devient un espace de création **180**

8.3. Les ateliers du positionnement matériaux : Entre création de valeur et difficulté d'exploration **182**

8.4. Préparer le futur avec l'externe : Le co-design sur les données massives **187**

8.5. Le développement d'une nouvelle communauté autonome dans l'organisation **192**

8.6. Synthèse et implications de l'évolution des pratiques à l'IREQ **196**

Chapitre 9 - Les limites du modèle : Anxiété, coordination et prise de décision **201**

9.1. Éléments de contexte **201**

9.2. Crise aux commandes : Retour sur quelques évènements structurants **203**

9.3. Les enjeux de la dissémination **208**

PARTIE 4 – Revisiter les dispositifs et la gouvernance pour dépasser le dilemme Coordination-Autonomie **216**

PRÉAMBULE **217**

Chapitre 10 - Un levier de coordination collectif : les feuilles de route d'innovation **220**

10.1. Aux origines de la démarche : Le positionnement Vision Réseau 2035 ..... **221**
10.2. Du réseau 2035 aux feuilles de route d'innovation stratégique: Une brève histoire du processus de conception d'un nouvel objet de coordination **224**
10.3. Modélisation des fonctions de coordination des objets frontières stratégiques : Les fonctions instrumentales, symboliques et politiques **232**
10.3.1. Une fonction instrumentale 232
10.3.2. Une fonction symbolique 236
10.3.3. Une fonction politique 239
10.4. Implications et discussion : L'intérêt des objets frontières stratégique pour dépasser le dilemme coordination-autonomie **245**

Chapitre 11 - Rôles et ambigüités d'une nouvelle unité : Scénarios et Vision technologique **252**
11.1. Une unité transversale aux activités multiples **253**
11.1.1. Les gardiens des feuilles de route 253
11.1.2. Des créateurs de processus pour soutenir et arrimer les explorations 255
11.1.3. Des initiateurs d'activités et de communautés transversales 259
11.2. Les six grands rôles de gestion aux frontières **262**
11.2.1. Les rôles de la fonction instrumentale de l'unité : Coordonner et structurer ... 263
11.2.2. Les rôles de la fonction symbolique de l'unité : Catalyser et Communiquer... 265
11.2.3. Les rôles de la fonction politique de l'unité : Promouvoir et conseiller 267
11.2.4. Synthèse des rôles de gestion aux frontières d'une unité transversale de coordination pour l'innovation 268
11.3. Ambigüités et tensions d'une unité transversale de coordination pour l'innovation **271**
11.4. Conclusion - Nouveaux rôles, nouvelles tensions : Les leçons de la gestion aux frontières dans une fonction d'innovation disséminée **277**

Chapitre 12 - Le positionnement RED : Du groupe d'exploration au collectif de coordination **279**
12.1. Le groupe autonome d'exploration sur les RED **280**
12.2. Exploration et abandon d'une idée en rupture : Les Coopératives énergétiques franchisées **283**
12.3. Stratégies d'influence, structuration et évènement configurateur : Transition vers un collectif de coordination d'un domaine transversal émergeant **286**
12.4. Groupe autonome et coordination ascendante : L'importance du travail institutionnel **290**

DISCUSSION ET CONCLUSION GÉNÉRALE DE LA THÈSE **293**
Au-delà du 15%, les conditions initiales de la dissémination **294**
Dépasser le dilemme coordination-autonomie : Travail institutionnel et organisation des fonctions instrumentales, symboliques et politiques **297**
IMPLICATIONS MANAGÉRIALES **301**
LIMITES DU TRAVAIL DE RECHERCHE **304**
PERSPECTIVES DE RECHERCHE **307**
LISTE DES PUBLICATIONS ASSOCIÉES A LA THÈSE **310**

BIBLIOGRAPHIE **311**

Annexes ..... **xviii**

Liste des tableaux

Tableau 1 : Évolution des activités de l'IREQ entre 2016 et 2019 29
Tableau 2: Évolutions des caractéristiques et activités des laboratoires de recherche dans les quatre grands régimes observés 49
Tableau 3: Mise en relation des différents régimes avec les transformations successives de l'IREQ 52
Tableau 4 : Distinctions entre changement incrémentale ou radical selon le domaine de conception affectée 61
Tableau de synthèse 5: Les activités et les enjeux principaux entourant le travail d'exploration.....67
Tableau 6 : Synthèse des types de contraintes et des enjeux autour de l'exploration .70
Tableau 7 : Forces (✓) et faiblesses (❖) des différents modèles pour gérer les contraintes associées aux innovations majeures.....77
Tableau 8: Comparaison des modèles de gestion entre la recherche, l'innovation et le développement (Tiré de Le Masson, Hatchuel et Weil, 2006, p.229).....82
Tableau 9: Les dichotomies qui opposent les deux grandes approches de la coordination 116
Tableau 10 : Distinction entre la recherche organisationnelle traditionnelle et la recherche-action (Adapté de Coghlan, 2011, p.64) 141
Tableau 11 : Synthèse des données récoltées pour l'ensemble de la thèse 149
Tableau 11: Exemples d'évolution des discours des chercheurs 159
Tableau 12 : Illustration de la motivation à innover.....163
Tableau 13: Présentation et synthèse de quelques démarches d'exploration sur la période Janvier 2016 – Mai 2017 190
Tableau 14: La fonction instrumentale des feuilles de route, extraits des citations ..234
Tableau 15: La fonction symbolique des feuilles de routes, extraits des citations....238
Tableau 16: La fonction politique des feuilles de route, extraits des citations.....241
Tableau 17: Enjeux de coordination associés aux fonctions des FDRs 248
Tableau 18 : Synthèse des contributions et des publications associées à la thèse.....303
Annexe 1 : Illustration de la sensibilisation croissante aux ruptures à venir..... xviii

Liste des figures

Figure 1: Le modèle Stage-Gate (Adapté de Cooper, 1990, p.46, traduction personnelle) 18
Figure 2: Évolution des classes de brevets déposés par Hydro-Québec (1967 – 2019) 26
Figure 3 : Évolution des subventions de la NSF pour la R&D entre 1953 et 2007....38
Figure 4 : Une analyse des mots-clés des principaux articles sur les concepts de « R&D » ou «research et development» entre 1990 et 2000....42
Figure 5 : Une analyse des mots-clés des principaux articles sur les concepts de « R&D » ou «research et development» entre 2000 et 2010....44
Figure 6 : Évolution des demandes de brevet pour les cinq premiers offices nationaux de brevets (World Intellectual Property Indicators 2017) 47
Figure 7: Les liens entre les fonctions Recherche, Innovation et Développement (Tiré de Le Masson et al. (2014)) 80
Figure 8: Modélisation des différents types de fonction d'innovation....90
Figure 9 : Illustration du continuum d'autonomie selon Bailyn (1985)....110
Figure de synthèse 10: Le dilemme coordination-autonomie 120
Figure 11 : Synthèse des deux grands axes de notre recherche....127
Figure 12 : Les quatre phases principales de notre recherche 130
Figure 13: Ligne de temps des évènements principaux entre Décembre 2015 et Mai 2017 155
Figure 14: Modélisation multi-niveaux des effets d'une formation à la conception innovante sur la dissémination d'une capacité d'exploration....172
Figure 15 : Méthodologies classiques pour obtenir des connaissances sur les usages du client à l'IREQ....178
Figure 16 : Illustrations d'un personae construit pour appréhender l'évolution des attentes et des besoins des clients 179
Figure 17 : Illustration de la démarche mobilisée par le positionnement Matériaux 183
Figure 18 : La communauté de pratique de méthodes pour l'exploration....194
Figure 19 : Diversité des thématiques et du nombre d'ateliers mené à la SNCF entre 2010 et 2018 (Extraite de Laousse, 2019, p.161) 199
Figure 20: Un exemple d'une boucle négative pouvant être générée par une trop grande autonomie 211
Figure 21: Les trois grandes tensions d'une fonction d'innovation disséminée en émergence....214
Figure 22 : Un cadre type d'une feuille de route d'innovation technologique (Extrait de Phaal et al., 2009) 220
Figure 23: Extraits des grands thèmes d'innovation (Présentation du 19 janvier 2017) 223
Figure 24 : Illustration de la version finale de la vision technologique 2035 226
Figure 25: Frise chronologique du processus de conception de la vision réseau aux feuilles de route d'innovation....228
Figure 26 : La fonction Instrumentale des feuilles de route....236
Figure 27: La fonction symbolique des feuilles de route 239
Figure 28 : La fonction Politique des feuilles de route....243

Figure 29 : Caractérisation des fonctions de coordination des feuilles de route d'innovation 244
Figure 30 : Les mécanismes de coordination entre le formel et l'informel des objets frontières stratégiques comme la FDR 246
Figure 31 : La médiation de la fonction politique des objets frontières stratégiques 250
Figure 32 : Extraits d'une présentation de l'unité pour présenter les processus de soutien à l'intelligence technologique (Mai 2019) 256
Figure 33 : Illustration du processus de gestion des idées mis en place par l'unité Scénarios et Vision technologique (Adaptation personnelle) 258
Figure 34 : Le manifeste de la communauté inter-organisationnelle sur l'intelligence artificielle 261
Figure 35 : Les rôles de gestion instrumentaux 264
Figure 36 : Les rôles de gestion symboliques 266
Figure 37 : Les rôles de gestion politiques 268
Figure 38: Synthèse des six grands rôles de gestion aux frontières d'une unité transversale de coordination pour l'innovation 270
Figure 39 : Ambigüités et tensions d'une unité transversale de coordination pour l'innovation 276
Figure 40 : Extrait de la page virtuelle de la communauté sur les Ressources Énergétiques Décentralisées 281
Figure 41 : Photos de l'Atelier du 8 juin 2016 282
Figure 42 : Illustration des résultats de l'Atelier 1 (Présentation du 1er décembre 2016) 283
Figure 43 : Extrait d'une présentation des activités du groupe à la gestion – Mai/juin 2017 287
Figure 44 : Représentation longitudinale de l'évolution du modèle d'organisation à l'IREQ 300
Annexe 2 : Nombre de brevets déposés par année par Hydro-Québec (1993 – 2018) xix

À mes proches qui m'ont soutenu tout au long de cette grande aventure,

À Christine, la femme de ma vie

Remerciements

Cette thèse est le fruit d'un périple de plus de quatre ans, qui est bien plus qu'un voyage intellectuel, mais est aussi une aventure humaine peuplée de rencontres passionnantes, d'échanges stimulants, de débats intenses, et d'un soutien inconditionnel de la part de nombreuses personnes. Pour cela je tenais à remercier les principaux protagonistes qui auront contribué plus ou moins directement à cette aventure :

Je dois beaucoup à tous les employés et gestionnaires de l'IREQ, qui ont su m'ouvrir les portes de leur organisation, m'accueillir avec bienveillance au sein de ce centre de recherche débordant d'idées et de personnes brillantes. Un grand merci en particulier à certains de mes interlocuteurs privilégiés pour leur confiance, la profondeur de leurs réflexions et pour m'avoir continuellement challengé intellectuellement : Alain, Richard, Champlain, Jean-François, Laurent, Éric, Anne-Marie, Violaine, Lionel, Marie-Andrée, et tant d'autres. Les résultats présentés dans cette thèse n'auraient été possibles sans vos contributions.

À mes deux directeurs de thèse sans lesquels ce périple n'aurait pu avoir lieu et aller jusqu'au bout. Je tiens à exprimer toute ma reconnaissance à Marine Agogué pour m'avoir ouvert ce terrain fabuleux, pour sa pédagogie hors normes, pour ses commentaires, intuitions et ses idées tout au long de cette aventure, qui ont toujours su m'éclairer même dans les moments les plus désorientants. Les enseignements appris à ses côtés dépassent de loin ce qui est présenté dans cette thèse et auront largement contribué à mon développement de jeune chercheur. À Laurent Simon pour m'avoir transmis sa passion du management de l'innovation, pour avoir cru en moi et m'avoir intégré très tôt dans la grande famille Mosaic, ainsi que pour ses conseils toujours pertinents qui auront à bien des égards aidés à développer ma pensée. Je tiens aussi à remercier tout spécialement Patrick Cohendet, qui a su allumer chez moi l'étincelle de la recherche il y a de nombreuses années, et pour avoir été un véritable mentor tout au long de mon parcours.

À Élie et Mickaël, pour avoir partagé avec moi l'aventure au sein de l'institut, pour la richesse intellectuelle de nos échanges, ainsi que pour vos perspectives et vos idées qui ont su nourrir et faire avancer mon manuscrit. Ma gratitude à Raouf Naggar, mon acolyte d'abord à l'IREQ puis à Mosaic, pour m'avoir toujours stimulé, challengé, et pour avoir accepté de démarrer avec moi une magnifique communauté. À tous mes collègues et amis de Mosaic et du doctorat de HEC, ainsi qu'au doctorants de passage à Mosaic, pour avoir animé une véritable vie de laboratoire ponctué de discussions autour de la machine à café, de parties de cartes et de badminton : Audrey, Laurence, Florian, Patrick, Julie, Margaux, François-Xavier, Constance, Maxime. Même la fin de thèse aura été agréable grâce à vous !

Je tiens aussi à remercier toutes les personnes du CGS pour m'avoir accueilli à bras ouverts durant mon doctorat, et pour les échanges riches et passionnés que nous avons pu avoir. À Pascal Le Masson et Benoît Weil pour leurs éclairages différents sur ma thèse et leurs questionnements toujours pertinents. À Sophie Hooge pour son intérêt pour mes travaux et pour ses retours précieux sur mon manuscrit de thèse. Et aux doctorants et chercheurs du laboratoire avec qui j'ai eu le plaisir de collaborer toujours dans la bonne humeur et de développer des amitiés: Chipten, Mario, Laure-Anne, Maxime, Benjamin, Anaëlle, Jérémy, Daniel, Rachelle, Kevin.

Sur un plan plus personnel, je tiens d'abord à remercier tout spécialement Christine pour son soutien inconditionnel, pour m'avoir toujours écouté et cru en ma capacité à surmonter toutes les difficultés qui se présentaient. Présente dès le jour un, tes encouragements m'ont toujours emmené plus loin et m'ont permis de persévérer dans les moments où la lumière semblait très lointaine. Ta bonne humeur au quotidien, ton énergie et ton amour auront été l'un des piliers forts de mon doctorat, et pour cela je t'en serais toujours reconnaissant.

À ma famille qui malgré la distance a toujours soutenu mon projet et encouragée à explorer des territoires inconnus. Un merci en particulier à ma mère pour ses relectures

constantes, sa capacité à toujours trouver une pépite dans l'actualité ou une lecture susceptible de stimuler ma pensée, et pour m'avoir transmis sa curiosité débordante.

À Quentin, Arthur, Zahir, mes amis de longue date, pour nos conversations sur trois continents qui ont toujours su me donner le sourire. À Manon, ma zèbre voyageuse, pour la richesse intellectuelle de nos échanges et nos fous rires depuis nos premiers pas à Dauphine. À Delphine, Amélie, Mathilde, Benoît, Adrien, et tous mes autres amis, pour leur présence, pour m'avoir souvent changé les idées, et pour avoir été là dans les bons comme dans les mauvais moments. Merci !

Finalement, à tous ceux qui hésitent à se lancer dans l'aventure du doctorat, sachez que plus qu'une thèse, c'est une expérience qui vous transforme. C'est une occasion de se tester, d'apprendre en continu, d'expérimenter une forme de liberté intellectuelle extrêmement stimulante (quoique pas toujours facile à cadrer), et de côtoyer des personnes formidables aussi curieuses que vous de mettre en lumière une partie de cette réalité, souvent complexe, qui nous entoure.

INTRODUCTION

L'innovation de rupture n'est aujourd'hui plus un fait isolé, ponctuel, mais bouleverse rapidement des industries entières. Des secteurs industriels jusqu'alors relativement protégés comme l'industrie bancaire ou de l'énergie font désormais face à des modèles d'affaires, des technologies, et des acteurs nouveaux. Cette accélération du rythme et de l'intensité de l'innovation attestée par de nombreux chercheurs (Christensen, Raynor, & Anthony, 2003 ; Hatchuel, Starkey, Tempest, & Le Masson, 2010 ; Phelps, 2013) transforme les organisations, bouscule leurs frontières, les obligeant à se reconfigurer et à innover régulièrement pour ne pas disparaître. Preuve en est, la durée de vie moyenne d'une entreprise américaine du S&P 500 est passée de 67 à 15 ans au cours des 80 dernières années, et 76 % des entreprises britanniques du FTSE 100 ont disparu au cours des 30 dernières années (Foster & Kaplan, 2011; Hill, Mellon, & Goddard, 2018). D'un point de vue organisationnel, cette évolution de fond oblige les organisations à anticiper et à être proactives face aux ruptures possibles pour être résilientes dans le temps, en développant une capacité à renouveler fréquemment tout à la fois leurs compétences, produits, services et même modèles d'affaires (Ahuja & Novelli, 2016 ; Kim & Min, 2015).

Déjà largement présent dans les industries de hautes technologies (aéronautique, automobile, énergie, biotechnologie, nanotechnologie, robotique, technologies de l'information, semi-conducteurs, etc.), l'enjeu pour les organisations ne se limite ainsi plus à la simple capacité d'innovation. Dans un environnement économique mondialisé caractérisé par une hyper compétitivité des marchés (Ilinitch, D'Aveni, & Lewin, 1996), les firmes doivent être en capacité d'introduire des innovations à fort pouvoir différenciant de manière répétée et à un rythme soutenu. La répétition de l'innovation ainsi que sa radicalité, c'est-à-dire sa capacité à produire une déstabilisation de l'identité des objets et des modèles de conception dominants (*dominant design*), fondent ce que Hatchuel et al. (2002) appellent une compétition par l'innovation intensive. Le concept d'innovation intensive (Hatchuel & Weil, 1995 ; Hatchuel et al., 2002 ; Le Masson et al., 2006) souligne l'impératif du renouvèlement permanent des

produits, ainsi que le fait que tous les modes de formation de la valeur sont désormais concernés par une logique d'innovation. La technologie n'est qu'un de ces modes parmi d'autres. Comme l'expriment ces auteurs : « *Le qualitatif « d'intensive » que nous utilisons veut indiquer notamment que les progrès techniques ou esthétiques ne sont plus les seuls terrains d'innovation. De fait, tous les attributs visibles ou invisibles d'un produit ou d'un service sont devenus des terrains potentiels d'innovation* » (Le Masson et al., 2006, p.24).

Dépassant le phénomène d'innovations ponctuelles, c'est en effet sur de nombreux fronts que les compagnies sont aujourd'hui challengées, et l'innovation est devenue véritablement endémique en ce qu'elle devient un gage de pérennité de l'entreprise. D'une part, il ne s'agit plus d'innover de manière ponctuelle, car la rente et l'avantage espérés seront de courte durée. D'autre part, ce renouvèlement répété des produits et technologies permet aussi d'anticiper les tendances et de réagir rapidement face aux mouvements instables des marchés (Mahmoud-Jouini & Midler, 1999).

De plus, les innovations introduites se doivent d'être différenciantes. Dans la pratique, cela passe inévitablement par l'introduction de nouveaux espaces de valeur, de nouvelles fonctionnalités, de nouvelles esthétiques, de nouveaux usages et de nouveaux modèles d'affaires, qui à leur tour stimuleront le développement de nouvelles compétences et expertises techniques. Pour les firmes, l'enjeu est donc d'être en capacité de proposer de nouveaux produits et technologies qui rediscutent les critères de performances établis, en les déplaçant sur des dimensions encore inexplorées et potentiellement intéressantes pour les clients. Ce changement et renouvèlement permanent des critères de performance, des systèmes de valeur et des usages témoignent d'une certaine instabilité de l'identité des objets.

Cependant, ces efforts de renouvèlement continu pour les firmes ne peuvent se faire au détriment de l'organisation actuelle, et les entreprises doivent donc s'adapter tout en continuant à être performantes sur les objets qui font leurs pain et beurre aujourd'hui (Eklund & Kapoor, 2019). Or, si les entreprises ont historiquement déjà créé des formes

organisationnelles de domestication de l'innovation efficientes pour y remédier (Le Masson & Weil, 2014), celles-ci sont aujourd'hui très largement remises en question comme en témoignent les crises traversées par les laboratoires et départements de R&D depuis les vingt dernières années (Cabanes, Galy, Le Masson, & Weil, 2016; Nobeliùs, 2004).

La littérature en gestion, en stratégie et même en sciences de la conception est loin d'avoir été silencieuse face à ce phénomène. Plusieurs champs de littérature ont couvert de manière parallèle la question des formes d'organisation capable de s'adapter à l'innovation intensive et répétée (Gibson & Birkinshaw, 2004; Hatchuel, Le Masson, & Weil, 2001; Le Masson, Weil, & Hatchuel, 2006; O'Connor, 2012; O'Reilly & Tushman, 2013; Tushman, Smith, Wood, Westerman, & O'Reilly, 2010). Loin de s'ancrer dans une solution unique, ces auteurs proposent de nombreux modèles qui sont plus ou moins appropriés en fonction des contextes tenant surtout à la rapidité du renouvèlement de l'industrie, mais aussi aux particularités des types d'innovations qui sont travaillées par les entreprises.

Pour autant, à quelques exceptions récentes (Börjesson, Elmquist, & Hooge, 2014; Laousse, 2019), peu de travaux se sont véritablement intéressés aux modalités d'existence, c'est à dire d'émergence et d'organisation de tels modèles. Or cette question est importante puisqu'elle permet de mieux comprendre comment une organisation réussit en pratique à s'adapter en passant d'un contexte industriel plutôt stable à un environnement dans lequel la demande, la concurrence et la technologie sont en constante évolution. Et de nombreux chercheurs ont ainsi appelé à un véritable travail empirique dans la durée, sur la manière dont ces capacités organisationnelles pour l'innovation intensive et répétée sont développées en pratique (Helfat et al., 2009; Teece & Leih, 2016).

Nous avons voulu dans cette thèse investiguer cette question en documentant et en analysant les transformations mises en œuvre par un laboratoire de R&D, l'Institut de recherche d'Hydro-Québec (IREQ), afin de développer des capacités d'innovation

adaptées à la nouvelle réalité du domaine de l'énergie. Principalement dominé par de grandes firmes intégrées verticalement, souvent en partie contrôlées par l'état, ce secteur a longtemps été à l'abri d'une forte concurrence avec des barrières à l'entrée très grandes (comme le coût des infrastructures du réseau, d'une centrale nucléaire ou au charbon, ou encore d'un barrage hydroélectrique, etc.), ce qui s'est traduit de fait par une relative stabilité incitant plutôt les firmes à innover pour gagner en efficacité plutôt qu'à transformer véritablement leurs manières de faire. Mais la demande pour des énergies plus propres et durables, une multitude d'avancées technologiques dans des secteurs très variés, et l'apparition de nouveaux joueurs ont depuis une dizaine d'années progressivement transformé cette réalité.

Notre travail empirique de près de trois ans dans ce centre de recherche nous a rapidement amenés à comprendre que l'une des spécificités de ce type d'organisation est le fait qu'elle soit composée de collectifs d'employés qui ont la particularité d'être à la fois très autonomes, très qualifiés et d'avoir le métier de concevoir et de créer des connaissances, des produits, des méthodes et des procédés nouveaux. C'est-à-dire qu'une telle organisation, au même titre que des cabinets de consultation, des bureaux d'études, ou un nombre croissant d'entreprises de technologies et de plateformes de pointe, est en fait principalement composée de collectifs de concepteurs expérimentés. Or cette caractéristique amène un certain nombre d'enjeux et de limites qui n'avaient pas ou peu été vraiment abordés par les auteurs en management de l'innovation s'intéressant aux formes organisées adaptées à un régime d'innovation intensive.

Nous avons dû prendre en compte cette spécificité face à des problématiques récurrentes issues du terrain qui ne trouvaient que peu de réponses dans la littérature. Et cette thèse reflète et explicite ce parcours, où il nous a fallu à plusieurs moments cadrer et recadrer nos questions de recherche, mais aussi nos perspectives théoriques à partir d'anomalies détectées empiriquement. Cet aller-retour constant entre les données empiriques et la littérature, nous a alors amené à conceptualiser et à caractériser un nouveau modèle d'organisation pour l'innovation adapté à ces collectifs de concepteurs expérimentés que nous avons appelés *la fonction d'innovation disséminée*. Cette forme

d'organisation a la particularité de laisser beaucoup d'autonomie pour renouveler les voies d'explorations et les territoires d'actions aux individus et aux collectifs qui la compose.

Comme les mutations à l'œuvre sous nos yeux, en grande partie impulsées par les initiatives d'une nouvelle direction, semblaient progressivement tendres vers un tel modèle, nous avons alors pu mobiliser nos données pour tenter de répondre à une première grande question de recherche : *Comment faire émerger une telle fonction d'innovation disséminée?* Ce travail nous a conduit à non seulement analyser les impacts et les bénéfices amenés par les actions ayant permis sa genèse, mais aussi à mieux saisir les particularités et les limites de la mise en œuvre d'une telle forme d'organisation qui a même déclenché une véritable crise au sein du centre de recherche.

En particulier, il est apparu que l'émergence d'une telle fonction ramène de nouveaux enjeux de coordination pour être capable d'aligner le travail d'individus et collectifs très autonomes en situation de révision permanente de l'identité des objets qu'ils travaillent, et de gérer les interdépendances entre leurs différents champs d'expertise. Repartant de ces limites, nous avons alors voulu *questionner les dispositifs et les modalités permettant de coordonner et d'organiser cette fonction d'innovation disséminée de manière pérenne dans le temps*. Dans une deuxième phase de recherche plus active sur le terrain, nous avons alors exploré et analysé avec des acteurs de l'institut différents leviers d'actions capables de permettre d'atteindre de manière simultanée un haut degré de coordination et d'autonomie.

Cette démarche nous a permis de dégager deux grands résultats principaux pour répondre aux deux grandes questions adressées par cette thèse. Notre étude permet premièrement de mieux saisir les enjeux de la dissémination d'une fonction d'innovation et de travailler sur les conditions initiales permettant son émergence, notamment en montrant les effets que des dispositifs comme la formation à des méthodes d'innovation peuvent induire. De plus, elle permet de préciser les tensions et

les limites que peut rencontrer un tel modèle pouvant créer de l'anxiété et de l'ambigüité, demandant de repenser les leviers de coordination de l'organisation.

Deuxièmement, dans un contexte de plus en plus fréquent où l'action collective nécessite une coordination du travail entre des domaines, très différents et sujets à évoluer dans le temps, avec des concepteurs expérimentés très autonomes au sein de leur champ d'expertise, la thèse permet de discuter des dispositifs et des rôles de gestion aux frontières permettant de dépasser le dilemme coordination-autonomie. Elle met notamment en évidence qu'une telle gestion aux frontières nécessite le déploiement de trois grandes fonctions - une fonction instrumentale, une fonction symbolique, une fonction politique.

Notre thèse s'inscrit ainsi dans la lignée des approches portant sur le pilotage des formes organisationnelles pour l'innovation intensive en tentant de répondre à la question de recherche plus générale : ***Comment faire émerger et organiser de manière pérenne une fonction d'innovation disséminée ?*** Les résultats de cette recherche longitudinale sont présentés dans ce manuscrit qui s'organise autour de quatre grandes parties et douze chapitres que nous allons introduire brièvement.

Présentation des grandes parties et des chapitres de la thèse

La première partie de la thèse pose le contexte de la recherche en repartant tout d'abord des surprises sur le terrain qui ont orienté notre travail, puis en développant une analyse historique plus générale visant à mieux comprendre la portée du phénomène qui semblait émerger sous nos yeux. *Le chapitre 1* présente ainsi notre objet de recherche, l'Institut de recherche d'Hydro-Québec, et explicite la double crise interne et externe que traversait ce centre au moment de notre entrée dans l'organisation. Cette mise en contexte permet de situer les grandes transformations singulières qui vont y prendre place pour tenter de sortir l'IREQ de cette impasse. *Le chapitre 2* prend alors un pas de recul en analysant de manière historique les grandes évolutions qu'ont connues les laboratoires et centres de R&D depuis leurs origines. Caractérisant différents régimes amenant l'organisation de la R&D à évoluer, ce chapitre permet de mettre en relief

notre cas en zoomant sur les enjeux généralisables pour ces organisations composées de collectifs de concepteurs expérimentés qui les obligent aujourd'hui à s'adapter à un nouveau régime.

Après avoir posé la table, notre deuxième partie mobilise alors la littérature pour progressivement caractériser les modalités et les enjeux d'une forme organisationnelle adaptés à des populations de concepteurs expérimentés en situation d'innovation intensive. Notre *chapitre 3* développe premièrement les bases permettant de comprendre les enjeux et les réponses identifiés par la littérature pour faire face à un régime d'innovation intensive. Il nous permet ainsi d'éclairer les différents champs de la littérature qui se sont attardés à l'étude des formes organisationnelles capables de gérer ces enjeux pour endogénéiser une capacité à concevoir, développer et mettre en marché des innovations répétées et à sortir des paradigmes de conception dominants. En particulier, il s'appuie sur les travaux de deux grands champs de littérature, celui sur l'ambidextrie et celui des sciences de la conception qui ont développé de manière parallèle des théories et des concepts intéressants pour y répondre.

Ouvrant un début de discussion entre ces deux champs distincts, notre *chapitre 4* cherche alors à construire une typologie des grands modèles de fonctions d'innovation, avant de s'attarder sur les écueils qu'un modèle d'organisation pour des collectifs de concepteurs *expérimentés* doit tenter d'éviter. Il introduit alors et caractérise une fonction nouvelle que nous avons nommée, *la fonction d'innovation disséminée*. Un modèle d'organisation surprenant qui orientera le reste de notre travail et nous permettra d'introduire notre première question de recherche. Or ce modèle a des propriétés particulières qui comme nous le verrons posent de nombreuses questions et demande à réviser et ré-ouvrir un vieux paradigme : le dilemme autonomie-coordination.

Reprenant alors et explorant ce dilemme, notre *chapitre 5* mobilise les travaux des auteurs en gestion sur les deux grands concepts d'autonomie et de coordination afin d'affiner la compréhension des tensions qui les opposent souvent. S'appuyant sur les

limites des théories actuelles, nous verrons que celles-ci demandent à explorer de nouvelles modalités organisationnelles capables d'atteindre de manière simultanée un haut degré de coordination et d'autonomie pour s'assurer de la pérennité et de la viabilité d'une telle fonction d'innovation disséminée, concluant ainsi la deuxième grande partie de notre thèse.

Le *chapitre 6* reviendra sur les deux grandes méthodologies utilisées dans nos deux grands axes de recherche: l'ethnographie et la recherche intervention. Il reprend les grandes phases qui ont ponctué notre travail longitudinal, explicite les démarches de collectes et d'analyse de données que nous avons mobilisé pour élaborer nos résultats, et reviendra finalement sur la validité et les limites d'une telle recherche.

Une fois ces considérations méthodologiques traitées nous présentons alors les résultats de notre premier axe de recherche dans la troisième grande partie de la thèse qui s'intéresse au déploiement et à l'émergence progressive d'une fonction d'innovation disséminée au sein de l'IREQ. *Le chapitre 7* documente et analyse l'impact qu'a eu une série de formations à des méthodes d'innovation et de créativité pour implémenter les graines d'un changement majeur dans le centre de R&D. Il nous permet en particulier de construire un modèle pour aborder l'impact que ce type de dispositifs peut avoir à différents niveaux (individuel, collectif et organisationnel) pour développer une capacité d'innovation radicale. Le *chapitre 8*, lui, retrace largement les évolutions conjointes des discours, des pratiques et même l'émergence de nouveaux collectifs qui sont allés de pair avec les transformations mises en œuvre à l'IREQ, laissant en particulier une plus grande autonomie aux chercheurs et aux équipes pour explorer de nouveaux champs d'innovation. Témoignant de l'émergence d'une véritable fonction d'innovation disséminée, cette évolution ne s'est cependant pas faite sans rencontrer des limites que nous détaillons dans le *chapitre 9* qui analyse les enjeux, les difficultés et les controverses qu'une telle transformation a suscité à l'interne.

La quatrième et dernière grande partie de notre thèse tente quant à elle d'apporter des éléments de réponse à la question des dispositifs capables de dépasser le dilemme

coordination-autonomie afin de pouvoir piloter et organiser une fonction d'innovation disséminée de manière pérenne dans le temps. Le *chapitre 10* s'intéresse aux potentialités des feuilles de route d'innovation qui peuvent être mobilisées comme un nouvel objet de gestion au service de la coordination en situation d'innovation intensive. Faisant ressortir des grandes fonctions nécessaires pour une gestion aux frontières, il nous donnera un cadre pour analyser dans le *chapitre 11* les nouveaux rôles que des gestionnaires transverses dans une organisation peuvent tenir pour gérer les interdépendances et aligner le travail de concepteurs expérimentés travaillant sur des objets nouveaux dans des domaines éloignés. Finalement, le *chapitre 12* s'intéresse quant à lui aux pratiques d'un groupe d'exploration qui a transformé sa mission et ses activités pour légitimer et structurer un nouveau territoire d'action à l'interne. Nuançant les chapitres précédents, il montre que la coordination sur des objets nouveaux dans une fonction d'innovation disséminée peut aussi être organisée de manière ascendante par des groupes locaux dans une entreprise.

Si nous discutons nos résultats à la fin de chaque chapitre, la thèse se conclut par une discussion plus générale qui met en avant les grandes contributions de notre étude à la littérature sur le management de l'innovation et à la littérature sur la coordination, questionnant en particulier les conditions initiales de la dissémination d'une capacité d'innovation, et les dispositifs plus généraux qui peuvent être mis en place pour dépasser le dilemme coordination autonomie en situation d'innovation intensive.

Synopsis de la thèse

Introduction Générale

Partie 1 - Contexte de la recherche: Les crises et mutations de la R&D en situation d'innovation intensive

Chapitre 1 - Un institut de recherche en double crise : Les surprises à l'entrée sur le terrain

Chapitre 2 - La R&D est morte, vive la R&D: Une histoire des évolutions des laboratoires de recherche et développement

Partie 2 – Caractérisation et enjeux d'une forme organisationnelle adaptée à des populations de concepteurs expérimentés en situation d'innovation intensive

Chapitre 3 – Les nouvelles formes organisationnelles de l'innovation intensive : Modèles, Enjeux et Limites

Chapitre 4 – D'une typologie des grands modèles pour l'innovation intensive à la caractérisation d'une forme d'organisation particulière: La fonction d'innovation disséminée

Chapitre 5 – La coordination des activités d'innovation : Le dilemme coordination / autonomie

Chapitre 6 - Méthodologie de recherche : Ethnographie et recherche-intervention

Partie 3 - Le déploiement progressif d'une fonction d'innovation disséminée à l'IREQ

Chapitre 7 - Implanter les graines d'un changement majeur par la formation

Chapitre 8 - Démarches collectives autonomes : Positionnements et initiatives organiques

Chapitre 9 - Les limites du modèle : Anxiété, coordination et prise de décision

PARTIE 4 – Revisiter les dispositifs et la gouvernance pour dépasser le dilemme coordination-autonomie

Chapitre 10 - Un levier de coordination collectif : les feuilles de route d'innovation

Chapitre 11 - Rôles et ambiguïtés d'une nouvelle unité : Scénarios et Vision Technologique

Chapitre 12 - Le positionnement RED : Du groupe d'exploration au collectif de coordination

Discussion et Conclusion Générale de la thèse

PARTIE 1 - CONTEXTE DE LA RECHERCHE : LES CRISES ET MUTATIONS DE LA R&D EN SITUATION D'INNOVATION INTENSIVE

Chapitre 1 – Un institut de recherche en double crise : Les surprises à l'entrée sur le terrain

1.1. Aux origines d'une crise interne : Les évolutions de L'IREQ

1.2. Les mutations rapides de l'industrie de l'énergie : Analyse d'une crise externe

1.3. Sortir d'une impasse : L'initiation d'une transformation majeure

Chapitre 2 - La R&D est morte, vive la R&D : Une histoire des évolutions des laboratoires de recherche et développement

2.1. Aux origines des grands laboratoires de recherche : Attributs, enjeux et propriétés initiales des laboratoires de recherche (1880 – 1950)

2.2. Une brève histoire et bibliométrie des évolutions de la R&D (1950 – 2018)

2.3. Conclusion : L'IREQ un cas paroxystique des évolutions de la R&D

Chapitre 1 - Un institut de recherche en double crise : Les surprises à l'entrée sur le terrain

"Rien n'est permanent, sauf le changement."
Héraclite

Fin 2015, avant même le début de notre parcours de doctorant, nous acceptons une proposition de recherche pour aller investiguer les effets d'une formation à des théories, méthodes et outils pour l'innovation dans un centre de recherche qui nous est alors totalement inconnu : l'Institut de recherche d'Hydro-Québec. Nous découvrons alors progressivement cette organisation, avec ses chercheurs à la fois brillants et curieux, dans laquelle se développent déjà de nombreuses innovations et qui pourtant semble traverser une grande période de remise en question. À la fois intrigué par les nombreuses initiatives d'exploration qui commencent à se structurer et par les réflexions des chercheurs portant autant sur des modalités d'organisation interne que sur des enjeux se dessinant au niveau de l'industrie de l'énergie, nous décidons d'investiguer plus en profondeur le phénomène. Notre mandat initial de quelques mois va finalement progressivement se transformer en une recherche de beaucoup plus grande ampleur qui s'étalera durant trois ans.

Guidé par les surprises et les enjeux qui ont progressivement émergé sur le terrain plutôt que par une question de recherche clairement définie et délimitée au départ, l'approche de notre recherche n'aura pas été pour autant totalement inductive. Elle s'est plutôt traduite par un constant aller-retour entre l'expérience, au sens des connaissances acquises à travers l'expérience sensible, et la théorie pour y trouver des perspectives d'analyse, des réponses, mais aussi pour éclairer les anomalies qui ne pouvaient pas être expliquées avec les connaissances actuelles. En conséquence cette thèse ne pouvait être construite sur un modèle linéaire classique allant de la revue de littérature aux résultats. Nous avons fait le choix de rendre visible cet aller-retour entre le particulier et le général en commençant d'abord par une immersion dans la vie du laboratoire de recherche pour en décrire le terrain, l'histoire et mieux positionner le contexte d'initiation de notre recherche. Poser ces premiers éléments nous permettra d'abord de

recadrer des phénomènes et des mutations qui étaient déjà en cours avant notre arrivée, car ce qui rend notre objet de recherche si particulier est justement ***qu'il traversait déjà une double crise à la fois interne et externe.***

À cette fin, la première section de notre chapitre (1.1) est dédiée à la présentation de notre terrain de recherche avant notre arrivée. En retraçant de manière historique les transformations qu'a connues l'IREQ, elle nous permettra de remonter aux origines de la crise interne que nous avons pu constater. Analysant les mutations à l'œuvre dans l'industrie de l'énergie, notre deuxième sous-partie (1.2) nous aidera à mieux comprendre les causes externes de cette crise. Nous montrerons que longtemps très stable, cette industrie est passée en quelques années dans un paradigme d'innovation intensive. Finalement, ayant mieux cadré les causes des problématiques à l'œuvre à notre arrivée, notre dernière section (1.3) s'attachera aux conséquences que celles-ci induisent pour l'IREQ.

1.1. *Aux origines d'une crise interne : Les évolutions de l'IREQ*

Hydro-Québec (HQ) est une entreprise d'État québécoise, divisée majoritairement en trois unités d'affaires principales, qui détiennent un monopole de fait sur la production (Hydro-Québec Production), le transport (Hydro-Québec Transénergie) et la distribution (Hydro-Québec Distribution) de l'électricité au Québec. HQ est l'un des plus importants producteurs d'électricité au Canada et produit 99 % d'énergie renouvelable à partir de ses centrales hydroélectriques :

> *« Nous produisons près de 100 % de notre électricité à partir de la force de l'eau, une énergie renouvelable qui génère très peu d'émissions de gaz à effet de serre (GES) et aucun rejet toxique. Cette énergie propre est destinée aux Québécois et Québécoises ainsi qu'aux marchés d'exportation »* [1]

En plus de disposer du réseau de transport d'électricité le plus vaste d'Amérique du Nord, c'est aussi l'une des seules compagnies d'électricité sur le continent qui continue d'investir de manière importante dans un institut de recherche: l'Institut de recherche d'Hydro-Québec (IREQ). Avec plus de 100 millions de dollars par année en

[1] *http://www.hydroquebec.com/a-propos/mission-activites.html (Consulté le 13 février 2019)*

investissements en R&D, l'IREQ travaille à soutenir l'ensemble des activités d'Hydro-Québec allant de la production à la distribution d'électricité et à développer la recherche scientifique dans le domaine de l'énergie.

1.1.1. Mise en perspective du cas : Présentation générale de l'Institut de recherche d'Hydro-Québec

L'Institut de recherche d'Hydro-Québec a été fondé en 1967. Sa création avait pour vocation initiale d'être un centre de recherche et d'expérimentation pour les besoins d'Hydro-Québec en matière de production, de distribution et de transport, mais elle avait aussi une mission complémentaire : faire reconnaitre les compétences et l'expertise de l'entreprise dans le monde entier (en matière de brevets, mais aussi de partenariats et de publications scientifiques). Aujourd'hui, l'équipe de l'IREQ est :

> *"Composée d'environ 500 personnes : un large éventail de scientifiques, de techniciens, d'ingénieurs et de spécialistes mettent en commun leurs efforts et leur expertise pour soutenir Hydro-Québec dans tous les aspects de ses activités"*[2]

L'institut est séparé en deux centres. Le premier, qui se situe à Varennes sur la Rive-Sud de Montréal, est le centre principal de recherche, avec un laboratoire d'essais. Le second est un laboratoire sur les technologies de l'énergie inauguré plus tardivement en 1988 à Shawinigan, à 1h30 au Nord de Montréal. L'institut dans son ensemble a un passé rempli d'innovation à succès (Réseau, Simulation, Robotique, Batteries, Méthodes de diagnostic, etc.) qui font, aujourd'hui encore, de l'institut un chef de file de l'innovation dans le domaine de l'énergie.

1.1.2. D'un institut de recherche autonome à une recherche pilotée par les unités d'affaires (1967 – 1998)

Au cours des premières années de sa création, l'institut a vraiment fonctionné comme un centre de recherche universitaire. L'IREQ disposait de budgets, de champs d'expertise et décidait librement des voies possibles pour ses recherches. Ces débuts et

---

[2] *http://www.hydroquebec.com/innovation/fr/institut-recherche.html (Consulté le 13 février 2019)*

cette autonomie se sont traduits par la réussite de nombreux projets, comme l'optimisation des réseaux à haute tension, une recherche visant à comprendre le comportement des lignes à haute tension qui a permis d'en optimiser les critères de conception. Novateurs et précurseurs, les résultats de ce projet ont d'ailleurs servi de référence pour l'élaboration de normes dans de nombreux pays. On peut aussi mentionner "*l'Entretoise-Amortisseur*"[3], un produit commercialisé dans le monde entier, conçu pour amortir les vibrations dues au vent et à l'eau pour mieux stabiliser les lignes. Les progrès ont été si importants que Gilles Cloutier, Vice-président exécutif - Technologie et affaires internationales - d'Hydro-Québec à l'époque, a déclaré dans son discours de 1984 : « *La contribution de l'IREQ (...) a été inestimable (...) pour identifier les domaines de recherche qui seront d'intérêt stratégique pour les 15 à 20 prochaines années* »[4].

Il est d'ailleurs à noter que pour simultanément valoriser l'autonomie et les retombées internes et externes des avancées faites par ses chercheurs et attirer des talents, l'IREQ a très tôt adopté une politique d'avancement et de rémunération basée sur quatre critères distinctifs combinant des aspects du monde de la recherche académique et du monde industriel (SPSI 1999): 1) Le *cadre d'activité* qui correspond à une évaluation de la complexité des activités qui leur sont confiées ; 2) La *liberté d'action* qui valorise le niveau d'initiative et d'autonomie que les chercheurs démontrent ; 3) Les *retombées* qui évaluent la valeur de leurs réalisations pour Hydro-Québec, pour la technologie et plus largement la science ; et 4) Le *mérite professionnel* qui est un indicateur du degré de notoriété qu'ils atteignent tant à l'intérieur qu'à l'extérieur de l'entreprise.

Mais à la fin des années 80, dans la logique de nombreuses entreprises de l'époque, Hydro-Québec a décidé de changer les modalités de ses interactions avec son institut de recherche ainsi que son modèle, afin de mieux répondre à ses besoins court terme et d'assurer un contrôle efficace de l'allocation de ses ressources. Transformant les modalités de gouvernance et la structure de l'organisation, la recherche a été

---

[3] *http://www.hydroquebec.com/innovation/en/pdf/2010G080-35A-Entretoise-Amortisseur.pdf*
[4] *http://www.spsi.qc.ca/irequois/pdf/Irequois_2000_12.pdf*

décomposée par secteur d'activité pour représenter les principales divisions de l'organisation mère: Transénergie, Production et Distribution. De nombreuses rencontres entre les unités organisationnelles et les gestionnaires de l'IREQ ont été couramment organisées pour établir les différents programmes de recherche. Et, même si quelques programmes de recherche à long terme ont continué d'exister (notamment dans le domaine des batteries et des moteurs électriques, ainsi que dans le domaine de la fusion nucléaire), de moins en moins de liberté a été donnée au centre pour explorer de nouvelles voies de recherche. En d'autres termes l'institut est passé d'une logique d'autonomie à une logique de contrôle. Selon les mots du Vice-président Recherche et Planification stratégique de l'époque 2000, Roger Lanoue[5]:

> « *Je pense qu'il y a eu malheureusement pour l'entreprise, éloignement entre la recherche et les unités d'affaires durant une partie des années 80 et 90, puis, il y a eu des efforts de rassembler le tout et cela a culminé dans un processus de relation client-fournisseur avec des ententes qui, en pratique, ont fait en sorte que les mandats, pour plusieurs, sont devenus relativement à court terme. C'est devenu du support ou du dépannage technologique.* » (Irequois[6], Mars 2000).

1.1.3. Changements, coupures et vent de rationalisation (1998 – 2013)

Vers la fin des années 1990, ce modèle s'est essoufflé à l'interne. Ailleurs en Amérique du Nord, une bonne partie des laboratoires de recherche a fermé ses portes dans un double mouvement de rationalisation et de concurrence accrue de la recherche porté par des universités ou des partenariats inter-firmes. Dans ce contexte de changement, l'IREQ a été quelque peu épargné, mais sa légitimité, elle, en a pris un coup : « *On a été quelque peu été contraint d'adapter son mode de fonctionnement. On s'est dit ou bien on fait un changement, ou bien on ferme aussi* » nous confie un des gestionnaires de l'époque. L'IREQ a alors fait appel à des consultants externes pour élaborer des solutions visant à améliorer l'efficacité de sa gestion et se réorganiser pour être plus innovant.

---

[5] *https://www.spsi.qc.ca/irequois/pdf/Irequois_2000_03.pdf*

[6] *L'Irequois est le journal du syndicat professionnel des scientifiques de l'IREQ*

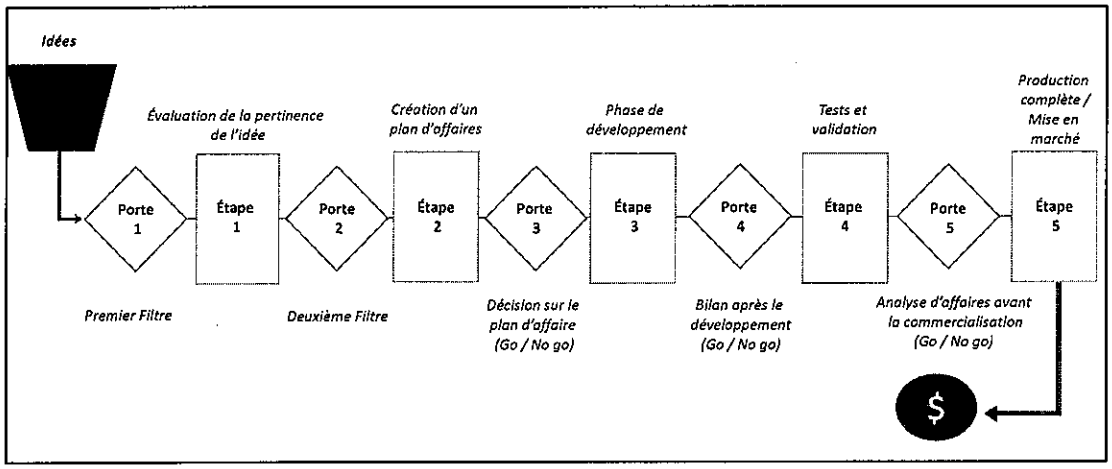
Deux changements majeurs ont donc été introduits : Le premier a consisté à mettre fin à la relation client-fournisseur entre Hydro-Québec et l'IREQ. Pour promouvoir le développement de l'innovation, il a été décidé de mettre en place des « *plateformes* » avec un budget cogéré à très haut niveau par les cadres supérieurs des différentes unités d'affaires. Des triumvirats composés du président de la division concernée, du directeur de l'IREQ et du directeur de la valorisation technologique devaient se réunir de manière ponctuelle pour réfléchir et planifier la stratégie ainsi que les directions à donner à chaque « *plateforme* ». Cela avait pour but de permettre à la haute-direction de se détacher des problèmes quotidiens, et de penser à une vision à long terme qui tiendrait compte des trois dimensions : les besoins d'Hydro-Québec, les avancées et possibilités scientifiques et technologiques, ainsi que la capacité à promouvoir l'innovation. Des représentants des unités d'affaires et des chercheurs de l'IREQ devaient ensuite se réunir pour proposer des projets autour des axes stratégiques ainsi définis. Et un « *noyau opérationnel* » qui été composé d'un responsable de l'unité d'affaires, d'un leadeur de la technologie et d'un chef de la valorisation devait s'assurer du travail quotidien et opérer des suivis réguliers.

Deuxièmement, pour contrôler de manière plus efficace l'allocation des ressources, l'institut s'est aussi tourné vers la gestion de projet associé à un système étape-porte, ou « *stage-gate* » (dont l'initiation et l'implantation au sein de l'institut ont été coordonnées par Robert Cooper lui-même [7]) qui est illustré dans la figure 1 ci-dessous. L'objectif initial de l'IREQ pour mettre en œuvre ce processus était de construire un entonnoir progressif avec beaucoup de projets exploratoires à la première étape (recherche d'options valables), moins à l'étape 2 (recherche de concepts) et encore moins à l'étape 3 (prototypes). Lors de la troisième étape, ils auraient à obtenir

[7] *Le système étape-porte ou « Stage-Gate » est un processus réglé de lancement de produits et de services qui décompose le processus d'innovation en 5 étapes majeures, qui a été conçu par Robert Cooper. Chaque étape (stage) est précédée d'une porte (gate), qui agit comme un point de passage obligatoire avec ses critères de contrôle et de validation. Cette méthode est aujourd'hui largement répandue dans les organisations car elle permet un suivi régulier des projets, une allocation contrôlée et discutée des ressources, et de faire remonter plus vite les problèmes. Nous verrons aussi plus loin qu'elle présente de nombreuses limites. (Cooper, 2008)*

l'engagement de l'unité opérationnelle responsable pour mettre en œuvre le projet, avant de passer à l'étape 4 (tests et validation) et à l'étape 5 (mise en marché).

Figure 1: Le modèle Stage-Gate (Adapté de Cooper, 1990, p.46, traduction personnelle)



Ces deux approches combinées ont permis de renouveler l'organisation avec des « *thèmes majeurs* » et des pistes de recherche, avec le souhait de générer de l'innovation tout en s'assurant d'un certain contrôle sur l'allocation des ressources. Un thème majeur consistait en une proposition de valeur identifiée par les triumvirats, très souvent quantifiée (Exemple : "*Il faut améliorer la capacité de transit du réseau de 25 %*"), ce qui fixait de grands objectifs pour guider la recherche de l'IREQ. Les pistes, quant à elles, étaient des sous-catégories de recherche, identifiées par les chercheurs et les cadres intermédiaires pour répondre de manière très fonctionnelle aux thèmes proposés. Ce faisant l'organisation mère exerçait un contrôle sur les orientations stratégiques, mais laissait aux experts la charge de définir les moyens de les réaliser.

Sortant d'une relation où la recherche était très orientée par les trois grandes divisions d'Hydro-Québec, ce nouveau modèle a été accueilli comme un vent de fraicheur par l'institut de recherche qui a pu explorer de nombreuses idées qui restaient en réserve depuis des années. La première vague de projets a ainsi débouché sur des projets d'innovation majeurs et d'envergure, traitant notamment de l'intégration des nouvelles

technologies de l'information et de la communication pour transformer et améliorer le réseau électrique.

1.1.4. Épuisement des projets et crise de légitimité (2013-2016)

La première vague de projets achevés, le modèle mis en œuvre a lentement commencé à s'épuiser à partir de 2010 pour plusieurs raisons. La première vient en partie du fait que l'organisation, s'appuyant sur ses premiers succès, a continué à développer la recherche sur les lignées des premiers thèmes abordés. Les projets très innovants au départ ont ensuite donné lieu à des innovations de plus en plus incrémentales, avec de moins en moins de valeur à générer à partir de la recherche. Deuxièmement, le modèle de "Stage-Gate" a été un modèle efficace, mais contraignant pour les chercheurs. À l'origine, nous explique Raouf Naggar, directeur de la plateforme stratégique en 2016: « *Le processus étape-porte était censé être un véritable entonnoir, mais ce n'était pas vraiment le cas* ».

Étant donné que l'intérêt d'une des divisions d'Hydro-Québec à financer le projet devait être obtenu presque à l'entrée, et que peu de ressources étaient vraiment allouées à la recherche d'idées nouvelles, le filtre se trouvait en quelque sorte à la première étape. Les idées embryonnaires qui devaient faire la preuve de leur valeur étaient le plus souvent rejetées directement, car trop vite évaluées par rapport à des contraintes de rentabilité ou pour résoudre des problèmes qui devaient déjà être précisément spécifiés. De plus, la culture même de l'organisation peu ouverte à l'échec n'incitait pas ni les gestionnaires de projets ni les chercheurs à se lancer dans l'aventure. Comme nous le précise un des chercheurs de l'institut :

> « *Dans un centre de recherche, il devrait y avoir beaucoup d'idées au départ et peu de projets à la fin. Malheureusement, on n'est pas dans ce mode là à Hydro-Québec. HQ est une boite plutôt conservatrice qui n'accepte pas de financer des projets qui ont une chance de ne pas aboutir. Ici c'est comme si chaque projet devait avoir un taux de réussite de 100%.* ».

Seul, un portefeuille de projets stratégique disposant d'un budget discrétionnaire indépendant des divisions d'HQ, permettait de financer quelques projets qui sortaient du spectre des activités établies de l'entreprise. Finalement, limités par leurs

ressources, les chercheurs de l'IREQ ont dû travailler sur plusieurs projets à la fois et faire de l'arbitrage de leur temps. À cause de ces limites, certains projets ont souvent été bloqués au stade de l'idée-concept par manque d'investissement et de ressources, d'autres ont pu progresser, mais ont eu de la difficulté à aboutir jusqu'à l'implantation pour les mêmes raisons. ***Ainsi, les contraintes d'un modèle "Stage-Gate" exigeant, les thèmes récurrents soulevés à haut niveau ayant du mal à explorer de nouveaux espaces de valeur, le filtre trop précoce de l'entonnoir à projets et les retards sur la livraison des projets ont empêché l'organisation de régénérer de manière continue de nouvelles explorations intéressantes, et ont progressivement entamé la légitimité du laboratoire de recherche.***

Si ces premières explications pourraient en soi suffire à expliquer la situation du laboratoire de recherche au début de nos recherches, une lecture plus fine des évolutions de l'industrie de l'énergie va aussi nous permettre d'analyser les raisons liées aux évolutions de l'environnement externe et aux problèmes qu'ils sous-tendent pour la nature des activités conduites par l'IREQ.

1.2. Les mutations rapides de l'industrie de l'énergie : Analyse d'une crise externe

« *Wind and solar energy are disrupting a century-old model of providing electricity. What will replace it?* »

Cette citation tirée du journal, The Economist en février 2017[8], exprime bien le changement de paradigme que vit l'industrie de l'énergie dont les manières de faire, les technologies et les modèles d'affaires étaient assez stables depuis les années 1920. De nombreux articles de presse (The Conversation, 2018[9] ; Forbes, 2019[10]), livres (Bhave, 2016; Bradford, 2008), et même articles académiques (Basden & Cottrell, 2017; Eklund & Kapoor, 2019; Tayal, 2016) témoignent de cette évolution majeure

[8] *https://www.economist.com/briefing/2017/02/25/a-world-turned-upside-down*
[9] *https://theconversation.com/the-energy-industry-is-being-disrupted-and-traditional-firms-cant-keep-up-101850*
[10] *https://www.forbes.com/sites/markpmills/2019/05/28/imagining-how-technology-will-disrupt-future-energy-markets/#391efad173fb*

d'une industrie qui historiquement s'est structuré autour de grands acteurs, souvent en partie contrôlés par l'état, avec des barrières à l'entrée très grandes (comme le coût des infrastructures du réseau, d'une centrale nucléaire ou au charbon ou encore d'un barrage hydroélectrique, etc.).

Panneaux photovoltaïque, éolien, géothermie tels sont les noms les plus connus des technologies regroupées sous l'acronyme de ressources énergétiques décentralisées (RED) qui participent en grande partie à cette transformation. Ces technologies sont aujourd'hui de plus en plus accessibles financièrement, de plus en plus efficaces à produire de l'énergie à moindre coût, et de plus en plus durables. Elles ont de plus l'avantage de produire une énergie relativement propre une fois produite et de permettre au plus grand nombre de devenir à la fois producteur, distributeur et consommateur d'électricité. ***Changeant le paradigme dominant d'une industrie autrefois très centralisée, ces technologies ne sont que la face visible de l'iceberg des ruptures qui émergent dans le secteur de l'énergie.*** Elles peuvent ainsi être combinées à des modèles s'appuyant sur la blockchain pour gérer de manière décentralisée les transactions, de l'intelligence artificielle au service de la prédiction de la demande, ou encore de nouveaux modèles d'affaires innovants croisant leurs offres à différents services (toitures et vitres solaires, leasing et location des RED, domotique). Si l'on ajoute à cette équation l'augmentation régulière des capacités de stockage, les ruptures en cours et imaginables dans ce secteur sont immenses.

Pour des grandes firmes extrêmement centralisées comme Hydro-Québec, ne serait-ce que l'augmentation du nombre d'auto-producteurs d'électricité s'appuyant sur un modèle décentralisé n'est pas bon signe, car le coût fixe assumé sur les infrastructures du réseau et les actifs de l'entreprise est très élevé et extrêmement difficile à couper[11]. Cela signifie en d'autres termes que plus ces services seront accessibles financièrement et en demande, plus le coût de l'énergie d'HQ devra être ajusté à la hausse, risquant de décaler encore plus de consommateurs vers ces nouveaux modèles jusqu'à

11 Par exemple, l'investissement initial sur un barrage est amorti sur plus de 80 ans d'un point de vue comptable

effondrement du système. Un phénomène redouté et plus couramment appelé « *la spirale de la mort* » par la haute direction et notamment Éric Martel, ancien président de Hydro-Québec[12].

Et si Hydro-Québec semble toutefois privilégiée par sa situation, bénéficiant à la fois d'une énergie déjà renouvelable et dont le coût marginal de production est extrêmement faible (Pineau, 2010), ces menaces sont bien réelles, car le prix et l'aspect environnemental de ces technologies et modèles émergents ne sont pas les seuls facteurs et valeurs sur lesquels se joue ce virage énergétique. Ainsi, une entreprise industrielle pourra choisir d'investir dans un parc de panneaux photovoltaïques pour redorer son image de marque. Un architecte pourra décider de mettre en valeur son projet en y intégrant une toiture solaire combinée à de puissantes batteries de stockage permettant d'alimenter l'ensemble du bâtiment même en cas de pannes dans les moments de grands froids. Des consommateurs pourront s'unir en formant une coopérative énergétique pour être plus autonomes, solidaires et responsables. ***Ces scénarios, bien réels, montrent bien que si les avancées technologiques sont évidemment centrales, c'est aussi autour d'usages émergents, de valeurs à explorer et de nouveaux modèles d'affaires que se jouent ces grandes transformations.***

Pour ne rien enlever à cette complexité croissante, les avancées dans le domaine de la simulation numérique, de l'intelligence artificielle, des ordinateurs quantiques, transforment en parallèle la manière d'investiguer, de concevoir et d'optimiser les équipements actuels, mais aussi la gestion du réseau, la prévision de la demande, etc. Ils amènent aussi des défis supplémentaires comme la protection du réseau contre des attaques numériques. C'est un monde nouveau à appréhender.

Il y a donc de fait une pluralité de choses à gérer pour les grandes organisations du secteur de l'énergie. Elles doivent simultanément : 1) continuer à être plus efficaces que jamais dans leurs manières de produire, transporter et distribuer de l'électricité pour préserver leurs marchés ; 2) investir dans de nouvelles technologies et

---

[12] *http://plus.lapresse.ca/screens/970d927d-c299-46ef-b031-f8bf09716907__7C___0.html*

compétences qui sont relativement en accord avec leur modèle centralisé ; et finalement 3) explorer aussi de nouveaux modèles d'affaires, de nouveaux usages et de nouvelles technologies en rupture avec leurs manières de faire actuels pour ne pas dépérir et trouver de nouveaux relais de croissance. ***Le paradigme de l'innovation intensive touche ainsi de plein fouet les grandes entreprises d'une industrie relativement à l'abri de nouveaux joueurs depuis près d'un siècle et qui ne présageait pas il y a moins de quinze ans de telles évolutions.***

Un récent article dans Organization Science de John Eklund et Rahul Kapoor (2019, p.2) explicite d'ailleurs très bien la pression presque paradoxale qu'ont les entreprises de ce secteur à investir simultanément dans nouveaux modèles en continuant de préserver leurs modèles actuels :

> *« It is currently in the midst of a nascent period of industry change as the dominant model of centralized electricity generation used by incumbent utilities is being challenged by an emerging, decentralized model (e.g., The Economist 2013, Cretys and Guccione 2015). Analysts have claimed that this is a major disruption to the industry with both entrants and incumbents investing in the new model (e.g., Hannes and Abbott 2013, Hummel et al. 2014). However, more than 99% of electricity consumed in 2016 is still associated with the centralized model, and it is uncertain whether and when the new model will dominate the industry (Abdelilah et al. 2016). (...) This results in an "incumbent's dilemma." On the one hand, incumbents' sustainability may be premised on their strategic renewal through investments in the new model. On the other hand, those investments may deliver significantly less value than investments in the existing model at least in the short term. »*

Concrètement, cette situation rend les décisions d'investissement plus difficiles : Comment investir aujourd'hui dans un barrage hydro-électrique pour répondre à une demande plus grande et des variations de température plus fortes, si celui-ci risque de devenir un fardeau financier dans moins de dix ans? Pourquoi investir sur des technologies décentralisées qui sont pour l'instant moins rentables et efficaces que le modèle actuel, qui sont chaque année rendues obsolètes et qui risquent fort de peser sur les coûts des services existants?

Elle rend aussi le travail d'exploration plus difficile : Quelles sont les technologies sur lesquelles investir? Pour quels usages? Quels sont les nouveaux métiers et compétences

qu'il va falloir absolument développer? Dans quelle ampleur, à quelle vitesse? Quels sont les modèles d'affaires qui vont finir par s'imposer? Le modèle centralisé est-il totalement devenu obsolète ou est-il complémentaire avec un modèle décentralisé? Qui sont les joueurs les plus à risque de devenir de nouveaux concurrents? Comment explorer et combiner de nombreux domaines de connaissances éparses dans un contexte de ressources toutefois limitées?

Et c'est sans compter sur les difficultés à arrimer les explorations qui sont faites avec les manières actuelles d'exploiter le réseau : Comment gérer un réseau bidirectionnel? Comment prévoir non plus seulement la demande, mais l'évolution de l'offre en fonction des comportements des auto-producteurs, des prix et d'autres variables qui restent encore à découvrir? Avec quelles données et quelles méthodes? Comment convaincre la législation d'évoluer, de passer d'un modèle de prix fixe à un modèle prenant en compte les variations de la demande en puissance d'énergie?

À ne pas en douter, le contexte interne n'est pas le seul facteur perturbateur venant affecter Hydro-Québec et son institut de recherche. En l'espace de quelques années, l'environnement et le contexte d'affaires de l'industrie de l'énergie se sont transformés, replaçant l'innovation comme un enjeu central dans une grande organisation longtemps habituée à des améliorations plutôt incrémentales (malgré quelques exceptions notamment portant sur l'intégration du numérique sur le réseau et les batteries pour les véhicules électriques). ***La R&D, en crise de légitimité depuis longtemps se voit alors remis au centre de l'attention, mais avec des attentes ambigües, des questions mal définies voir non posées du tout, et devant travailler sur des objets qui sont nouveaux pour elle.*** Pour l'Institut de recherche d'Hydro-Québec, cette situation a donc des conséquences majeures que nous allons maintenant approfondir.

1.3. Sortir d'une impasse : L'initiation d'une transformation majeure

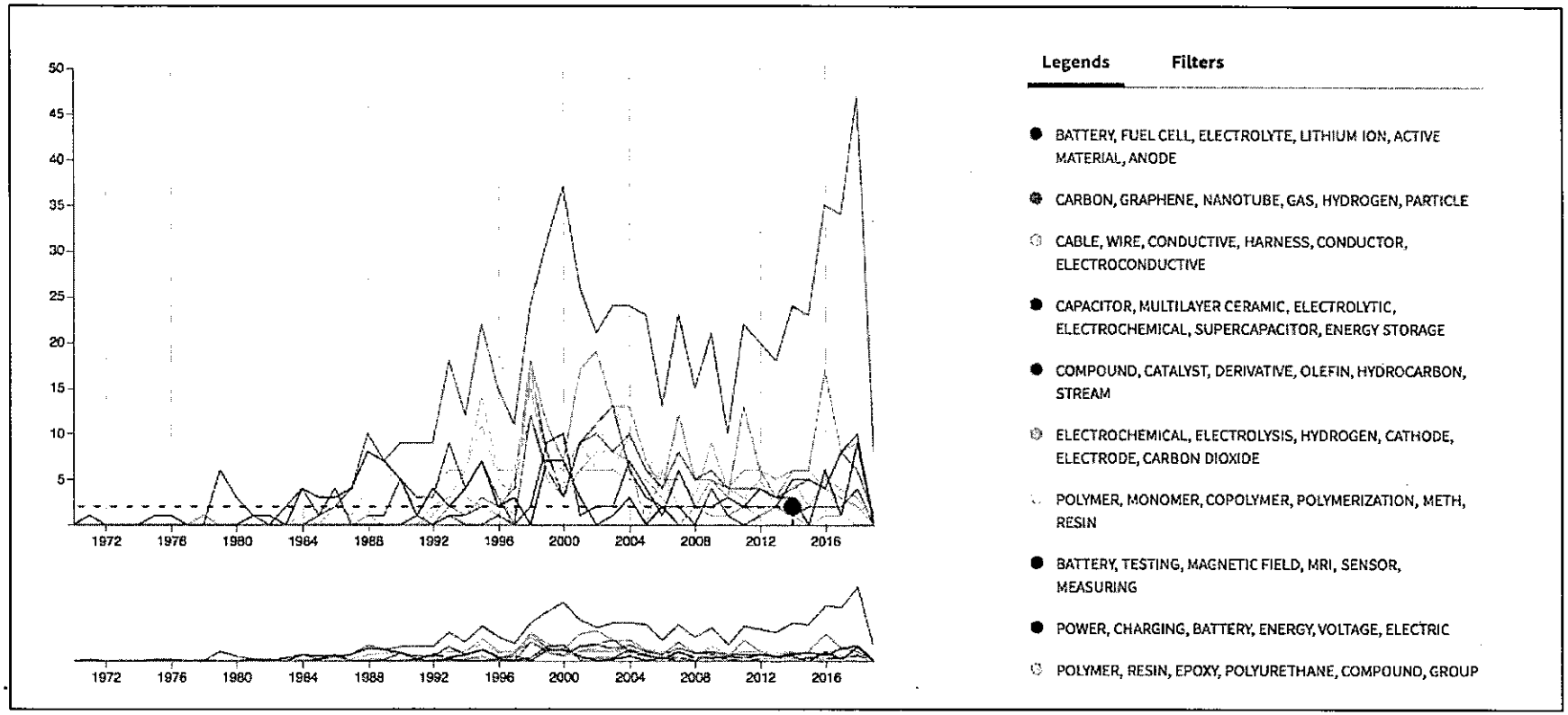
Comme tout laboratoire de recherche, l'IREQ est confronté à une problématique majeure, c'est un centre de coût qui doit constamment faire la démonstration et la preuve de sa valeur. Ne vendant pas le fruit de ses activités, ne s'autofinançant pas, il

doit constamment démontrer la valeur de son expertise et vendre/ légitimer la valeur des questions qui orientent ses recherches et/ou les applications sur lesquelles elles vont déboucher. Or, ce qui fait valeur est fortement dépendant à la fois des besoins exprimés en interne, mais aussi de l'arrimage aux évolutions de l'environnement externe. Et dans le contexte d'innovation intensive dans l'industrie de l'énergie que nous avons mis en avant, les attentes sur le travail en recherche et développement ont beaucoup évolué, sans nécessairement être pour autant toujours explicitées.

Ainsi, ce n'est plus une technologie bien identifiée qu'on lui demande de surveiller, de comprendre, mais de nombreuses évolutions technologies parallèles (et souvent génériques) qui peuvent s'inter-croiser dans le domaine de l'énergie: Ressources énergétiques décentralisées (panneaux, toitures et vitres photovoltaïques, Éolien, énergie osmotique), Simulation Numérique, Intelligence artificielle, Blockchain, Ordinateurs quantiques, Appareils domotiques, etc.

Cette évolution du nombre de domaines de connaissances associés au travail sur des technologies diverses peut être constatée lorsque l'on analyse les brevets qui sont déposés chaque année par l'entreprise (cf. Figure 2). Et pour comprendre réellement l'ampleur de cette transformation, il faut prendre en compte le fait que seule une petite partie du travail de R&D effectué par l'institut soit valorisé sous la forme de brevet (avec une grande majorité de brevets publiés dans le domaine des batteries électriques).

Figure 2: Évolution des classes de brevets déposés par Hydro-Québec (1967 – 2019)[13]



Clé de lecture : Chaque couleur représentant une sous-catégorie particulière utilisée pour classifier les brevets, c'est-à-dire qu'elle correspond aux différents domaines de connaissances mobilisés pour répertorier les brevets.

[13] *Analyse personnelle réalisée grâce à la plateforme Thomson Innovation Patents sur 1417 brevets déposés par HQ entre 1967 et 2019*

En parallèle de cet élargissement du spectre classique des activités de recherche et développement viennent s'ajouter de nouvelles activités. On ne demande plus aux chercheurs de l'institut de simplement développer des connaissances scientifiques et techniques, mais aussi d'être capable d'être proactif sur l'anticipation d'usages nouveaux pouvant émerger grâce à de nouvelles technologies et/ ou de nouveaux modèles d'affaires, car ce sont les chercheurs qui disposent justement notamment des connaissances techniques pour y réfléchir. Or ce travail sur les usages nouveaux que l'on verrait pourtant davantage émerger auprès des équipes plus en lien avec le client comme le marketing ou le service à la clientèle, n'est pas toujours pris en charge dans les activités quotidiennes de ces services qui ont une pression du quotidien plus importante.

S'ajoute aussi un véritable travail de réflexion sur les modèles d'affaires qui pourraient affecter et transformer le marché, mais aussi permettre à l'entreprise d'exploiter correctement dans le futur certaines technologies dont la valeur n'est pas encore évidente dans le domaine de l'énergie. Là encore, c'est plutôt un travail de conception que l'on associerait plus traditionnellement au côté affaire de l'entreprise, à la planification stratégique, ou à la haute direction. ***Pourtant la valeur même des questions associées aux recherches et des projets de développements est conditionnée par une réflexion sur ces nouvelles catégories*** qui doivent faire partie d'une manière ou d'une autre du travail de R&D.

Et si une partie du travail peut effectivement être absorbé par les unités d'affaires concernées, qui chacune à sa manière doit donc aussi faire un travail de R&D, rien ne dit que celles-ci auront les connaissances techniques et l'expertise suffisante, ou pour le dire autrement la capacité d'absorption nécessaire pour travailler sur ces objets nouveaux. La mission du centre de recherche est alors transformée, car elle ne doit plus simplement être capable de répondre aux besoins de l'organisation, mais se doit aussi de concevoir, d'exprimer et de traduire ce que les clients internes (les unités d'affaires) et externes ne sont pas capables d'exprimer eux-mêmes en raison d'une incapacité à se projeter sur les nouvelles technologies faute de connaissances pointues dans les

domaines en question. Les unités d'affaires de l'entreprise doivent donc se reposer sur une multitude d'employés très qualifiés dans leur domaine, pouvant chacun apporter de nouvelles connaissances, apprentissages et idées ayant le potentiel de reconfigurer plus largement l'organisation.

Pour répondre à ces mutations internes et externes, une nouvelle direction de l'IREQ est mise en poste par le conseil d'administration d'Hydro-Québec en 2015 avec la difficile mission de transformer l'organisation du centre de recherche pour répondre à cette double crise interne et externe. Elle fait alors un double pari. Premièrement celui de former une bonne partie de ses employés à de nouvelles méthodologies et théories d'innovation, notamment à la conception innovante. Deuxièmement, elle laisse une très large autonomie aux chercheurs durant l'année 2016 pour entamer seuls ou en équipe des explorations larges pour identifier des voies prometteuses qu'ils doivent eux-mêmes définir et défricher, ayant une très grande liberté à la fois sur les orientations et sur les moyens.

Et c'est cette transformation que nous avons eu l'occasion de constater empiriquement. En quelques années, de nombreuses activités atypiques pour un centre de recherche voient le jour comme nous le verrons plus en détail dans les résultats de la thèse. Les chercheurs se mettent à organiser des ateliers d'idéations avec les clients pour explorer des usages émergents, faire de la prospective, ou encore conduire des activités de réflexion et de travail sur des modèles d'affaires nouveaux pour l'industrie de l'énergie (Cf. Tableau 1). Il y a là quelque chose de curieux, de surprenant, qui semble dessiner un modèle intéressant et nous pousse à investiguer plus en profondeur le phénomène.

Tableau 1 : Évolution des activités de l'IREQ entre 2016 et 2019

Activités classiques de l'IREQ	➢ Activités de recherche et de développement ➢ Services d'expertise et de soutien auprès des unités d'affaires et offert occasionnellement à l'externe ➢ Services d'essais, d'étalonnage et de répartition ➢ Vigie active des brevets (principalement dans le domaine des batteries) et des technologies
Activités nouvelles et/ou en croissance à l'IREQ	➢ Activités de prospective ➢ Travail sur les usages émergents ➢ Activités de réflexion et de travail sur des modèles d'affaires

Mais afin de savoir si ce que nous observions découlait plutôt d'un phénomène spécifique à notre terrain empirique ou d'un phénomène de fond plus large, nous avons voulu recadrer ces transformations successives et la crise actuelle de notre terrain de recherche au regard d'une analyse historique plus large des évolutions des laboratoires de recherche et développement en revenant d'abord sur les caractéristiques initiales de ces hauts lieux de l'innovation du XXème siècle avant de revenir sur leurs évolutions depuis les années 70.

Ce qu'il faut retenir du Chapitre 1 :

Ce chapitre introduit l'Institut de recherche d'Hydro-Québec, dans lequel nous avons mené une ethnographie de trois ans. Il montre que ce grand centre de recherche relativement unique en Amérique du Nord dans le secteur de l'énergie traverse à notre arrivée une double crise : interne et externe.

Analysant d'abord les origines historiques de la crise interne, il apparait qu'une rationalisation importante du centre a progressivement entamé la légitimité du laboratoire de recherche en l'empêchant de régénérer de manière continue de nouvelles explorations intéressantes.

Prenant un pas de recul, nous expliquons ensuite que cette crise interne dissimule en fait une autre crise externe. Car l'industrie de l'énergie, pendant longtemps stable est aujourd'hui affectée de manière rapide par le paradigme de l'innovation intensive qui touche ainsi de plein fouet des grandes entreprises qui ne présageait pas jusqu'à tout récemment de telles évolutions.

Nous concluons en montrant que l'institut pour sortir de cette impasse doit alors faire évoluer ses activités et son modèle, mais avec des attentes ambigües, des questions mal définies voir non posées du tout, et devant travailler sur des objets qui sont nouveaux pour lui.

Chapitre 2 – La R&D est morte, vive la R&D : Une histoire des évolutions des laboratoires de recherche et développement

> *« Our research laboratory was a development of the idea that large industrial organizations have both an opportunity and a responsibility for their own life insurance. New discovery can provide it ».*
> *Willis Whitney, premier directeur la R&D chez General Electric (Cité dans Reich, 2002)*

Au regard des premiers constats dressés sur notre terrain de recherche, il apparait clairement qu'entre le laboratoire de recherche relativement autonome et indépendant de l'entreprise mère des années 70 et celui que nous avons observé à notre arrivée sur le terrain, il y a eu de grandes évolutions. Nous avons voulu cadrer ces transformations successives et la crise actuelle de notre terrain de recherche au regard d'une analyse historique plus large des évolutions des laboratoires de recherche et développement en questionnant d'abord leurs caractéristiques d'origines (2.1.), puis en retraçant leurs évolutions successives à partir de la littérature (2.2.).

Ce chapitre construit de manière historique a ainsi deux buts principaux. Premièrement, il va nous permettre de retracer de manière fine les origines et les transformations progressives d'une des premières formes d'organisation qui a émergé pour travailler de manière rigoureuse le développement de connaissances nouvelles pour l'innovation : les laboratoires de recherches et développement. Deuxièmement, cette évolution mise en relation avec notre terrain de recherche nous permettra en conclusion de faire ressortir ce qui peut être considéré comme des attributs spécifiques à notre objet de recherche et ce qui est plutôt de l'ordre de phénomènes de fonds plus généraux qui méritent une investigation approfondie (2.3).

2.1. Aux origines des grands laboratoires de recherche : Attributs, enjeux et propriétés initiales des laboratoires de recherche (1880 – 1950)

Si l'on trouve dans l'industrie des colorants en Allemagne au milieu du XIXème les premières formes d'organisation industrielle de la recherche, celle-ci ne va véritablement prendre son essor qu'au début du XXème siècle et va rompre avec 3 paradigmes dominant à l'époque : 1) La recherche n'est pas l'affaire des seules universités ; 2) Les inventions ne proviennent pas seulement d'hommes inspirés comme Edison, De Forest ou Tesla ; 3) L'ingénierie ne se développe pas seulement par l'expérience dans une démarche d'essais-erreurs. Sans revenir sur la longue histoire du développement des grands laboratoires de recherche dont le livre de Reich (1985) donne un très beau portrait, nous allons dresser de manière synthétique quelques-uns des grands attributs et caractéristiques qui démarquent ce type d'organisations et qui vont faire en sorte que cette forme d'organisation va s'imposer dans les grandes entreprises au XXème pour développer de nouvelles connaissances, technologies et innover.

L'émergence des instituts et laboratoires de recherche industriels a lieu durant la seconde révolution industrielle, principalement entre 1880 et 1920 en Amérique du Nord, pour permettre à des organisations dans des industries naissantes (comme la téléphonie ou l'électricité) de s'imposer comme les organisateurs-clés du marché en cours de création et de le défendre par le développement de technologies et de compétences nouvelles. Il faut bien noter que l'objectif de conquérir de nouveaux marchés est alors secondaire, car il s'agit premièrement de sécuriser des parts de marchés dans une industrie qui commence tout juste à se mettre en place. Par exemple Reich (1985), décrit très bien la manière dont les deux sociétés pionnières AT&T et General Electric ont établi et élargi leurs laboratoires internes en réponse à l'intensification de la pression concurrentielle résultant de l'expiration de brevets clés (Millard, 1990; Mowery, 2009). Ce faisant, les laboratoires de recherche ont tout d'abord servi à élever le coût d'entrée pour de nouveaux concurrents et à protéger les marchés de leurs organisations.

Les laboratoires de recherche se structurent alors en embauchant de nombreux ingénieurs et chercheurs pour mettre en œuvre un ***développement organisé et systématique de la propriété intellectuelle*** de la part de grandes firmes voulant protéger leurs marchés de concurrents actuels ou de produits substituts potentiels. Dans le cas de la General Electric leur essor nait d'une triple pression des avancées sur le courant alternatif, d'une diminution du prix du gaz produisant une meilleure lumière à moindre coût que les ampoules électriques de l'époque, et d'un travail de recherche important sur les lampes en Europe (Reich, 1985). Dans le cas de Bell, c'est la radio ou communication sans fil qui apparait comme un substitut potentiel et dangereux au téléphone et qui est à l'origine d'un investissement plus soutenu et systémique dans la recherche (Ibid.). À la fois cause et conséquence de ce phénomène le coût de l'activité inventive, initialement plutôt faible augmente en même temps que la demande pour des formations en science et en ingénierie, supplantant de plus en plus le travail des inventeurs indépendants prédominant jusqu'alors (Lamoreaux & Sokoloff, 2005). Ce dont témoignent d'ailleurs Bruland & Mowery (2004, p.363) :

> *The corporate R&D laboratory brought more of the process of developing and improving industrial technology into the boundaries of US manufacturing firms, reducing the importance of the independent inventor as a source of patents (Schmookler, 1957).*

La deuxième caractéristique clé des laboratoires de R&D est aussi le fait que dès leurs origines ils n'ont pas seulement servi à développer et à travailler des technologies à l'interne, mais aussi à surveiller, détecter et conseiller les entreprises sur l'acquisition de technologies à l'externe. Ce faisant, les laboratoires ont aussi permis de renforcer très tôt ce qui sera conceptualisé plus tard par Cohen et Levinthal (1990) comme la capacité d'absorption des organisations. Troisièmement, on peut noter aussi que ***les populations laboratoires de R&D sont composées essentiellement d'experts très qualifiés et très autonomes*** dans leurs travaux, mais ***capables de se coordonner autour d'une technologie clé de manière relativement informelle.*** En ce sens leurs structures ressemblent à celle d'une adhocratie (Mintzberg, 1989) capable de faire preuve d'agilité et d'une adaptation rapide en réunissant des experts qui se coordonnent en s'ajustant mutuellement en fonction des découvertes et des expérimentations qu'ils mènent.

Finalement, utilisant le brevet comme moyen de développement, les laboratoires de recherches ont aussi rapidement pu montrer leur capacité à ***systématiser l'activité inventive par le développement et l'application de nouvelles connaissances***. Cet aspect est d'ailleurs fortement connecté au lien très étroit qui était entretenu entre les laboratoires de recherches et le bureau des brevets dans les entreprises de l'époque. Au-delà d'un service d'administration pour mettre en forme les inventions qui sont faites dans les laboratoires de recherche, les avocats des brevets aident à formaliser et à traduire ce qui fait objet d'une activité inventive comme en témoigne l'extrait suivant, tiré du journal de Albert W. Hull et cité dans Reich (1986, p.103) :

> *Albert Hull, discussing his work on X-ray crystal analysis related the following example: « It was necessary to smooth out the fluctuations of this rectified do voltage, which I did in the way that any physicist would y using a pair of condensers across the line with an inductive choke between them. I had no idea of making an invention and when a young patent attorney, Mr. W. G. Gartner who was following the work of the Laboratory for the General Electric Patent Department, came to see if there was anything patentable in my apparatus, I told him, "No." But in looking over, he noticed this filter circuit and patented it for me it »,*

Car si la recherche est bonne pour développer des théories, comprendre, expérimenter, conceptualiser, elle n'est pas toujours la plus à même d'entrevoir ce qui fait l'objet de nouveauté, ni de capitaliser sur la valeur des connaissances qu'elle produit. Un enjeu qui nous le verrons plus tard, va revenir de manière presque systématique au cours de son histoire. Et c'est souvent en relation avec d'autres départements (ingénierie, bureau des brevets, marketing, bureau d'étude), que l'activité inventive de la recherche industrielle sera véritablement identifiée, reconnue et valorisée.

Encadré 1 : Synthèse des attributs initiaux des laboratoires de R&D

- Organisation d'un processus contrôlé de développement de nouvelles connaissances
- Développement organisé et systématique de la propriété intellectuelle
- Capacité d'absorption : Scanne, compare, identifie, interprète, transfert et référence systématiquement les connaissances qui servent au développement d'un domaine donné
- Séparation en métiers pour travailler des questions de recherche spécifiques
- Large autonomie des chercheurs et des équipes sur un domaine technologique clairement défini
- Peu de contrôle sur les ressources mobilisées

2.2. Une brève histoire et bibliométrie des évolutions de la R&D : 1950 – 2018

Après avoir véritablement émergé au début du XXème siècle, les laboratoires de recherches et de développement vont très largement se répandre dans de nombreuses organisations à partir du milieu des années 20 et du début des années 30. Ce sera la belle époque de la R&D, qui suscite à la fois la fascination et l'intérêt des chefs d'entreprise et du grand public. En témoignent les titres des articles du New York Times de l'époque: « *Enter The General Of Science : An Amazing Picture of Modem Industry's Great Research Laboratories* » (12 décembre 1926 [14]) ; « *Research Laboratories Increase Steadily, Giving Much Assistance to Many Industries* » (31 août 1930[15]).

[14] *https://www.nytimes.com/1926/12/12/archives/enter-the-general-of-science-an-amazing-picture-of-modem-industrys.html*

[15] *https://www.nytimes.com/1930/08/31/archives/research-laboratories-increase-steadily-giving-much-assistance-to.html*

Si la crise financière des années 30 a pour effet de freiner légèrement leur développement, le New Deal et le financement massif de la recherche durant la seconde guerre mondiale auront au contraire un impact majeur sur la croissance des ressources qui vont leur être allouées. En témoigne le rapport du directeur de l'office pour la recherche scientifique et du développement américain Vannevar Bush (1945) qui montre que les dépenses de recherche ont plus que doublé: « *Expenditures for scientific research by industry and Government increased from $140,000,000 in 1930 to $309,000,000 in 1940* ». C'est d'ailleurs à cette époque que l'on retrace certains des plus grands succès industriels en termes d'innovation des laboratoires de recherche comme le nylon (Le Masson, Weil & Hatcheul, 2017) ou le transistor (Isaacson, 2014), mais aussi militaires comme avec le projet Manhattan et le développement de la bombe nucléaire (Hughes, 2002; Lenfle, Le Masson, & Weil, 2016).

Mais il faudra presque attendre les années 60 pour que des recherches en gestion et en management commencent vraiment à travailler sur les laboratoires de recherche et de développement, à l'exception peut-être de certains chercheurs en économie qui tentent à la suite de Schumpeter d'interroger la manière dont l'innovation est mise au jour. Parmi les noms qui réfléchissent à la question, on peut surtout citer Maclaurin, un des disciples de Schumpeter, qui sera aussi l'un des pionniers à exprimer un modèle linéaire d'innovation (Maclaurin, 1947) pour soutenir le développement de programmes de recherche fondamentale auprès de l'état. Ce modèle linéaire d'innovation qu'il n'est pas le premier à construire (Godin, 2006), sera repris par beaucoup d'autres auteurs, avant d'être stabilisé par l'Organisation for Economic & Development (OECD) pour standardiser les recherches sur les activités scientifiques privées et publiques.

Encadré 2 : Méthodologie utilisée pour notre analyse historique

Pour développer notre analyse historique sur les laboratoires de recherche et développement, nous avons non seulement recoupé différentes sources d'informations (articles de journaux scientifiques et de la presse, livres, bases de données publiques, etc.), mais nous avons aussi réalisé une bibliométrie pour retracer les évolutions dans le temps des recherches, et des théories sur le sujet dans la littérature en management.

Cette bibliométrie a été réalisée à partir de la base de données Web of Science, en extrayant les 500 articles les plus cités sur les concepts de « R&D » ou « Research and development » sur des périodes définies, avec leur liste de références. Cette base de données a ensuite été retravaillée et analysée à l'aide du logiciel VosViewer, qui permet notamment de regrouper les articles et les auteurs majeurs en fonction de la proximité de leurs citations. Cette analyse aide à cadrer les communautés travaillant sur des concepts similaires et à positionner les principales figures des différentes périodes. Le logiciel permet aussi des analyses de mots-clés qui donnent une bonne image des concepts mobilisés et de l'évolution des recherches sur un sujet.

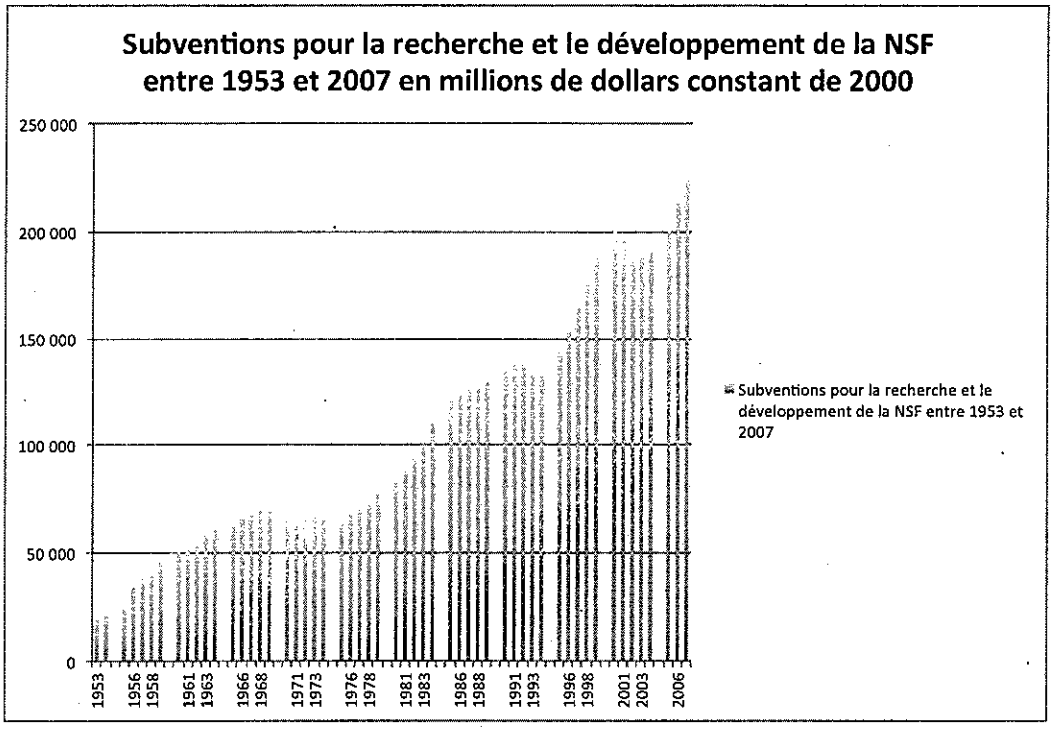
2.2.1. L'Apogée des laboratoires de recherches: 1950-1980

Le 10 mai 1950, le président Truman inaugure aux États-Unis une nouvelle organisation ayant pour but d'aider à financer très largement la recherche et la formation pour la recherche publique et privée : La « *National Science Foundation* » [16]. Ce financement très large de la R&D par l'état va véritablement doper l'investissement privé et public dans la recherche, et ne cesser de croitre même après les années 80 où le gouvernement va devoir prendre le relai sur la recherche privée

[16] *https://www.nsf.gov/about/history/nsf50/nsf8816.jsp#chapter2*

comme le montre la figure 3 suivante (développée par nos soins à partir des données archivées par la NSF - Funds for industrial basic research, applied research, and development performed in the United States: 1953-2007[17]) :

Figure 3 : Évolution des subventions de la NSF pour la R&D entre 1953 et 2007



Dans les années 60 et 70, les laboratoires de recherche privés atteignent alors véritablement leur apogée. Relativement autonomes, largement financées, n'ayant plus à faire la preuve de leur valeur, les quelques recherches qui les concernent se concentrent à mieux les comprendre. Ainsi se posent les questions de : Comment sélectionner les meilleurs employés pour les laboratoires de recherches et développement (Keller & Holland, 1979) ? Quand terminer un projet de R&D (Buell, 1967) ? Et le travail de recherche en gestion et en management commence surtout à poser des bases pour comprendre la manière dont les chercheurs vont chercher des informations (Allen & Cohen, 1969) et arrivent à les partager au-delà de leurs domaines

[17] *https://wayback.archiveit.org/5902/20180630095512/https://www.nsf.gov/statistics/iris/search_hist.cfm?indx=9*

de connaissances (Keller & Holland, 1975), en mettant en évidence le rôle des «*boundaries spanner*». Et c'est seulement vers la fin des années 60 que des chercheurs utilisant principalement des modèles mathématiques poussés vont se pencher sur la question de l'allocation optimale des ressources pour la R&D et la sélection des projets pour maximiser les retombées (Cetron, Martino, & Roepcke, 1967; Gear, Lockett, & Pearson, 1971).

2.2.2. L'époque des changements majeurs 1980-2000 : Passage à une organisation en mode projet et à un régime de rationalisation

Dans un contexte de crise pétrolière affectant de façon majeure les économies occidentales, une transformation des laboratoires de R&D semble inévitable au milieu et à la fin des années 1970. Comme le dira Jean Fourastié (1979), c'est la fin des trente glorieuses, d'une période de croissance exceptionnelle. L'augmentation des prix avec le pétrole provoque une forte inflation qui agit ainsi comme un frein à la demande de produits et services et viendra inévitablement se traduire par une remontée du chômage et la fermeture de nombreuses organisations. Le début des années 1980 marque quant à lui, la montée du néolibéralisme promulguant une dérégulation du marché et une augmentation des logiques de concurrences. Dans ce nouveau contexte économique et politique, la performance des projets de R&D est mise en question dans un contexte de compétitivité accrue (Keller, 1986). D'ailleurs, les laboratoires de recherche et développement ne sont plus les seuls points de l'organisation où se focalise l'innovation. Celle-ci est élargie et intégrée aux fonctions de commercialisation, de fabrication et de vente (Gruber & Niles, 1972; Mansfield & Rapoport, 1975). ***Les usagers et clients entrent même progressivement dans la réflexion et le locus de l'innovation*** commence à basculer à l'extérieur de l'organisation (Lundvall, 1985; Vonhippel, 1977).

Trois éléments distinctifs vont alors mettre fin à l'époque de la recherche industrielle relativement autonome de la belle époque. Premièrement, avec les statistiques offertes par la NSF, des économistes tentent d'établir de manière plus claire le lien entre investissements en R&D et l'activité inventive des organisations en évaluant leur

capacité à générer des brevets. Or, les premières études, bien que relativement optimistes, ont du mal à faire du sens des résultats obtenus qui ne semblent pas établir de lien de causalité claire, peu importe la méthode utilisée (Griliches, 1979; Griliches, Pakes, & Hall, 1986; Hall, Griliches, & Hausman, 1984). Dans un contexte où la légitimité des laboratoires est remise en question, ces études ne leur offrent pas l'appui nécessaire.

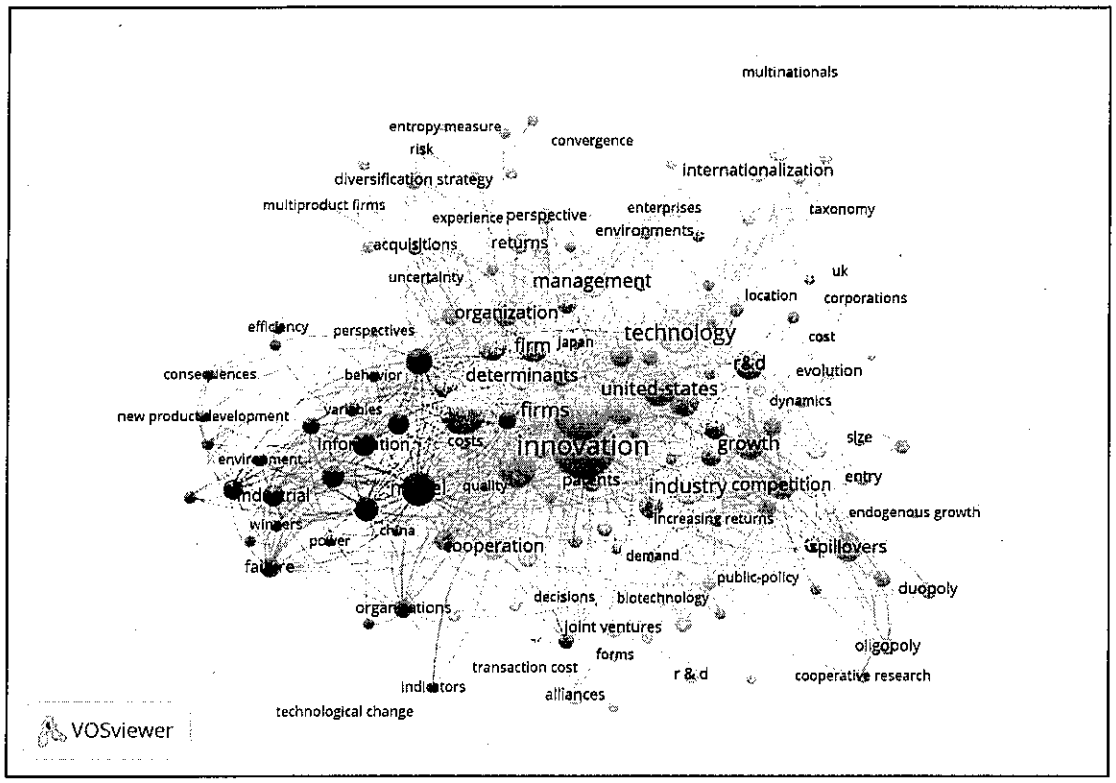
Deuxièmement, ***le contrôle stratégique de la R&D est remis en question*** (Ayal & Rothberg, 1986). Dans une optique de surveillance plus forte des ressources allouées à ces laboratoires, souvent réintégrés pour plus de contrôle sous la forme de départements internes, un énorme travail de recherche sur la planification et la sélection des projets se met en branle (Pearson, 1983; Souder & Mandakovic, 1986; Weber, Werners, & Zimmermann, 1990). Et les organisations vont dans le même temps commencer à se tourner de plus en plus vers le management de projet pour avoir plus de prise sur la recherche avec un horizon temporel borné et des jalons clairement identifiés (Midler, 1993, 1994). Car ces centres étaient jusque-là structurés selon des fonctions ou des domaines d'expertises (Hatchuel et al., 2001). Certains auteurs appellent même à l'époque les gestionnaires à combiner ces deux approches, ouvrant la voie aux prémices de la gestion de portefeuille : « *It is suggested that R&D managers enlist the support of management scientists in the development of decision support systems for R&D project management, especially for multi-project planning and control* » (Liberatore & Titus, 1983). Cependant, Roussel et al. (1991) soulignent que ces projets de R&D (connus sous l'appellation de « R&D de deuxième génération ») ont eu tendance à trop se coller aux besoins de leurs clients internes, avec une vue souvent court terme, avec pour conséquence un degré d'innovation bien moindre à la clé.

Troisièmement, et peut-être en conséquence du constat de précédent ***les organisations dans un but de rationalisation des coûts se mettent à réduire voire à éliminer totalement leurs laboratoires de R&D*** : « *Industrial R&D in the United States has undergone considerable change in structure since 1985. Data on R&D investment suggest that large firms now play a smaller role* » (Mowery, 2009, p.41). Pour

compenser, les entreprises ont commencé à se tourner de plus en plus vers des sources externes comme les universités, les alliances interentreprises, les consortiums ou encore vers des transactions de licences et d'acquisitions (Pisano, 1990). Comme l'exprime Peck (1986, p.213) en parlant d'un projet de recherche conjoint dans le domaine de la microélectronique (MCC): « *Still, in a world of rising R&D costs, limited scientific resources, rapid technological change, and increasing international competition, MCC may well be a new way of organizing R&D* ». La collaboration avec d'autres entreprises semble alors répondre à la double nécessité d'acquérir des connaissances lointaines, mais surtout pour réduire les coûts d'exploration (Ouchi & Bolton, 1988).

Mais pendant que la R&D et les laboratoires de recherches semblent perdre leurs lettres de noblesse, le paradoxe est une montée flagrante de la littérature sur l'apprentissage organisationnel et le management des connaissances qui positionnent le développement et le maintien de celles-ci comme le paradigme dominant pour innover dans une société mondialisée qui s'accélère grâce aux nouvelles technologies de l'information et de la communication (J. S. Brown & Duguid, 1991; Cohen & Levinthal, 1990; Kogut & Zander, 1992; Leonard-Barton, 1992; Levinthal & March, 1993; Nonaka & Takeuchi, 1995). Ceci incite un nombre important de grand auteurs à ne pas parler de la mort de la recherche industrielle, mais plutôt de la fin d'une ère (Rosenbloom & Spencer, 1996), ou encore d'une R&D de 3ème génération (Saad, Bohlin, van Oene, Ripplinger, & Kossoff, 1992) qui doit s'appuyer sur une logique de portefeuille de projets pour maximiser l'allocation des ressources d'une manière plus dynamique (R. G. Cooper, Edgett, & Kleinschmidt, 1999).

Figure 4 : Une analyse des mots-clés des principaux articles sur les concepts de « R&D » ou «research et development» entre 1990 et 2000[18]



D'ailleurs, le début des années 90 marque un renouveau pour les articles en gestion sur les différents aspects liés à la recherche et au développement, comme en témoigne la figure 4 ci-dessus. L'on voit alors que la R&D tend d'une part à se diluer dans au sein du développement de nouveaux produits (Abbie Griffin & Hauser, 1996; William E. Souder & Moenaert, 1992), mais que l'on discute aussi beaucoup plus de réseaux (Kreiner & Schultz, 1993), de l'intégration et du transfert de la technologie, et de l'internationalisation de la R&D (Florida, 1997; Gassmann & Von Zedtwitz, 1999; Granstrand, Håkanson, & Sjölander, 1993; Howells, 1990). Ce qui ouvre très largement la porte aux discussions principales qui vont prendre place au début des années 2000.

[18] *Analyse des 500 articles les plus cités sur 2.774 articles en business et management extraits à partir de la base de données Web of science et analysé à partir du logiciel VosViewer – Seuil de cooccurrence de 4 pour chaque mots-clés minimum – abstracts et mots de recherche compris.*

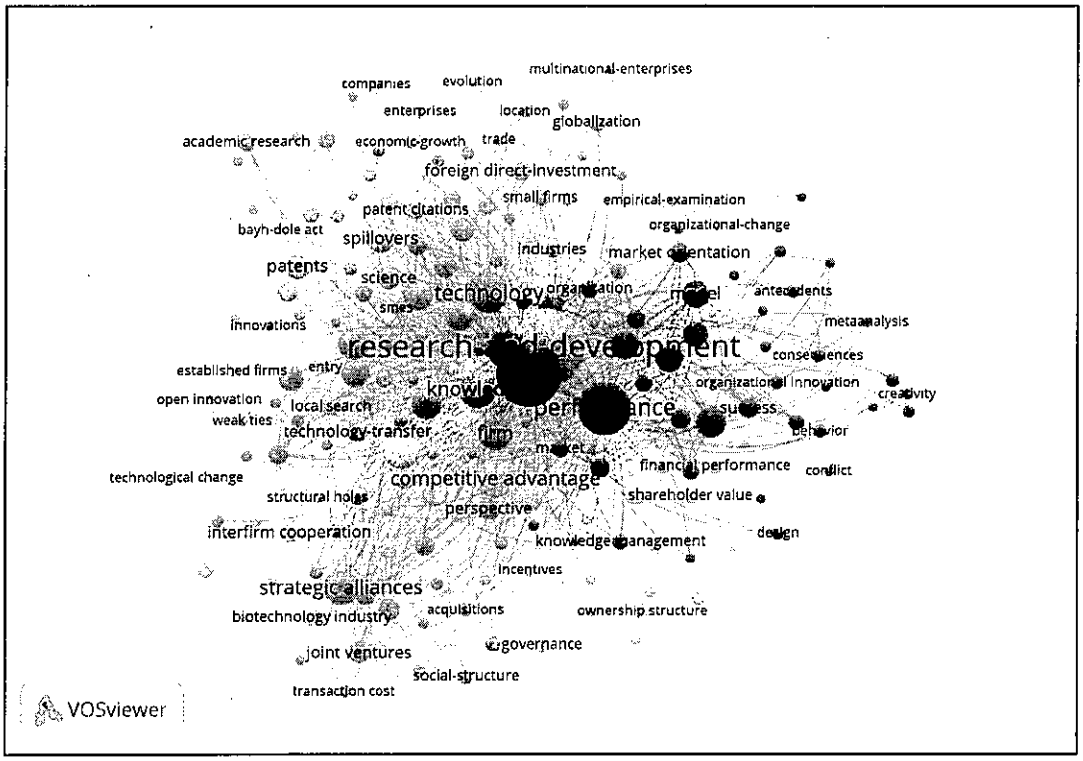
Il y a donc entre 1980 et 2000, un nouveau régime de rationalisation qui semble s'imposer dans les laboratoires et départements de recherche et développement et qui remplace le modèle de la recherche très libre de la première période. Dans un environnement de plus en plus compétitif, la maîtrise des coûts et des risques change le rapport entre les gestionnaires et les chercheurs dans les laboratoires de recherche. Les gestionnaires prennent une place beaucoup plus importante pour s'assurer d'une allocation des ressources plus efficaces, amenant une planification plus serrée dans le temps de la recherche qui opte alors principalement pour une structure en mode projet (Midler, 1993; Wm E. Souder & Mandakovic, 1986), et un contrôle plus efficace. D'ailleurs c'est à cette époque que se créent et se diffusent une panoplie d'outils de pilotage de la recherche comme le modèle Stage-Gate qui fait son apparition (Robert G Cooper, 1990), mais aussi des échelles de mesure comme le TRL (Mankins, 1995) et bien d'autres.

2.2.3. Une ouverture vers l'externe de plus en plus forte (2000-2010) : Vers un régime d'innovation ouverte

Dans la continuité des transformations amorcées dans les années 90, ***le début des années 2000 conteste les frontières du travail de R&D.*** L'arrivée massive des fournisseurs d'accès à internet dans une grande partie des foyers débute une nouvelle vague d'innovation pour les entreprises qui développent de nouveaux modèles, applications, usages et modes de vie pour une société désormais connectée, qui transite plus d'informations et de communications à distance que jamais. L'engouement autour de ces nouveaux modèles et applications est tel qu'il provoque même une bulle spéculative qui éclatera en 2000, initiant une transformation pour ce nouveau marché digital, mais accélérant aussi les changements pour l'ensemble des industries. Une nouvelle vague de services immatériels, de transactions en ligne, de nouveaux usages se développent ce qui amène les entreprises non seulement à renouveler leurs compétences, mais à sortir à l'externe chercher les dernières technologies pour les intégrer dans leurs modèles (Rosenkopf & Nerkar, 2001), et à se rapprocher de leurs parties prenantes notamment leurs clients pour comprendre, transformer et accélérer

l'arrivée de nouveaux usages (Kelley, 2001; E. von Hippel, 2001; E. von Hippel & Katz, 2002).

<u>Figure 5 :</u> Une analyse des mots-clés des principaux articles sur les concepts de « R&D » ou «research et development» entre 2000 et 2010[19]



Dans ce contexte l'exploration en R&D s'ouvre plus que jamais au-delà des limites organisationnelles comme en témoigne la figure 5 ci-dessus. Les liens avec la recherche publique et les coopérations avec les universités sont réaffirmés (Cohen, Nelson, & Walsh, 2002; D'Este & Patel, 2007), permettant des plateformes privilégiées pour acquérir des connaissances pouvant nourrir le processus d'innovation des entreprises (Cassiman & Veugelers, 2006). Et une tendance accélérée aux partenariats de R&D interfirme est mise en avant, toujours pour réduire les coûts d'exploration, mais aussi de plus en plus pour réduire les risques associés au développement de technologies

[19] *Analyse des 500 articles les plus cités sur 4.871 article en business et management extraits à partir de la base de données Web of science et analysé à partir du logiciel VosViewer – Seuil de cooccurrence de 5 pour chaque mots-clés minimum – abstracts et mots de recherche compris.*

nouvelles et incertaines (Hagedoorn, 2002; Segrestin, 2005). C'est d'ailleurs l'époque où le concept d'innovation ouverte fait son apparition et est propagé par Henry Chesbourgh (H. Chesbrough, 2003; Chesbrough, 2004; H. W. Chesbrough, 2003).

Les laboratoires de recherche et développement sont alors tiraillés entre deux chaises. D'un côté, ils ne sont plus du tout perçus comme les seuls lieux pour développer, acquérir et mettre en application des connaissances scientifiques et techniques permettant de créer de la valeur, d'innover et de se distinguer des compétiteurs. D'ailleurs la pression sur les coûts et les incertitudes élevées sur les technologies et les recherches (Koufteros, Vonderembse, & Jayaram, 2005; Song & Montoya-Weiss, 2001) tendent plutôt les entreprises à se tourner vers des solutions à l'externe. De l'autre, les entreprises sont forcées de reconnaitre que sans capacité à reconnaitre, interpréter, traduire et transférer ces savoirs complexes et nouveaux, elles ne pourront véritablement les transformer et les appliquer à leurs objets (Zahra & George, 2002). C'est donc avec un regard ambivalent que les organisations regardent cette forme d'organisation, auparavant perçue comme le moteur principal des innovations. ***Recherche et développement il y aura, mais les laboratoires et départements devront redoubler d'efforts pour faire leurs preuves et s'armer de matrices à plusieurs cadrans pour démontrer avant, pendant et après les projets leur valeur*** (Ernst, 1998; Floricel & Ibanescu, 2008; Mikkola, 2001; Paulson, O'Connor, & Robeson, 2007; Vassolo, Anand, & Folta, 2004).

2.2.4. Les enjeux actuels des laboratoires de recherche : Vers un nouveau régime d'innovation intensive ?

Notre tour d'horizon historique se termine par une analyse des différentes tendances qui semblent émerger depuis les dix dernières années. Dans un contexte turbulent où ***l'innovation de rupture prend de plus en plus de place*** et devient même un but à atteindre dans de nombreuses organisations (Coccia, 2016; Hooge, Béjean, & Arnoux, 2016; Sadovnikova, Pujari, & Mikhailitchenko, 2016; Slater, Mohr, & Sengupta, 2014), la R&D semble de plus en plus éclatée. Des start-ups d'à peine six mois lèvent des capitaux de la taille d'une grande entreprise établie sans avoir créé le moindre

profit. Les grands groupes créent des fablabs, livings lab et autres laboratoires de fabrication rapide (Almirall, Lee, & Wareham, 2012; Leminen, Nystrom, & Westerlund, 2015), et s'inscrivent dans des communautés d'innovation pour mieux comprendre et pouvoir agir à plusieurs afin de garder une longueur d'avance (Dahl, Lawrence, & Pierce, 2011; Sarazin, Simon, & Cohendet, 2017).

Déjà largement questionnées les vingt années précédentes, les formes organisationnelles anciennement établies des laboratoires et départements de recherche et de développement ne semblent alors plus être suffisantes pour permettre aux organisations d'innover et de prospérer dans ce contexte d'innovation intensive (Le Masson, Weil, & Hatchuel, 2017). Pourtant, plusieurs facteurs viennent là encore réaffirmer paradoxalement l'intérêt des fonctions originelles de la R&D que nous avons mis en avant plus tôt:

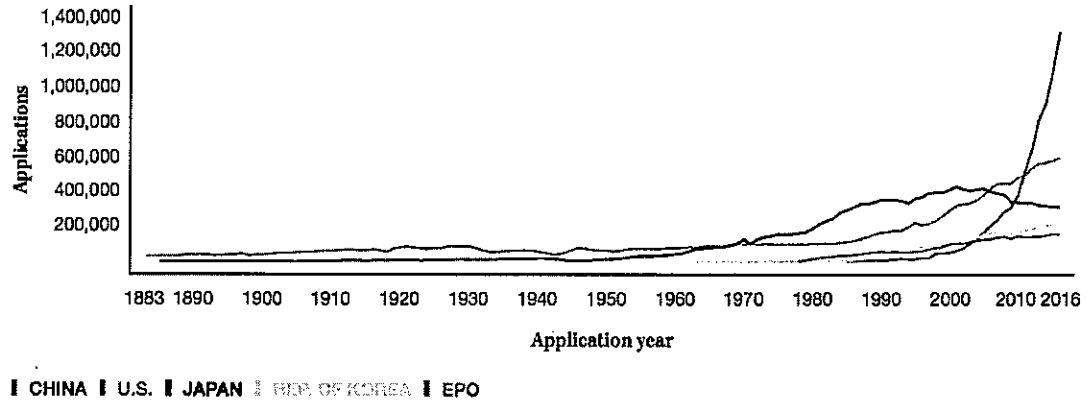
1) Le management stratégique des brevets semble plus que jamais d'actualité (Somaya, 2012), avec un nombre de demandes d'applications mondiales de brevets jamais égalées (voir figure 6). Et si les brevets permettent toujours d'obtenir des monopoles temporaires, c'est aussi pour leur capacité à signaler des compétences stratégiques auprès de collaborateurs et investisseurs potentiels qu'ils sont utilisés (Artz, Norman, Hatfield, & Cardinal, 2010). Ou encore en les partageant librement pour accélérer le développement de nouveaux marchés (Bessen, 2014).

2) La compréhension, la maîtrise et le développement de technologies à forte intensité scientifique sont de plus en plus nécessaires dans un contexte de croissance de technologies génératives. Les technologies génériques ou « generic » en anglais « *empower the design of several technological applications for multiple markets, create value across several domains, and contribute to the disruption of existing industries* » (Kokshagina, Gillier, Cogez, Le Masson, & Weil, 2017). Les nano-technologies, les semi-conducteurs, la machine à vapeur, l'impression 3D en sont des exemples emblématiques. Plus que jamais, des collectifs de concepteurs expérimentés

comme les laboratoires de R&D sont nécessaires aux organisations pour concevoir ces nouveaux objets, les problèmes et les enjeux qu'ils adressent aux organisations, et les possibilités et opportunités qu'ils ouvrent.

3) Un certain nombre d'activités pris en charge traditionnellement par la R&D comme la veille technologique, la détection des connaissances scientifiques et techniques de pointe, l'élaboration de partenariats avec des universités et chaires de recherche semblent aujourd'hui indispensables pour innover de manière régulière. Cependant à ces activités traditionnelles se superposent des activités nouvelles comme la collaboration avec des communautés d'utilisateurs (Antorini, Muñiz Jr, & Askildsen, 2012), le traitement de données massives (Chen, Chiang, & Storey, 2012), ou encore la participation plus répandue des activités de recherche à la stratégie d'entreprise au travers de feuilles de route d'innovation (Carvalho et al., 2013).

Figure 6 : Évolution des demandes de brevet pour les cinq premiers offices nationaux de brevets (World Intellectual Property Indicators 2017) [20]



Ainsi, l'histoire récente des évolutions de la R&D semble justifier à plus d'un égard notre titre de chapitre. ***La R&D est en crise, ne pouvant plus répondre de la même***

[20] *World Intellectual Property Indicators 2017 (https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_941_2017-chapter2.pdf)*

manière au besoin de renouvellement rapide des produits, des services et même des modèles d'affaires des entreprises qui la finance (D. J. Teece, 2010). Elle est aussi confrontée au besoin grandissant de justifier en permanence sa valeur à l'interne, dans un contexte de pression sur les coûts et de compétition internationale sur la création de nouvelles connaissances. Il s'agit alors pour elle d'être à la fois performante pour accompagner les organisations à rester en vie dans le long et même le moyen terme en navigant dans l'inconnu sur les marchés, technologies et usages qui créeront de la valeur demain (Hooge & Stasia, 2016), mais aussi sur le court terme en réponse aux besoins et aux enjeux de l'entreprise pour être efficace et compétitive. ***Les laboratoires et départements de recherche et développement se doivent alors d'être ambidextres, stratèges, et renouveler constamment leurs compétences et métiers*** (Cabanes, 2017). Ils sont en tout cas des lieux intéressants à étudier pour analyser de manière extrême les mutations organisationnelles qui doivent prendre place dans une société de l'innovation intensive.

Tableau 2: ***Évolutions des caractéristiques et activités des laboratoires de recherche dans les quatre grands régimes observés***

Régime de recherche autonome **(1880 – 1980)**	• *Organise un processus contrôlé de développement de nouvelles connaissances* • *Séparation en métiers pour travailler des questions de recherche spécifiques* • *Développement organisé et systématique de la propriété intellectuelle* • *Capacité d'absorption : Scanne, compare, identifie, interprète, transfert et référence systématiquement les connaissances qui servent au développement d'un domaine donné*
Régime de rationalisation ***(1980 – 2000)***	• *Mise en compétition à l'interne : Ils ne sont plus les seuls points de l'organisation où se focalise l'innovation* • *Commence à étudier et à entrer en contact avec les usagers et clients* • *Contrôle accru des coûts et des ressources : Planification et sélection* • *Mise en projet de la recherche et multiplication des outils et dispositifs de pilotage ((TRL, évaluation multicritère, Stage-Gate, etc.)*
Régime d'innovation ouverte ***(2000 – 2010)***	• *Augmentation majeure des partenariats de R&D interfirme (alliances interentreprises, les consortiums), recours plus courant à des sources externes comme les universités, ou encore des accords de licences et des acquisitions* • *Anticipation et travail sur de nouveaux usages* • *Importance plus grande donnée à l'identification et au travail sur des connaissances et compétences de domaines lointains et complémentaires*
Régime d'innovation intensive **(2010 – 2020)**	• *Besoin de naviguer dans l'inconnu : Travail d'anticipation des ruptures plus difficile, objets dont la valeur et les contours sont mal définis - Technologies génératives, données massives, etc.* • *Liens plus fort avec la stratégie : Prospective et veille stratégique plus grande, travail sur les modèles d'affaires* • *Accélération du renouvellement des compétences et métiers*

2.3. Conclusion : L'IREQ, un cas paroxystique des évolutions de la R&D

Cette mise en lumière historique nous a permis d'éclairer les évolutions des laboratoires et départements de R&D au cours du temps. Elle nous permet premièrement de voir que plusieurs régimes se sont succédés transformant à chaque fois les formes d'organisation de ces lieux pour s'adapter aux évolutions de l'industrie, de la société et des technologies. En particulier, notre analyse fait ressortir quatre grands régimes qui sont prégnants au regard des évolutions de la R&D : Un régime de recherche autonome, un régime de rationalisation, un régime d'innovation ouverte et finalement un régime d'innovation intensive. Il peut être utile de préciser ici, qu'il s'agit de grandes tendances et que tous les laboratoires de recherche et développement n'ont pas nécessairement suivi ces évolutions au même rythme, car d'autres facteurs comme la vélocité du renouvellement de l'industrie jouent ici un rôle (S. L. Brown & Eisenhardt, 1997).

Cette analyse soulève aussi et généralise un paradoxe que nous avions préalablement relevé empiriquement dans notre chapitre 1. ***Même dans des organisations composées de collectifs de concepteurs expérimentés comme les laboratoires de recherche et développement, il y a aujourd'hui un besoin de revisiter les formes et les dispositifs adaptés à un régime d'innovation intensive.*** En effet, il apparait que les formes organisationnelles qui ont fonctionné dans le passé pour faire travailler des collectifs de concepteurs expérimentés (scientifiques, ingénieurs, développeurs, etc.) rencontrent aujourd'hui des limites pour être à la fois efficaces/performantes, tout en étant capables d'anticiper et d'être proactives face aux ruptures possibles. Il y a donc dans notre cas en présence d'une situation qui est loin d'être unique, et au contraire assez largement généralisée.

Encadré 3 : L'étude d'un cas paroxystique

L'étude unique d'un cas extrêmement représentatif d'une situation, autrement appelé cas paroxystique ou cas extrême (Yin, 2017) est particulièrement approprié à l'étude d'un phénomène nouveau ou d'anomalies qui ne trouvent pas ou peu de réponses au sein de la littérature. Elles permettent de réunir une grande quantité d'informations et d'observations sur un problème ou un phénomène donné.

Ce type de cas emblématique peut ainsi permettre au chercheur à travers une investigation en profondeur de formaliser des modèles nouveaux, des typologies et/ou clarifier les causes plus profondes d'un problème donné et ses conséquences (G Garel, 1998).

De plus, si l'on met en perspective la trajectoire suivie par l'IREQ avec notre analyse historique, l'on se rend compte qu'au cours du temps et dans les différentes périodes l'Institut de recherche a été très proactif en mettant en place des dispositifs pour challenger son modèle, surmonter des crises et faire évoluer ses modes d'organisation en ayant souvent recours à des chercheurs et des consultants en gestion pour l'aider (Cf Tableau 3). Il est même tout à fait remarquable de voir à quel point ce laboratoire semble représentatif et parfois même en avant-garde pour reconfigurer ses ressources en fonction des évolutions de l'environnement pour chacune des grandes périodes soulevées par notre bibliométrie.

À ce titre et ***au vu de la double crise interne et externe qui touche l'Institut de recherche, il apparait comme un terrain idéal pour étudier les mutations à l'œuvre pour être capable de répondre aux nouveaux enjeux soulevés par l'entrée dans un tel régime***. D'autant plus que l'organisation adopte des réponses surprenantes: Formation à des méthodes d'innovation, autonomie plus grande dans l'exploration de nouvelles avenues laissées aux chercheurs et aux équipes, faibles implications directes de la part de la direction.

Tableau 3: ***Mise en relation des différents régimes avec les transformations successives de l'IREQ***

Régime	*Évolutions*	*Acteurs des transformations*
Régime de recherche autonome **(1967 – 1988)**	*Institut de recherche autonome – Grande latitude sur la gestion du budget, l'exploration de différents domaines d'expertises et des pistes de recherche*	*Fondé par Lionel Boulet, un professeur chercheur en génie électrique dans l'optique d'en faire un centre de recherche au Québec sur l'énergie de réputation internationale*
Régime de rationalisation (1988 – 2004)	*1ère rationalisation : Relation client- Fournisseurs avec perte d'autonomie des chercheurs qui doivent répondre à des besoins identifiés par les différentes unités d'affaires* *2ème rationalisation : Mis en place d'un modèle « Stage-Gate » par Cooper lui-même*	*Transformation pilotée par Robert Cooper pour le volet Stage–Gate* *Et par McKinsey pour la réorganisation*
Régime d'innovation ouverte (2004 – 2013)	*Mise en place d'un système d'innovation ouverte par une firme de consultation*[21] *Augmentation des ententes de partenariats et de commercialisation*	*Transformation pilotée par SECOR (maintenant intégré à KPMG) avec le recours à Henry Chesbrough*

[21] https://www.lesaffaires.com/strategie-d-entreprise/innovation/l-innovation-ouverte-ou-comment-acceder-vite-aux-technologies/504114

Ce qu'il faut retenir du Chapitre 2 :

Première forme organisée pour systématiser l'activité inventive par le développement et l'application de nouvelles connaissances, les laboratoires et départements de R&D ont connu bien des évolutions. Notre bibliométrie sur le sujet montre en effet que l'on peut retracer quatre régimes différents de R&D :

- *Un premier régime de recherche autonome dans un domaine technologique clairement défini prédomine jusqu'en 1980.*
- *Un deuxième régime de rationalisation qui s'impose en deux vagues notamment à travers une panoplie d'outils de pilotage de la recherche qui visent à assurer une allocation des ressources et un contrôle plus efficace.*
- *Un troisième régime d'innovation ouverte qui conteste les frontières du travail en R&D pour accéder à des domaines de connaissances éloignés et travailler sur des usages nouveaux, mais qui met aussi en compétition les laboratoires de recherches avec les universités et les réseaux d'autres entreprises.*
- *Un quatrième régime d'innovation intensive, qui force la R&D à redéfinir constamment ses compétences pour travailler sur de multiples domaines technologiques, et à intégrer de nouvelles activités pour répondre au besoin de renouvellement rapide des produits, services et même modèles d'affaires.*

Notre chapitre arrive donc à la conclusion que la situation de l'IREQ, loin d'être particulière, révèle un besoin plus général de revisiter les formes adaptées à un régime d'innovation intensive même pour les organisations composées de collectifs de concepteurs expérimentés. Et notre terrain apparait en fait comme un cas idéal, voire paroxystique au regard de ses évolutions précédentes, pour étudier les dispositifs et les enjeux attachés à une telle transformation.

PARTIE 2 – CARACTÉRISATION ET ENJEUX D'UNE FORME ORGANISATIONNELLE ADAPTÉE À DES POPULATIONS DE CONCEPTEURS EXPÉRIMENTÉS EN SITUATION D'INNOVATION INTENSIVE

Chapitre 3 – Les nouvelles formes organisationnelles de l'innovation intensive : Modèles, Enjeux et Limites

3.1. Exploration versus Exploitation : Présentation des concepts clés

3.2. Balancer constamment exploration et exploitation : Les formes organisationnelles ambidextres

3.3. L'organisation de la conception innovante : La fonction d'innovation

Chapitre 4 – D'une typologie des grands modèles pour l'innovation intensive à la caractérisation d'une forme d'organisation particulière: La fonction d'innovation disséminée

4.1. Vers une typologie des grands modèles d'une fonction d'innovation

4.2. Une fonction d'innovation pour des collectifs de concepteurs expérimentés : Les écueils à éviter

4.3. Caractérisation d'une forme d'organisation particulière : La fonction d'innovation disséminée

Chapitre 5 – La coordination des activités d'innovation : Le dilemme coordination-autonomie

5.1. Retour sur la notion d'autonomie

5.2. Coordonner l'action collective pour l'innovation : Enjeux et perspectives

5.3. Le dilemme coordination-autonomie

Synthèse de la partie 2: Les différents axes de la recherche

Chapitre 3 – Les nouvelles formes organisationnelles de l'innovation intensive : Modèles, Enjeux et Limites

« Les idées qui bouleversent le monde marchent à pas de colombes »
F. Hegel

Dans une société de l'innovation intensive, même les organisations composées de concepteurs expérimentés doivent donc renouveler leurs formes pour répondre à la tension exercée par l'augmentation du rythme, de l'intensité et de la complexité des innovations (Cohendet & Simon, 2015). Notre chapitre 2 est en cela éclairant puisqu'il nous a permis de témoigner, par l'histoire d'une des premières formes d'organisation pour l'innovation, de l'ampleur de ces évolutions en cours et de les caractériser plus précisément en montrant : l'accélération de la révision des objets (Le Masson et al., 2017), la concurrence montante sur les modèles de création de valeur (Teece, 2010), et la difficulté croissante à naviguer dans l'inconnu avec l'expansion notamment des technologies génératives qui ouvrent la porte à des ruptures multiples (Kokshagina et al., 2017).

Tant que les innovations reposent sur des métiers, des compétences, des valeurs et des marchés relativement stabilisés ; elles sont plutôt faciles à gérer en s'appuyant sur des modèles d'organisation qui ont fait leurs preuves. La gestion de projet classique (Griffin & Page, 1996), le modèle Stage-Gate (Cooper & Kleinschmidt, 1995), les approches issues de la littérature en développement de nouveaux produits (Bonner, Ruekert, & Walker, 2002), la gestion des connaissances (Amin & Cohendet, 2004) ont largement contribué à rendre les organisations très efficientes à cet égard.

Mais, au-delà du traitement de ces innovations incrémentales, ces évolutions posent aussi la question de trouver des formes organisationnelles capables de gérer de manière performante ***des innovations qui amènent un grand degré de nouveauté pour le marché et pour les compétences de l'organisation par rapport aux modèles,***

technologies et services existants (Rice, Kelley, Peters, & O'Connor, 2001). Qu'elles portent le nom d'« *innovation disruptive* » (Bower & Christensen, 1996; C. Markides, 2006), de « *breakthrough innovation*» (C. McDermott & Coates, 2007; O'Connor & Rice, 2001, 2013b), de « *major innovation* » (O'Connor, 2008) ou d'« *innovation radicale* » (Ferrary, 2008; Hooge, Bejean, & Arnoux, 2016; O'Connor & DeMartino, 2006; O'Connor, Paulson, & DeMartino, 2008; O'Connor & Rice, 2013a) importe peu[22]. Il s'agit surtout de concevoir et développer en parallèle des objets qui ne vont pas pouvoir recourir à des critères de performances, des métiers, des compétences et des valeurs d'usages déjà stabilisés. Ce qui demande le recours à des activités d'exploration qui nous le verrons dans la première sous-partie ont des caractéristiques et des enjeux propres par rapport à des activités d'exploitation. La caractérisation de ces concepts clés permettant de mieux comprendre le régime d'innovation intensive que nous avons présenté fera l'objet de notre première sous-partie (3.1).

Pour autant si s'organiser pour des innovations majeures ponctuelles n'est plus un modèle envisageable pour de nombreuses entreprises, les organisations ne peuvent toutefois consentir à des efforts financiers trop importants à l'heure où les coûts de R&D notamment sont étroitement surveillés et encadrés. Il faut alors non seulement poursuivre cette nouveauté de manière efficace et répétitive, mais aussi rester très performant sur les objets qui font le pain et le beurre de l'organisation d'aujourd'hui (Eklund & Kapoor, 2019). Or ces objectifs différents et cette gestion duale créent une véritable tension que certaines organisations peuvent choisir de résoudre en adoptant des formes ambidextres (O Reilly & Tushman, 2004). Notre seconde sous-partie s'attachera alors à détailler les formes, les particularités et les enjeux de chacun des modèles organisationnels développés par ce large champ de la littérature (3.2).

Finalement, notre troisième sous-partie (3.3.) présentera les travaux d'un troisième champ de littérature qui s'est particulièrement attardé sur cette question en entrant un

[22] Nous n'entrerons pas ici dans une discussion sur leurs différences respectives et utiliserons innovation radicale et majeure pour désigner ce type d'innovation qui sera défini plus en détails dans la prochaine sous-partie.

peu plus dans le détail des activités permettant de naviguer entre exploration et exploitation : Les sciences de la conception. Cette littérature insiste en particulier sur la nécessité de mettre en place une nouvelle fonction spécifique dans les organisations désireuses de routiniser cette nouveauté qui aurait la charge de piloter les explorations et d'organiser leur retour : La fonction innovation.

3.1. Exploration versus Exploitation : Présentation des concepts clés

Cette première section va nous permettre de préciser les attributs clés pour mieux comprendre les enjeux sous-jacents à un régime d'innovation intensive. Introduisant d'abord rapidement la distinction entre innovation radicale et incrémentale, nous allons entrer plus précisément sur ce que sous-tendent de tels concepts pour les firmes et les concepteurs à travers la notion de dominant design. Nous préciserons alors les activités et les spécificités du pilotage de la valeur dans ces situations d'exploration hors du design dominant. Finalement, nous terminerons par une analyse des enjeux organisationnels associés à de telles activités.

3.1.1. Innovation incrémentale versus innovation radicale

Dans la littérature en management de l'innovation, de nombreuses typologies ont émergé pour faciliter l'analyse et la compréhension des réalités multiples et souvent complexes entourant le phénomène. Cela explique que le concept d'innovation majeur ou plus souvent appelé innovation radicale (*Radical innovation* en anglais) ne fait pas encore l'objet d'une définition consensuelle au sein de la littérature. Plusieurs perspectives, concepts, et définitions semblent avoir émergé dans des champs disciplinaires parallèles, comme en témoignent les nombreuses appellations que nous avons dénombrées plus haut. Cependant, il semble y avoir un consensus sur un certain nombre d'éléments communs caractérisant ce type d'innovation, apportant un fort degré de nouveauté, auprès de ces différents champs de la littérature qui le distingue des innovations incrémentales et rendent particulière sa gestion, son organisation, le pilotage de sa valeur et même sa mise en projet.

Alors que *les innovations incrémentales* ont tendance à renforcer les positions concurrentielles des entreprises établies, puisqu'elles s'appuient sur leurs compétences de base (Abernathy & Clark, 1985) où qu'elles améliorent les compétences existantes (Tushman & Anderson, 1986) ; les innovations majeures détruisent au contraire bien souvent certaines des compétences d'une organisation (Anderson & Tushman, 1991) et demandent ***la création et l'émergence de nouvelles expertises.*** Et si ces innovations sont souvent rattachées à des ruptures technologiques, plusieurs auteurs insistent sur le fait que la rupture peut aussi se trouver dans le modèle d'affaires déployé par l'organisation (Amit & Zott, 2012; Chan Kim & Mauborgne, 2005; Gandia & Parmentier, 2017; Hamel, 1998; Ritala & Sainio, 2014). Elles peuvent ainsi affecter de nombreux domaines d'une organisation et tantôt porter sur un aspect technologique ou sur un aspect commercial, et souvent sur une combinaison des deux.

De plus, l'apprentissage organisationnel a été mis en avant comme un élément moteur et crucial afin de développer les nouvelles compétences, connaissances et routines permettant d'organiser l'innovation radicale (Herrmann, Tomczak, & Befurt, 2006). On retrouve ainsi l'idée que ***l'ouverture à l'externe et la capacité d'absorption jouent un rôle important***, ce qui est défendu par Ritala et Hurmelinna-Laukkanen (2013), comprenant les dynamiques d'innovation collective avec les usagers notamment (Lettl, Herstatt, & Gemuenden, 2006) et plus généralement la collaboration et des formes de coopétition avec l'externe (Hooge & Le Du, 2016; Ritala & Hurmelinna-Laukkanen, 2009).

Cette distinction loin d'être anodine peut donc avoir des conséquences importantes pour les organisations et les amener à reconfigurer leurs modes de travail et leurs compétences en fonction des changements qu'elles entrainent sur un certain nombre de domaines qui sont plus ou moins stabilisés. On peut alors mobiliser la notion de « *dominant design* » pour mieux comprendre l'impact et les transformations organisationnelles qu'impliquent ces différents grands types d'innovation.

3.1.2. La notion de dominant Design

La notion de « *dominant design* » (Suárez & Utterback, 1995 ; Utterback, 1994 ; Utterback & Abernathy, 1975) réfère à l'émergence progressive à partir de chemins de conception initialement concurrents quand une industrie se forme, d'un modèle dominant autour duquel l'industrie va converger. ***Ce modèle dominant stabilise un certain nombre de paramètres de conception*** qui ont l'avantage de permettre aux clients de reconnaître l'objet qu'ils achètent, ses fonctionnalités et ses usages, et de faire leurs choix sur un certain nombre de critères de performances qui vont être établit à partir de ces aspects. En retour, le « *dominant design* » donne forme à l'offre de l'industrie, déterminant un système de production particulier avec une chaine de valeur relativement stabilisée qui peut donner forme à des relations clients-fournisseurs, des alliances et des standards industriels (Amit & Zott, 2001; Porter, 2001; Zott & Amit, 2007). Ce qui structure à la fois les compétences et les métiers mobilisés par une organisation donnée, mais aussi ses liens avec l'externe, et les modèles d'affaires qu'elle mobilise.

Travailler dans les limites du design dominant présente l'avantage de permettre aux concepteurs de facilement ***travailler ensemble de manière coordonnée sur des objets dont l'identité est connue et stabilisée***, de minimiser l'acquisition de ressources et de connaissances nouvelles lors du processus de conception, et de reposer sur des formalismes de conception déjà bien éprouvés comme : les mécanismes de résolution de problèmes (Altshuller, 1999; Simon, 1973; Simon & Kadane, 1975), les phases bien définies de la conception systématique allemande (espaces fonctionnels, modèles conceptuels, paramètres physico-morphologiques), ou encore sur le découplage des fonctions et des paramètres de conception dans l'axiomatique design de Suh (Suh, 1998). Et c'est précisément dans ce cadre qui permet des expansions maîtrisées que s'inscrit la gestion de projet classique (Griffin & Page, 1996), le modèle stage-gate (Cooper & Kleinschmidt, 1995), les approches issues de la littérature en développement de nouveaux produits (Bonner et al., 2002) qui permettent d'innover sur un objet quand ses paramètres de conception principaux sont relativement stabilisés.

À l'inverse, réviser l'identité des objets vise à rompre de manière plus ou moins forte avec les designs dominants, ce qui nécessite ***une capacité accrue à naviguer dans l'inconnu pour concevoir ces objets nouveaux***. Il faut ainsi introduire des changements qui ***permettent aux concepteurs de sortir des paradigmes de conception dominant de l'objet*** (Teece, 1986) en revisitant certains et souvent plusieurs domaines alors stabilisés autour de l'objet: Fonctions, Métiers et Compétences, Valeurs d'usages, Modèles d'affaires, Chaîne de valeur et liens avec des acteurs externes, Système de production etc. En fonction de l'objet travaillé et des explorations qui sont faîtes, le nouvel objet pourra ne sortir du design dominant que sur un seul de ces domaines, préservant le reste de ces propriétés. Ainsi, quand Ford introduit la Ford T, ce n'est pas tant l'objet lui-même, ses fonctions et ses usages qui ont changés, mais plutôt le système de production par l'introduction de l'assemblage à la chaîne qui va permettre d'en démocratiser la consommation et d'attirer massivement de nouveaux clients (Alizon, Shooter, & Simpson, 2009). Mais les résultats d'un travail d'exploration peuvent aussi affecter plusieurs de ces domaines de manière simultanée surtout s'ils sont interdépendants. Le tableau 4 permet de distinguer plus précisément des changements incrémentaux de changements radical selon la partie du « dominant design » qui est affecté.

Tableau 4 : ***Distinctions entre changement incrémentale ou radical selon le domaine de conception affectée***

	Changement Incrémental	***Changement Radical (Hors du dominant design)***
L'objet lui-même (produit / service)	*Améliore et optimise un objet existant*	*Crée un nouvel objet*
Le système de production	*Améliore ou renforce le système de production en place*	*Demande des systèmes, procédures ou des structures totalement nouveaux*
La chaine de valeur	*Renforce les liens avec les acteurs de la chaîne de valeur / le réseau existant de la firme*	*Détruit les liens avec les acteurs de la chaîne de valeur / insère la firme dans un nouvel écosystème*
Liens avec les clients	*Renforce la clientèle existante*	*Attire massivement de nouveaux clients / crée un nouveau marché*
Les usages et fonctionnalités	*Améliore les usages et les fonctionnalités existantes*	*Crée de nouveaux usages et fonctionnalités*
Les canaux de communication / de distribution	*Réenforce les modes de communication / distribution existants*	*Crée de nouveaux canaux de communication / distribution avec l'externe*
Les compétences et Métiers	*Construit sur les compétences et les métiers existants*	*Crée de nouvelles compétences, de nouveaux métiers*

À la lumière de ces théories, l'on comprend mieux ce qui entoure les activités d'exploration et d'exploitation. Quand les activités s'intègrent dans un design dominant, la firme s'appuie sur des domaines stabilisés sur lesquelles elle peut innover grâce à des logiques majoritairement d'optimisation et d'amélioration en tentant d'améliorer la qualité, de diminuer les coûts ou les délais (Gillier, Hooge, & Piat, 2015). Au contraire quand l'entreprise souhaite sortir de l'existant et rompre avec les modèles de conception dominants, cela requiert au contraire des logiques différentes qui ne mettent pas sur le devant de la scène les mêmes activités et les mêmes enjeux. Comme l'exprime Hatchel et al. (2001) : « *Lorsque l'innovation défie les principes du dominant design, une autre forme de management devient nécessaire. Il faut alors prendre en compte la production divergente de la connaissance, et une analyse de la valeur spécifique à l'innovation* ». Or, pour comprendre cette nouvelle forme de

management, il nous faut encore préciser un peu plus les spécificités et les enjeux des activités d'exploration.

3.1.3. Une redéfinition des activités et des enjeux de l'exploration : Le pilotage de la valeur et des apprentissages

Une des conséquences principales des spécificités des activités d'exploration est que les hypothèses faîtes sur la valeur de l'objet sont rarement stabilisées et sont amenées à être transformées, revues, critiquées et validées progressivement en cours de route. Le protocole de validation et les critères de performance pour évaluer à différentes étapes les projets ou les explorations ne peuvent être ainsi fixés à l'avance. Garel et Rosier (2007, p.48), explorent par exemple ces situations où la firme doit découvrir de nouveaux espaces de valeur et doit nécessairement changer ses manières traditionnelles de concevoir et d'appréhender la valeur de l'objet qu'elle conçoit, notamment ses méthodes marketing :

> *« Les méthodes de segmentation, habituellement utilisées pour partitionner en groupes homogènes, semblent peu pertinentes à un stade exploratoire où les comportements des utilisateurs potentiels ne sont pas stabilisés et où les usages sont encore indécis. Les méthodes de segmentation employées masquent un potentiel de pistes inexplorées en rigidifiant les contextes d'activité étudiés. »*

Deuxièmement ces activités impliquent un haut degré d'incertitude[23] sur de nombreux aspects, ce qui rend leur développement extrêmement particulier (McDermott & O'Connor, 2002). On retrouve ainsi des incertitudes économiques, concurrentielles et organisationnelles. Hooge (2010) offre une revue exhaustive de ces incertitudes associées au travail en conception innovante quand les organisations cherchent à tendre vers des innovations radicales. Elles portent tout à la fois : 1) Sur la capacité de l'organisation à générer des revenus : *incertitude sur la valeur client, sur le volume, sur les coûts de développement, de fabrication, etc.* ; 2) mais aussi sur la dimension marché et concurrentielle de la future innovation radicale : *Timing de la mise en œuvre,*

[23] L'on ne rentrera pas ici dans la distinction qu'il est possible de faire entre différents types d'incertitudes (prévisibles, imprévisibles, etc.). Mais l'on retiendra qu'elles rendent impossible de calculer la probabilité d'occurrence des évènements (des facteurs), voire d'anticiper les évènements (des facteurs) eux-mêmes.

risque de cannibalisation des produits-services existants, réaction et anticipation de concurrents potentiels, effet sur l'image de marque, etc. ; et 3) sur la capacité de l'organisation à se transformer et à mettre en œuvre l'innovation : *Gestion du changement, capacité à transformer le réseau et l'écosystème d'affaires de l'entreprise, développement des compétences, optimisation des coûts, financement du projet, incertitudes technologiques, etc.* Et s'il y a des risques et des incertitudes associés à la conception de ces nouveaux objets, il y a aussi des risques à ne pas les développer, pouvant causer la perte de tout ou partie de la valeur de l'organisation.

Ces deux raisons précédentes expliquent pourquoi un nombre croissant d'auteurs défendent le fait que le management de la valeur devrait effectuer un virage pour passer d'une activité d'évaluation à une activité de conception en cours de route (Elmquist & Le Masson, 2009; Gillier et al., 2015; Lenfle, 2012). Les nouveaux critères de performances dans ce cadre doivent être progressivement construits et légitimés par les individus et les équipes qui sont porteurs du projet, reflétant à chaque fois les hypothèses qu'ils font sur sa valeur. Et l'activité d'exploration ne doit pas seulement justifier sa valeur au regard de ses retombées économiques, mais aussi convaincre de la pertinence des apprentissages (connaissances, nouveaux métiers, nouveaux acteurs) qui sont envisagés à chaque étape du projet (Le Masson et al., 2014).

Car la valeur du travail d'une exploration ne peut pas se piloter seulement sur ses finalités commerciales. Elle repose aussi et parfois principalement sur tous les apprentissages et les actifs qui ont été développés lors de l'exploration et qui peuvent être réutilisés à d'autres fins (Hatchuel et al., 2010; Le Masson et al., 2014). Et au cours des explorations, c'est non seulement des connaissances et des ressources qui peuvent être développées, mais aussi de nombreuses idées. Ces idées, mises en place ou non, créent ce que Cohendet et Simon (2007) appel un « *creative slack* » que la firme peut réutiliser. Ce reservoir "*encompasses unused or underused microcreative ideas developed by different teams in the organization through their day-to-day learning*" (Cohendet and Simon, 2016).

Pour toutes ces raisons, la valeur d'un projet sortant du dominant design est difficile à évaluer au départ puisqu'elle doit tacher d'évaluer et de valoriser les connaissances, les acteurs et les idées qui y sont associés avant même de connaître le résultat des explorations qui vont être faites. Le projet d'innovation radicale doit alors plutôt être envisagé comme ***un lieu d'apprentissage collectif où différentes alternatives et solutions orientent l'acquisition et l'expansion des connaissances*** qui vont progressivement réduire les incertitudes techniques, organisationnelles et économiques. Le processus doit alors être évolutif et réflexif pour progressivement affiner les propositions de valeur qui sont mises en avant : « *Les apprentissages issus des activités de conception en cours permettent d'enrichir, de raffiner, d'ouvrir et de clarifier certaines formes du potentiel de valeur et de compétence initial.* » (Le Masson, Hatchuel & Weil, 07, p3).

Concrètement, ces apprentissages peuvent être favorisés par des expérimentations, des prototypes ou des modèles (O'Connor & Ayers, 2005; Sheng & Chien, 2016; Slayton & Spinardi, 2016; Thomke, 1998) qui permettent de valider ou d'invalider les différentes hypothèses qui sont émises au cours du projet. Ce qui justifie l'importance de ***l'organisation du pilotage simultané de la valeur et des apprentissages des explorations*** dans ces situations où la coordination ne peut être établit autour d'un objet avec des fonctions, des paramètres et une organisation stabilisée (Hooge & Stasia, 2016).

Le pilotage des apprentissages des explorations est d'autant plus important qu'il ne repose pas nécessairement sur les seuls acteurs de l'organisation (Agogué et al., 2017; Ollila & Yström, 2016; Segrestin, 2005), mais s'appuie parfois sur un travail de découverte et de conception d'un nouvel écosystème qui va permettre notamment d'activer le développement de nouveaux métiers, domaines d'expertises. Et il s'agit alors non seulement d'être capable de transformer l'organisation à l'interne, de redéployer des acteurs et des ressources à d'autres fins (voire même de s'en séparer et d'en acquérir de nouveaux), mais aussi de redéfinir les réseaux externes de l'organisation en démarrant de nouvelles alliances et partenariats, en rompant avec

d'autres (fournisseurs, distributeurs, etc.). C'est donc la valeur même de l'organisation, de ses réseaux, de ses technologies et ressources, de ses talents qui peut être affectée par le travail de conception innovante.

De plus, au-delà de ce travail sur des compétences nouvelles, le nouvel objet qui est travaillé peut nécessiter une reconfiguration de l'écosystème d'acteurs externes qui contribue de manière plus ou moins directe à sa mise en œuvre, son développement, son intégration à des systèmes existants, ou qui enrichissent sa valeur par des produits et services complémentaires (Adner, 2017). C'est aussi particulièrement le cas des stratégies d'innovation de plateforme qui sont mises en place pour rompre avec des modèles d'affaires existants (Gawer & Cusumano, 2002). Dans ces modèles de plateformes par exemple, c'est réellement les effets de réseaux directs et indirects qui permettent de créer et de capturer de la valeur du travail de conception. Ce qu'expliquent Parmentier et Gandia en détaillant les spécificités des modèles de plateformes multifaces (2017, p.54-55) :

> *« Within a multi-sided platform, the value of a product or service depends on direct network effects on the same side (the value of goods varies with the number of users) and indirect or cross-side network effects (the value of goods increases with the number of users on the other sides and vice versa) (Eisenmann et al., 2006). »*

Finalement, la valeur de ces explorations est aussi ***fortement dépendante de la réception de l'objet par les usagers***. L'organisation doit être capable de montrer la supériorité de l'objet conçu par rapport aux autres, et de construire ainsi les critères de différenciation (Kim & Mauborgne, 2005). Mais, il faut aussi participer activement au développement des nouveaux usages, familiariser les consommateurs à de nouvelles fonctionnalités, rendre accessible les nouvelles technologies et positionner correctement les propositions de valeurs sur les différents segments qui lui sont associés (Christensen & Bower, 1996; Christensen, Verlinden, & Westerman, 2002; Osterwalder & Pigneur, 2010). L'image de marque, les aspects sociaux et environnementaux, l'intégration et la compatibilité avec les systèmes existants, l'adoption de l'innovation par des acteurs influant, la simplicité d'utilisation sont autant de critères (au-delà du prix et de la qualité) qui peuvent participer à cette valorisation et légitimation de la valeur de l'innovation radicale.

Bien sûr, chaque travail d'exploration en dehors du design dominant est particulier, spécifique et transforme de manière plus ou moins significative chacun de ces aspects. Mais aucun n'échappe à ce processus évolutif et dynamique de conception collective de la valeur où les incertitudes et les hypothèses se transforment au fur et à mesure que l'objet à concevoir se développe. Le tableau 5 de synthèse reprend les différentes activités et enjeux principaux qui entourent le travail d'exploration, qui précise justement l'intérêt d'organiser un pilotage très fin de la valeur et des apprentissages même si celui-ci prend différentes formes en fonction des domaines de conception affectés.

Si le pilotage de la valeur et des apprentissages est aussi central dans l'organisation des activités d'exploration, c'est que celles-ci ont le plus souvent une portée bien plus large que le travail sur une seule innovation aussi majeure soit-elle. Comme le montre Le Masson et Weil (2010) par l'étude du bureaux d'étude de Gustave Eiffel les activités d'exploration permettent surtout de réviser ou d'étendre le système de règles de conception d'une organisation pour revenir par après dans des activités d'exploitation efficaces et performantes. Il n'y a donc pas déconnexion totale entre ces deux logiques d'exploration et d'exploitation, mais au contraire ***des liens très forts et des interdépendances qui doivent elles aussi être organisées***. Comme l'exprime Segrestin (2003, p.42), l'exploration sert alors à défricher un nouvel espace d'action pour l'organisation, à cartographier *un champ d'innovation* afin de pouvoir l'investir de manière efficace par la suite :

> « *On sort alors d'un paradigme de la décision, où les alternatives sont prédéfinies, pour appréhender l'exploration comme l'expansion de nouveaux espaces d'action, non seulement inconnues, mais qui ne préexiste pas à l'action d'exploration. L'exploration n'est donc pas l'activité qui ne vise pas à développer un produit selon des spécifications données. Elle correspond à l'activité de reconnaissance d'un terrain nouveau, pour apprendre à connaître les potentiels qu'il recèle, les obstacles éventuels, les ressources nécessaires (et donc les partenaires et le collectif qu'il faut réunir...), en un mot pour dresser une cartographie d'un champ nouveau.* »

Maintenant que nous avons clarifié les spécificités et les enjeux associés aux activités d'exploration par rapport aux activités d'exploitation, il nous reste à décrire de manière

plus générale les barrières et les difficultés organisationnelles qui peuvent survenir quand une organisation sort du dominant design pour comprendre les formes d'organisations qui vont être capables de les travailler.

Tableau de synthèse 5: ***Les activités et les enjeux principaux entourant le travail d'exploration***

	Exploration	*Activités et enjeux principaux*
Technologie / Dominant Design	*Crée de nouvelles technologies, rompt avec le dominant design existant*	❖ *Nouveaux critères de performance à définir* ❖ *Valuation difficile : Hypothèses subjectives sur la valeur*
Système de production	*Demande des systèmes, procédures ou des structures totalement nouveaux*	❖ *Obsolescence des anciens systèmes* ❖ *Valorisation et transférabilité interne des nouveaux systèmes, procédures et structure*
Liens avec les acteurs externes	*Détruis les liens avec les acteurs de la chaîne de valeur / insère la firme dans un nouvel écosystème*	❖ *Identification et valorisation de nouveaux acteurs* ❖ *Redéfinition des réseaux de l'organisation*
Liens avec les clients	*Attire massivement de nouveaux clients / crée un nouveau marché*	❖ *Identification des marchés et des nouveaux segments de clientèle* ❖ *Légitimation de la valeur des nouveaux objets*
Usages et fonctionnalités	*Crée de nouveaux usages et fonctionnalités*	❖ *Exploration parallèle des nouveaux usages, fonctionnalités et de la valeur qui leur est associée* ❖ *Éduquer et familiariser les usagers*
Canaux de communication / de distribution	*Crée de nouveaux canaux de communication / distribution avec l'externe*	❖ *Transformation de la chaine de valeur externe* ❖ *Révision des agencements organisationnels*
Compétences et connaissances de l'organisation	*Crée de nouvelles compétences, demande l'acquisition de connaissances lointaines*	❖ *Reconfiguration des ressources et des réseaux internes* ❖ *Valorisation des apprentissages (idées, compétences, connaissances)* ❖ *Destruction de compétences obsolètes*

3.1.4. Enjeux organisationnels associés à la sortie du dominant design

La littérature en management de l'innovation pointe souvent du doigt les nombreux freins et facteurs contraignant l'émergence et le développement d'innovations radicales permettant de sortir du modèle dominant dans des contextes organisationnels existants. Les auteurs font ainsi ressortir :

1) Des effets de fixation qui peuvent limiter la génération d'idées nouvelles, originales des individus (Agogué, Kazakçi, et al., 2014; Agogué, Poirel, Pineau, Houdé, & Cassotti, 2014; Hatchuel, Le Masson, & Weil, 2011). Ces effets sont renforcés au niveau collectif, en particulier dans un cadre organisationnel ou d'équipe où "*les représentations mentales partagées par l'ensemble des acteurs les fixent dans des paradigmes technologiques connus et les empêchent de s'écarter consciemment des cadres cognitifs existants pour explorer des alternatives*" (Agogué, 2012 : 68) ;
2) Une réticence organisationnelle à expérimenter dans des territoires inconnus (Eisenberg, 2011; O'Connor & McDermott, 2004), ce que Ahuja et Lampert (2001) appellent la préférence pour ce qui est mature sur ce qui est naissant ;
3) Un système d'incitation et de récompenses pour les idées nouvelles sortant des paradigmes existants qui peut être absent ou ineffectif (Birkinshaw, Bessant, & Delbridge, 2007; Watts, 2001) ;
4) Ou encore des routines ou une culture organisationnelle rigide (McLaughlin, Bessant, & Smart, 2008; Stringer, 2000).

De plus, de nombreuses unités d'analyses ont été employées pour étudier les rôles et les éléments déterminants que jouent les individus, les équipes, les gestionnaires ou encore l'organisation dans le développement d'innovations radicales. Au niveau individuel, il semble que la motivation, l'expertise et les capacités créatives jouent un rôle déterminant pour faire émerger, approfondir et formuler des idées originales et porteuses de valeurs (Amabile, 2012). Comme le démontre Alexander and Van Knippenberg (2014) : « *Radical innovators are driven by a strong motivation stemming from intense curiosity, determination, and passion for their work (Hebda, Vojak, Griffin, & Price, 2012)* ». Mais la littérature a aussi mis en avant les rôles clés que

certains individus peuvent jouer à l'interne comme champions de produit (Chandy & Tellis, 1998), ou comme intrapreneurs (Burgelman, 1983; Lassen, 2007) pour pousser et légitimer le développement de ces innovations majeures qui sont vues comme des projets déviants plutôt que reconnus et légitime dès leur conception comme nous le verrons plus tard (Hatchuel, Garel, Le Masson, & Weil, 2009).

Au niveau de la gestion, c'est plutôt des rôles de sponsors (Stringer, 2000), ou de mentors (Leifer, O'Connor, & Rice, 2001) qui semblent être des éléments principaux pour soutenir et accompagner les individus et les équipes portant des projets d'innovation à fort degré de nouveauté. La gestion qui a souvent un rôle de support peut aussi jouer un rôle actif dans la composition des équipes pour travailler ses projets d'exploration. La diversité et des équipes interdisciplinaires ont en effet été mises en avant comme des éléments favorables à l'émergence et au travail sur ce type d'innovation (Blackwell, Wilson, Boulton, & Knell, 2009). Même si O'Connor and McDermott (2004) argumentent que la gestion doit aussi veiller à ce que la composition des équipes évolue avec les compétences nécessaires à chaque étape du projet. Mettant en avant en d'autres mots que les équipes nécessaires aux premières étapes d'exploration ne sont pas nécessairement les plus qualifiées et compétentes pour implémenter et exploiter l'innovation dans les étapes ultérieures.

Finalement, les activités d'exploration peuvent aussi amener ***des ruptures sur le modèle d'affaire*** même de l'organisation, et peuvent cannibaliser ses produits et services présents, où encore reconfigurer totalement son écosystème d'affaires (Amit & Zott, 2012; Pino, Felzensztein, Zwerg-Villegas, & Arias-Bolzmann, 2016). D'autres préférant s'attacher aux dimensions symboliques favorables à l'émergence d'innovation majeure ou radicale, partagent l'idée qu'une culture organisationnelle propice est avant tout nécessaire, supportant la prise de risque et le changement, encourageant l'exploration de connaissances et d'idées nouvelles, et en donnant aux gestionnaires un rôle de support et de leadership actif pour promouvoir des innovations en rupture (McLaughlin et al., 2008).

Les particularités et les enjeux associés au développement des innovations majeures dans les organisations rendent donc difficile la question des formes organisationnelles capables de gérer de manière performante des activités d'exploration qui amènent un grand degré de nouveauté par rapport aux modèles, technologies et services existants des organisations.

Tableau 6 : Synthèse des types de contraintes et des enjeux autour de l'exploration

Contraintes	**Enjeux**
Cognitives	*Conception :* Effets de fixation individuels et collectifs / Paradigmes technologiques / Imaginaires et représentations collectifs / Dépendance des trajectoires de connaissances *Décision :* Incertitudes / Risque de cannibalisation des produits, services, modèles existants / Stratégie d'évitement ou indécision / Incompréhension
Comportementales	*Routines :* Rigidité dans les routines, auto-renforcement *Résistance au changement* *Politique (intérêt, pouvoir) :* « breaking the truce », conflits et tensions politiques (mauvais porteurs de projet), légitimité
Processuelles	*Étapes et procédures :* Bureaucratie excessive / Longueur des procédures / Pression sur les coûts *Critères de performances et d'évaluation :* Marges trop faibles sur le segment permettant de pénétrer et tester le marché / critères de performance obsolètes / Qualité et coûts vs valeur et robustesse *Incitatifs :* Reconnaissance / Incitatifs financiers
Structurelles	*Matériel :* Poids des structures existantes /Allocation des ressources / Répartition des coûts *Chaine de valeur et Écosystème d'affaires :* Liens contractuels / réglementation / réseaux / syndicats / pression politique

Au regard des enjeux que nous venons de soulever, s'organiser pour une innovation majeure ponctuelle semble déjà relever du parcours du combattant et exercer des pressions très fortes pour une organisation existante. Alors, comment répondre aux tensions qui émergent de la société de l'innovation intensive que nous avons mises en lumière dans les chapitres précédents et *balancer* constamment les activités d'exploration que les firmes doivent mener pour les conduire à des innovations majeures *et les activités d'exploitation* leur permettant d'améliorer les produits, services et activités qui lui permettent aujourd'hui de créer de la valeur ?

La littérature en gestion des vingt dernières années est loin d'avoir été silencieuse à ce sujet et de nombreux courants se sont penchés sur la question des formes organisationnelles capables de gérer et d'organiser cette tension. Certains ont cherché à compléter les approches classiques et à adapter des modèles déjà en places pour s'accorder avec leurs structures. Le « *fuzzy front end* » s'inscrit dans cette démarche pour analyser l'exploration dans les phases amont du développement de nouveau produit (Christiansen & Gasparin, 2016; J. Kim & Wilemon, 2002; Reid & De Brentani, 2004; Robbins & O'Gorman, 2015). De même, les tentatives pour développer une version modifiée, plus agile du Stage-Gate (Cooper, 2016; Ettlie & Elsenbach, 2007; Sommer, Hedegaard, Dukovska-Popovska, & Steger-Jensen, 2015).

On peut de même nommer les nombreux travaux récents sur la valorisation des apprentissages des projets d'exploration et les réflexions sur les liens entre différents projets dans une approche de portefeuille (Lenfle, 2012, 2016; Maniak & Midler, 2014; Midler, 2013; Midler & Beaume, 2010). Toutefois ces approches sont orientées sur la mise en projet des innovations radicale et bien qu'intéressantes, elles ne contestent pas réellement les formes organisationnelles capables de produire continuellement des innovations majeures.

D'autres au contraire ont étudié de manière fine les formes et les modèles divergents de certaines organisations qui arrivaient à gérer cette tension de manière performante

et répétée dans le temps. C'est ce que nos prochaines sections vont maintenant détailler, en regardant successivement la littérature sur l'ambidextrie (3.2.) et ceux sur l'organisation d'une fonction d'innovation (3.3.).

3.2. Balancer constamment exploration et exploitation : Les formes organisationnelles ambidextres

Le concept d'ambidextrie organisationnelle n'est pas récent. Il fait son apparition dans un livre de Robert Duncan en 1976 pour décrire les structures distinctes que mettent en place des organisations pour gérer des activités aux horizons temporels différents. March (1991) sans mentionner le concept, viendra ajouter à la discussion en montrant que les firmes pour survivre et être compétitives doivent constamment balancer entre des activités d'exploration et d'exploitation. C'est finalement Tushman et O'Reilly (1996) qui reprendront et généraliseront le construit du Ducan en montrant les tensions que les organisations peuvent rencontrer lors de périodes de discontinuités technologiques majeures. S'appuyant sur le principe de "*congruence*" développé par Nadler et Tushman (1986), les auteurs défendent que les organisations qui réussissent à mettre en œuvre des innovations majeures ("*breakthrough innovation*") tout en étant efficientes et en améliorant leurs produits et services constamment, sont celles qui arrivent à gérer simultanément des unités organisationnelles ayant des structures, cultures et processus différents (Tushman and O'Reilly, 2004). Sans remettre en cause le succès possible d'organisations qui essaient d'implémenter ces innovations radicales dans leurs structures régulières, ils montrent par l'étude de 35 cas d'entreprises que dans 90% des cas les organisations ambidextres arrivaient à générer des succès contre seulement 25% des organisations n'ayant pas séparé leurs structures pour gérer ces projets novateurs.

Depuis, la littérature sur le concept d'ambidextrie n'a cessé d'augmenter (Birkinshaw & Gupta, 2013) et d'en élargir les formes. Et si la littérature garde en arrière-plan la tension des entreprises à gérer et développer simultanément des innovations incrémentales et des innovations radicales, c'est principalement autour de la distinction de March entre exploration et exploitation, plus générale, que ce champ disciplinaire

s'articule. D'ailleurs selon Birkinshaw and Gupta (2013) la définition d'ambidextrie est plus large même que cette tension entre exploration et exploitation : « *Ambidexterity is an organization's capacity to address two organizationally incompatible objectives equally well* ».

De cette ambigüité résultent de nombreux articles qui ne parlent pas de la même chose. Pour beaucoup, ce n'est pas le degré de nouveauté pour le marché qui est nécessairement jugé, mais plutôt le degré de nouveauté et d'apprentissage pour la firme qui peut ainsi explorer et pénétrer des marchés déjà existants. Pour d'autres c'est la tension entre l'alignement et l'adaptation (Gibson & Birkinshaw, 2004) qui est contestée. Nous reviendrons plus en détail sur ces nuances importantes dans l'analyse des limites des modèles actuels à l'issue de cette partie.

On retrouve de nombreuses typologies pour catégoriser les différentes formes d'ambidextrie (O'Reilly & Tushman, 2013; Simsek, Heavey, Veiga, & Souder, 2009) selon des attributs différents. Quatre grands modèles « idéaux-types » semblent se dégager de cette littérature : ***Le modèle structurel, le modèle contextuel, le modèle séquentiel et le modèle en réseau.***

3.2.1. Le modèle structurel

Le modèle structurel est le premier modèle à émerger dans la littérature pour gérer la tension entre exploration et exploitation au sein des organisations. Il consiste à poursuivre simultanément les deux dans des sous-unités ou divisions organisationnelles distinctes. Selon O'Reilly et Tushman (2008, p.192), cette approche implique « *not only separate structural units for exploration and exploitation but also different competencies, systems, incentives, processes, and cultures—each internally aligned* ». L'organisation est alors divisée afin de gérer des projets aux orientations temporelles différentes, et les unités sont spécialisées pour produire des innovations incrémentales ou radicales. Pour O'Reilly et Tushman (2004), l'organisation doit alors maintenir la cohésion de l'ensemble en formulant une intention stratégique commune, en

conservant aussi un ensemble de valeurs partagées, et des mécanismes d'interaction permettant de tirer parti des apprentissages qui sont faits dans chacune des unités. Simsek et al. (2009) faisant la synthèse de la littérature sur ce modèle incluent aussi l'importance de la coordination des équipes au sein de la haute direction.

Si ce modèle a l'avantage de pouvoir traiter les enjeux spécifiques à l'émergence d'innovations radicales dans des structures dédiées, il crée en quelque sorte une fracture à l'intérieur de l'organisation qui repose alors sur au moins deux unités aux cultures, processus et incitatifs totalement différents. Et l'on peut se demander comment en pratique les gestionnaires arrivent à balancer les tensions qui peuvent exister entre ces deux systèmes opposés. De plus, la question des critères permettant d'allouer des ressources plutôt à l'une ou à l'autre des unités est rarement mentionnée dans la littérature.

3.2.2. Le modèle contextuel

Introduit par Gibson et Birkinshaw en 2004, ce modèle remet les individus et leurs comportements au cœur de la gestion d'horizons temporels différents. Ils définissent l'ambidextrie contextuelle comme "*the behavioral capacity to simultaneously demonstrate alignment and adaptability across an entire business unit*" (Ibid. p. 209). Selon eux, si une organisation est suffisamment flexible et accorde autonomie et confiance à ses employés, alors ces derniers peuvent d'eux-mêmes avoir un pied dans l'exploitation et un dans l'exploration. Pour Khazanchi, Lewis, et Boyer (2007), cette forme d'ambidextrie est particulièrement favorable dans les organisations qui favorisent à la fois flexibilité et contrôle sur les performances. Le modèle contextuel repose alors fortement sur le support managérial et l'autonomie qui est donnée aux employés, et peut favoriser l'émergence d'initiatives stratégiques autonomes (Burgelman, 2002).

Relativement critiqué à ces débuts, le modèle contextuel présente l'avantage d'être inclusif et de pouvoir favoriser l'émergence d'idées nouvelles au sein de toutes les divisions organisationnelles en conservant une unité interne. Cependant, de vives

critiques ont eu tendance à contester la validité d'un tel modèle pour faire émerger des innovations radicales quand de nombreux acteurs organisationnels n'ont ni les ressources (temps, ressources matérielles), ni la légitimité pour faire remonter des idées extrêmement novatrices. De plus, les contraintes processuelles et structurelles à l'innovation radicale précédemment soulevées dans la dernière section sont particulièrement prégnantes dans un tel modèle (Cf. Tableau 3). Pour ces raisons, certains auteurs ont commencé à regarder le rôle que des collectifs, comme les communautés de pratique, peuvent jouer pour accompagner le développement de l'ambidextrie contextuelle (Dupouët & Barlatier, 2011).

3.2.3. Le modèle séquentiel

Un troisième modèle d'ambidextrie est souvent repris et cité dans la littérature : le modèle séquentiel. L'article de Brown et Eisenhardt (1997) est l'exemple emblématique de ce modèle. Les auteurs montrent par une étude de cas comparative que les entreprises d'électroniques qui performent le mieux sont celles qui prévoient des transitions régulièrement et utilisent des semi-structures pour osciller entre exploitation et exploration. Le cœur de ce modèle tient donc à des séquences orchestrées par le management pour introduire des changements plus ou moins radicaux. Ce qui est moins souvent repris des auteurs, est que ces « méta-routines » organisationnelles sont aussi associées à une constante exploration « sondant le futur » passant par des alliances, des expérimentations, de la prospective et une démarche managériale active.

Il semble avoir une discussion dans la littérature au sujet des contextes favorables à l'utilisation d'une telle forme d'ambidextrie. Alors que Brown et Eisenhardt (1997) l'envisagent comme un modèle de changement continu dans des environnements dynamiques pour rompre avec la vison d'un équilibre ponctué (Romanelli & Tushman, 1986), O'Reilly et Tushman (2013) suggèrent quant à eux que ce modèle s'applique mieux à des environnements relativement stables et lents en analysant la littérature disponible sur ce modèle. Il semble pourtant que le modèle séquentiel soit particulièrement approprié dans des contextes d'évolution rapide des technologies, où

les ruptures avec les modèles dominants sont fréquentes et continues. L'on peut par exemple penser à l'intérêt d'un tel modèle pour l'industrie des semi-conducteurs où l'intensité des innovations dans le secteur rend les technologies rapidement obsolètes.

3.2.4. Le modèle en réseau

Plus récemment, certains auteurs se sont intéressés au rôle des alliances et des acquisitions dans les stratégies organisationnelles menées pour balancer la tension entre exploration et exploitation (Lavie, Stettner, & Tushman, 2010; Stettner & Lavie, 2014). Dans ce modèle, les entreprises peuvent utiliser des formes transactionnelles diverses pour déléguer tout ou partie de leur capacité d'exploration à des organisations externes (Brion, Favre-Bonté, & Mothe, 2008). Quoique ce modèle soit plus généralement associé ou combiné à d'autres formes d'ambidextrie, il nous paraît intéressant de l'isoler pour faire ressortir la ***dimension inter-organisationnelle*** dans les formes d'ambidextrie. Les firmes pouvant alors s'investir dans des partenariats ou des alliances pour explorer de nouvelles technologies modèles, idées ou concepts extrêmement novateurs ; ou encore investir ou acquérir des firmes explorant des solutions originales.

Cependant, ce modèle est aussi très demandant pour le management. Non seulement il implique des dynamiques de transfert, de récupération et d'adaptation pour l'organisation qui souhaite en retirer des bénéfices, mais il doit aussi composer avec des enjeux de coopération. L'article de Segrestin (2005) montre brillamment à travers l'étude de l'alliance Renault Nissan, que de telles ententes impliquent de grands efforts de la gestion pour gérer la coordination et la cohésion de divisions et d'équipe qui n'ont pas le même langage, la même culture et les mêmes buts. Une situation particulièrement difficile quand les buts, les expertises et les spécifications de l'alliance pour l'exploration sont peu ou pas définis.

Tableau 7 : ***Forces (✓) et faiblesses (❖) des différents modèles pour gérer les contraintes associées aux innovations majeures***

Contraintes	Modèle structurel	Modèle contextuel	Modèle séquentiel	Modèle en réseau
Cognitives	✓ La conception peut être dédiée à l'identification et au travail sur des idées et des concepts en rupture ✓ Les décisions sont supposées être alignées avec une culture et une gestion du risque spécifique	❖ Les individus doivent surmonter seuls les contraintes cognitives de conception et de décision ✓ Les concepteurs peuvent orienter le choix et la temporalité de leurs explorations	✓ Des transitions séquentielles sont prévues pour explorer de nouvelles avenues. Influence la prise de décision. ❖ Quid du support pour des activités de conception différentes	✓ La firme s'appuie sur l'externe pour des démarches d'exploration d'idées et de connaissances lointaines ❖ La prise de décision peut être plus difficile entre des acteurs d'organisations différentes ❖ Complexité accrue pour la conception collective
Comportementales	✓ Routines spécifiques ✓ La légitimité des projets est assurée par des unités dédiées ❖ Tensions politiques entre les différentes unités ❖ Quid de l'arrimage des contraintes de l'exploitation dans les processus d'exploration	❖ Pas de routines spécifiques ❖ La légitimité des porteurs de projet n'est pas établie d'avance ✓ Mécanismes pour balancer ces tensions : Flexibilité et autonomie	✓ Méta-routines : Changement dans les routines anticipées et prévues ; semi-structures	✓ Moins d'emprise des routines organisationnelles ❖ Tension et conflits d'intérêts et de pouvoir inter-organisationnels
Processuelles	✓ Incitatifs et critères d'évaluation dédiés ✓ La bureaucratie et les procédures peuvent être adaptées	✓ Des incitatifs spécifiques peuvent être mis en place ❖ La question des critères d'évaluation ou du poids des règles et des procédures n'est pas adressée	✓ Permets de revisiter régulièrement les critères de performances établies ✓ Procédures dédiées	❖ Gérer la coordination et la cohésion au sein du réseau
Structurelles	❖ Cohésion organisationnelle plus difficile ; Silos ❖ Quid des critères pour allouer des ressources entre les unités différentes	❖ Les contraintes structurelles sont fortes	✓ Allocation de ressources spécifiques ✓ Structure flexible durant les transitions	✓ Écosystème d'affaires évolutif ❖ Répartition des coûts et allocation des ressources

3.2.5. Synthèse et limites de cette littérature

À la lecture de ces modèles emblématiques, il semble que plusieurs options semblent se dessiner pour organiser la tension constante entre exploration et exploitation qui caractérise les organisations qui pour des raisons de compétitivité ou de survie veulent s'adapter à la pression actuelle imposée par l'innovation. Le tableau de synthèse ci-dessus, reprend les forces et les faiblesses de chacun de ces modèles au regard des enjeux organisationnels que nous avons mis en lumière dans la partie précédente.

Pour autant, si cette littérature nous en apprend beaucoup sur les formes organisationnelles pour l'innovation intensive qui peuvent être mobilisées par les organisations, cette littérature ne détaille pas vraiment les spécificités, la nature et les liens des activités qui y sont sous-jacentes. Tout au plus elle parle d'expérimentations, de vision stratégique, d'usagers, de prospective, d'apprentissages progressifs et d'idées nouvelles. Comme l'exprime très clairement Garel et Rosier (2008) : « *Dans l'ensemble, le courant ambidextre s'affranchit de l'analyse de l'objet de l'activité d'exploration, de ce sur quoi les acteurs organisés travaillent.* ». Il nous faut donc introduire un champ de littérature qui s'est plus particulièrement attardé au problème en introduisant notamment une fonction organisationnelle spécifique capable d'y répondre : La fonction innovation.

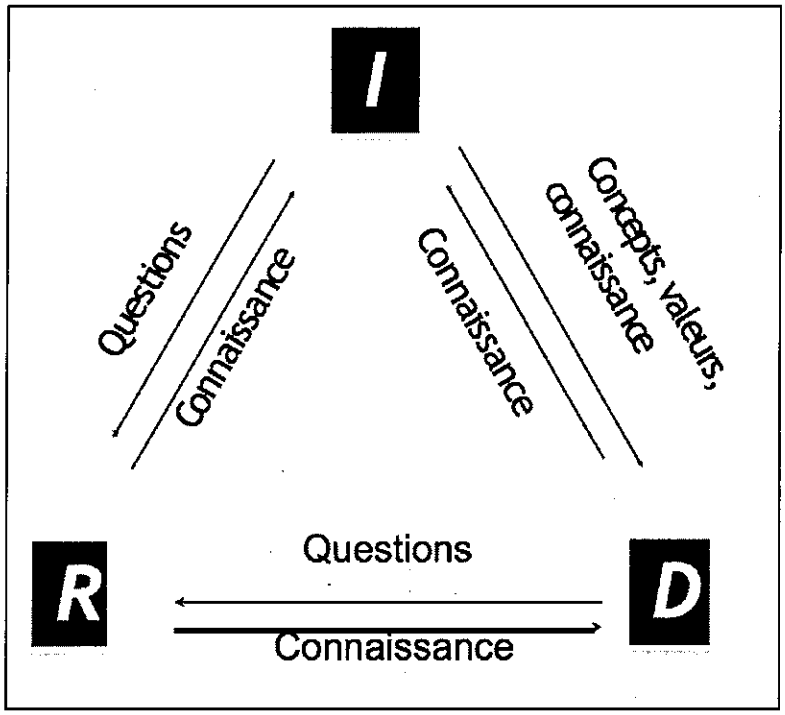
3.3. L'organisation de la conception innovante : La fonction d'innovation

La spécificité des activités, de la valeur et des horizons temporels des activités d'exploration a amené un autre champ de la littérature à se questionner eux aussi sur les manières et les formes organisationnelles capables de les soutenir et de les pérenniser dans le temps : Les sciences de la conception. Travaillant plutôt sur la notion de fonction en s'appuyant sur Fayol (1918), Le Masson, Weil et Hatchuel (Hatchuel et al., 2001; Le Masson, 2001; Le Masson & Weil, 2010; Le Masson et al., 2006) décrivent alors l'intérêt et les caractéristiques d'***une fonction d'innovation*** capable d'organiser et de piloter ces activités d'exploration dans les entreprises. L'objectif

principal de cette fonction étant alors est alors ***d'identifier et de travailler des champs d'innovation***, et de favoriser l'expansion coordonnée des concepts et des idées nouvelles avec l'évolution des métiers et des compétences de l'organisation pour innover de manière répétée (Le Masson et al., 2014).

S'appuyant sur des cas d'organisations qui ont effectivement fait la preuve de manière répétée de leur capacité à sortir des paradigmes dominants de conception et à régénérer leurs produits, services et compétences de manières régulières (Saint-Gobain, Tefal, mais aussi STMicroelectronics, etc.), Le Masson et collègues (2006) montrent que ces entreprises ont su favoriser l'émergence de nouveaux modèles d'organisation capable de gérer les activités de conception innovante (exploration). En particulier, ils montrent que ces organisations ont dû aller au-delà des fonctions classiques de la R&D pour s'occuper de la révision de l'identité des objets. Si celles-ci étaient très efficaces dans les situations où sont stabilisés les lignées de produits, les métiers, les performances, en d'autres termes pour gérer les activités en conception réglée (exploitation), elles ne permettaient pas de saisir les formes d'organisation collective capable de développer de nouvelles stratégies de conception et d'orienter la recherche vers de nouvelles questions, ni le développement vers de nouveaux produits sortants des processus maîtrisés par l'organisation.

Figure 7: Les liens entre les fonctions Recherche, Innovation et Développement (Tiré de Le Masson et al. (2014))



Ce travail de cadrage des principes de gestion associés aux deux fonctions classiques a permis aux auteurs de décrire et caractériser une fonction innovation (I) pour passer d'un modèle de R&D à un modèle de RID, et de préciser notamment les buts et les horizons temporels de chacune de ces activités (Cf figure 7). Comme l'exprime Le Masson (2008, p.52) :

> « *L'émergence de la RID a mis en évidence une nouvelle forme d'organisation collective pour explorer l'inconnu, où l'expansion en concepts et connaissances est plus forte (révision de l'identité des objets). Ce modèle de la RID complète l'organisation ambidextre en précisant mieux les relations entre la R&D et les nouvelles fonctions de conception innovante et en donnant une description plus fine de l'organisation de ces dernières. Elle pousse jusqu'au bout la logique du développement ou de la recherche innovants en essayant de préciser le seuil à partir duquel la nature de R et de D change : lorsque l'identité des objets est révisée, alors c'est une nouvelle fonction qui émerge.* »

Cette fonction a justement pour vocation de piloter simultanément la valeur et les apprentissages des explorations qui sont faite en conception innovante par l'organisation (cf. Tableau 8), et qui a la charge d'organiser le retour de ces activités

en conception réglée en orientant les questions de la recherche, et en transmettant les apprentissages, les valeurs et les idées de produits au développement (notamment en permettant de mieux définir les nouvelles règles de conception qui participeront à l'émergence ou à la révision d'un dominant design). Et c'est donc principalement en coordonnant les explorations (les activités de conception innovante) et leur arrimage et adéquation avec l'exploration (les activités de conception réglée) que la fonction innovation permet réellement une régénération des sources de valeur et des compétences de l'entreprise.

Pour autant, cela ne veut pas dire que cette fonction d'innovation nécessite des acteurs différents de ceux qui s'occupent déjà d'autres fonctions (Le Masson et al., 2006). Tout comme les mêmes acteurs peuvent occuper simultanément des fonctions de recherche et de développement, ils peuvent aussi intégrer tout ou partie des activités de cette fonction d'innovation. La simple compréhension des objectifs et des activités d'une fonction d'innovation permet de mieux comprendre les modalités de sa gestion et les manières de l'organiser spécifiquement. Comme le dit O'Connor (2018) : « *an innovation function is a subsystem within the company that requires its own management system, aligned with its unique objectives* » qui tend vers le développement d'innovations majeures et permet à l'organisation de développer une capacité à régénérer ses produits, modèles, compétences, et stratégies.

Tableau 8: ***Comparaison des modèles de gestion entre la recherche, l'innovation et le développement (Tiré de Le Masson, Hatchuel et Weil, 2006, p.229)***

	Recherche (R)	Innovation (I) – Conception Innovante	Développement (D) – Conception Réglée
Mission	Question Scientifique autonome ou proposée	Champ d'innovation	Cahier des charges fonctionnel
Buts	Connaissances Validées	Stratégies de conception (Lignées, plateformes, etc.)	Réalisation du projet
Ressources	Laboratoires, équipes par compétences, universités, documentations, etc.	Groupes d'exploration coordonnés	Équipe projet et équipe métiers
Horizon	Dépend du processus d'investigation	Contingent et stratégique / jalons stratégiques	Délais du projet/ jalons standard
Valeur Économique	Valeur de la question	Construite sur plusieurs produits/ services ou connaissances transférées	Valeur du projet

Cependant, si les auteurs documentent effectivement par des cas quelques modèles de fonctions d'innovation qui semblent émerger dans la pratique (Le Masson et al., 2006, 2014), ***la question des conditions d'émergence et de structuration de celle-ci n'est pas réellement adressée.*** L'on a donc un métabolisme, capable de travailler l'innovation intensive en organisant à la fois des activités de conception innovante et leur arrimage avec la conception réglée, qui permet de définir plus précisément les activités qui doivent être organisées (notamment le pilotage de la valeur et des apprentissages durant le processus d'exploration, mais aussi un accent mis sur la coordination entre les activités d'exploration et d'exploitation). Mais l'on se trouve relativement démuni quand il s'agit de questionner les modèles et les formes que cette fonction d'innovation peut prendre concrètement dans les organisations.

Loin d'être juste une question de forme, cette problématique ouvre et appelle de nombreuses questions : Dans quels contextes faudra-t-il créer une structure dédiée à cette fonction ? Cette fonction doit-elle être présente en tout temps ou seulement ponctuellement ? Doit-elle être internalisée ou confiée à des acteurs externes capables de mieux en gérer les activités ? N'existe-t-il pas des difficultés et des limites propres à chaque modèle qui peuvent apparaître pour organiser de manière plus ou moins pérenne cette fonction ? Comment faire émerger et prendre en charge cette fonction d'innovation sans contester la forme la plus propice qu'elle doit prendre pour son organisation ou pour tel sous-système de l'organisation ?

Quelques travaux récents se sont attachés à commencer à poser des éléments de réponses à cette question. Hooge, Arnoux et Béjean (2017), montrent ainsi que l'organisation d'ateliers KCP (cf – Encadré 4) peuvent permettre à une firme d'organiser ponctuellement de telles explorations et de définir/revoir ses stratégies de conception. Une entreprise peut ainsi s'appuyer sur ces « *institutionnalisations éphémères* » (Laousse & Hooge, 2018) pour ponctuellement organiser cette fonction d'innovation. Laousse (2019) explore aussi les rôles qu'une équipe dédiée à l'organisation et la gouvernance de cette fonction (l'équipe prospective et innovation à la SNCF) peut jouer en pilotant l'organisation répétée d'activités de conception

innovante dans l'organisation, et en construisant progressivement un réseau « *d'ambassadeurs* » par des formations et des activités pour élargir le spectre de cette fonction.

Encadré 4 : Les ateliers KCP

Les ateliers KCP sont inspirés de la théorie C-K pour favoriser des moments de co-conception collaborative permettant de sortir des designs dominants en grands groupes. Ils sont décomposés en 3 phases : la phase "K", qui vise à étendre les connaissances communes initiales sur un sujet donné (2) la phase "C", qui vise à fournir un grand nombre d'idées créatives dans le cadre du champ de l'innovation défini, et (3) la phase "P", qui vise à bâtir une stratégie de conception sur la base des résultats des deux premières phases. Voir aussi plus de détails dans (Elmquist & Segrestin, 2009; Laousse & Hooge, 2018; Le Masson, Hatchuel, & Weil, 2009).

Pour autant, bien qu'éclairantes, ces contributions d'une part n'apportent qu'une partie des réponses à la question de l'émergence d'une telle fonction, puisse qu'elle n'interroge pas vraiment les spécificités des formes qu'elle peut prendre. Deuxièmement, et c'est surtout ce qui nous a poussés à l'investigation, ces modèles ne semblaient pas rendre compte d'un type un peu particulier de fonction d'innovation que nous avons commencé à constater empiriquement. Ainsi, elles ne semblent pas bien décrire ni le modèle que nous avons ne décrivaient pas bien le modèle spécifique qui semblait se dessiner sous yeux à l'Institut de recherche d'Hydro-Québec.

Au regard de ces grands constats et des problématiques qui restent sans réponses, l'on peut donc légitimement se poser deux questions auquel notre chapitre suivant tentera d'apporter quelques réponses :

1) Quelles sont les formes que peut revêtir cette fonction d'innovation ?
2) Quelle serait la forme d'organisation pour l'innovation intensive appropriée pour des collectifs de concepteurs déjà expérimentés comme dans le cas des laboratoires et départements de R&D ?

Ce qu'il faut retenir du Chapitre 3 :

Ce chapitre pose les bases permettant de comprendre les enjeux et les réponses identifiés par la littérature pour faire face à un régime d'innovation intensive. Introduisant les concepts d'innovation radicale, de dominant design et la dualité entre exploration et exploitation, il commence par détailler les fondements sur lesquels doit reposer une capacité organisationnelle pour concevoir des objets nouveaux qui amènent un grand degré de nouveauté pour le marché et pour les compétences de l'organisation par rapport aux modèles, technologies et services existants. Il explique alors l'importance d'un pilotage conjoint de la valeur des explorations et de leurs apprentissages quand une organisation cherche à sortir des paradigmes de conception dominant.

Montrant les liens très forts et les interdépendances qui existent entre les logiques d'exploration et d'exploitation qui doivent être travaillées de manière conjointe, il met subséquemment en avant la littérature sur l'ambidextrie qui s'est interrogée sur les formes organisationnelles capables de gérer ces deux logiques duales autour de quatre grands modèles « idéaux-types »: Le modèle structurel, le modèle contextuel, le modèle séquentiel et le modèle en réseau.

Finalement, pour rentrer plus spécifiquement dans le détail des activités qui doivent être organisées pour innover de manière répétée et continue, il s'intéresse à une fonction nouvelle dont le but est précisément d'identifier et de travailler à l'émergence de domaines d'actions nouveaux et à la régénération des compétences des firmes : la fonction innovation.

Chapitre 4 – D'une typologie des grands modèles pour l'innovation intensive à la caractérisation d'une forme d'organisation particulière: La fonction d'innovation disséminée

"A large organization is a collection of local communities. Individual and institutional growth are maximized when those communities are self-governing to the maximum extent possible." Mary Parker Follett, 1924

Nous avons vu au chapitre précédent que plusieurs champs de littérature se sont intéressés au renouvèlement des formes et des modèles d'organisation pour s'adapter au rythme de l'innovation intensive. De nombreuses contributions nous permettent aujourd'hui de mieux comprendre à la fois les structures qui sont adoptées par des organisations pour tenter d'y répondre, les particularités et les enjeux des différents types d'innovation qu'elles peuvent tenter de faire émerger, ainsi que les régimes et les activités de conception qu'elles peuvent mobiliser dans leurs processus d'innovation.

Cependant, notre dernier chapitre montre aussi que les deux des principaux courants de la littérature travaillant sur ces modèles laissent tous deux des questions en suspens. On a d'un côté une littérature qui nous parle des structures et des formes que les organisations performantes adaptent sur leurs terrains. De l'autre, on a un autre champ qui nous explique plutôt les mécanismes en arrière-plan, permettant à ces populations de concevoir des objets nouveaux en introduisant une nouvelle fonction d'innovation, mais qui ne travaille pas les structures et les formes que celle-ci peut prendre.

C'est que ces deux courants, le champ sur les organisations ambidextres qui vient plutôt de la gestion et du management, et le champ sur l'organisation de la conception qui vient plutôt des sciences de l'ingénieur, n'ont pour l'instant que peu discuté entre eux alors qu'ils offrent des perspectives complémentaires pour aborder la question des formes organisationnelles pour l'innovation intensive. Ce chapitre a justement pour vocation d'ouvrir un début de dialogue entre ces deux champs en montrant que leur croisement peut notamment conduire à une typologie des grands modèles pouvant

émerger pour organiser une fonction d'innovation, ce qui fera l'objet de notre première sous-partie (4.1.).

Ayant construit cette typologie, nous nous intéresserons alors à la question de(s) forme(s) qui peuvent être les plus adaptées à une organisation ou sous-partie d'une organisation composée essentiellement de ***collectifs de concepteurs expérimentés*** dont certains modèles semblent aujourd'hui dépassés comme a pu en témoigner notre chapitre sur les évolutions de la R&D. Soulevant trois principaux écueils que ce type d'organisation doit relever, nos résultats convergeront alors vers un des modèles qui semblent se dégager de notre typologie et mieux convenir *a priori* : La fonction d'innovation disséminée (4.2.).

Nous tenterons alors de caractériser ce modèle surprenant qui permet à tous les individus de pouvoir réviser l'identité des objets et de renouveler les champs d'innovation d'une organisation en leur laissant une grande autonomie d'exploration. Cette sous-partie, nous aidera alors à mieux comprendre les propriétés singulières que pourrait avoir ce type d'organisation pour l'innovation. Nous clôturerons ce chapitre en discutant des potentielles limites et fragilités d'un tel modèle qui pose en particulier des problèmes pour coordonner le travail des individus et des collectifs autonomes (4.3.). Nous verrons que ces situations où coexistent à la fois une forte autonomie et un fort degré de nouveauté demandent en fait à réouvrir et réexaminer un *paradoxe* qui fera l'objet de notre chapitre 5 : Le dilemme coordination-autonomie.

4.1. Vers une typologie des grands modèles d'une fonction d'innovation

Notre dernier chapitre s'est attardé à définir l'intérêt de mettre en place une fonction nouvelle en entreprise capable d'organiser et de piloter les activités d'exploration et de les arrimer aux activités d'exploitation de l'organisation. Toutefois, nous avons vu que la littérature sur les sciences de la conception n'apportait pour le moment que peu de réponses à la question des modalités concrètes d'organisation de cette fonction d'innovation. Ainsi, il est légitime de se demander si cette fonction est l'affaire d'une équipe dédiée ou si au contraire elle est plus largement disséminée en son sein. De plus, l'on peut aussi se demander si les activités conduites par cette fonction doivent être

séparées du reste de l'organisation dans une structure à part, un laboratoire spécialisé, ou doivent plutôt être hybridées et mélangées avec d'autres types d'activités dans le quotidien de l'organisation.

La question n'est alors pas tant de savoir si un modèle va être plus performant qu'un autre pour organiser l'innovation répétée et la révision de l'identité des objets, mais plutôt de préciser les modèles disponibles pour ensuite pouvoir se poser la question des contextes dans lesquels ils peuvent plus ou moins s'appliquer. De plus, les réponses à ces questions ne sont jamais neutres et vont très largement influencer non seulement les structures de l'organisation, mais aussi ses processus, ses routines, les modes de coordination entre ses activités et ses pratiques de gestion.

Si les sciences de la conception sont plutôt silencieuses sur le sujet, la littérature sur l'ambidextrie propose au contraire différents modèles « *idéal-typique* » tirés de la pratique pour gérer le paradoxe exploration-exploitation auquel nous pouvons nous rattacher. Si l'on se concentre sur les modèles d'organisation internes que les organisations peuvent déployer et que l'on met donc de côté la possibilité de déléguer cette fonction à l'externe avec le modèle d'ambidextrie en réseau[24], l'on peut alors s'appuyer sur les grandes caractéristiques des trois modèles restant pour bâtir une typologie des grands modèles de fonction d'innovation.

L'ambidextrie structurelle met ainsi l'accent sur le fait que des structures ou des équipes peuvent être *dédiées* aux activités d'exploration, alors que l'ambidextrie contextuelle s'appuie quant à elle sur une organisation où ces activités sont largement *disséminées* au sein de l'entreprise et où les individus et collectif ont un arbitrage à faire entre le temps passé en exploration et en exploitation. Finalement, le modèle séquentiel accorde une importance particulière à la temporalité choisie par les organisations pour balancer cette tension, qui peut être organisée de manière *continue* dans le temps ou au contraire être organisée seulement de manière ponctuelle.

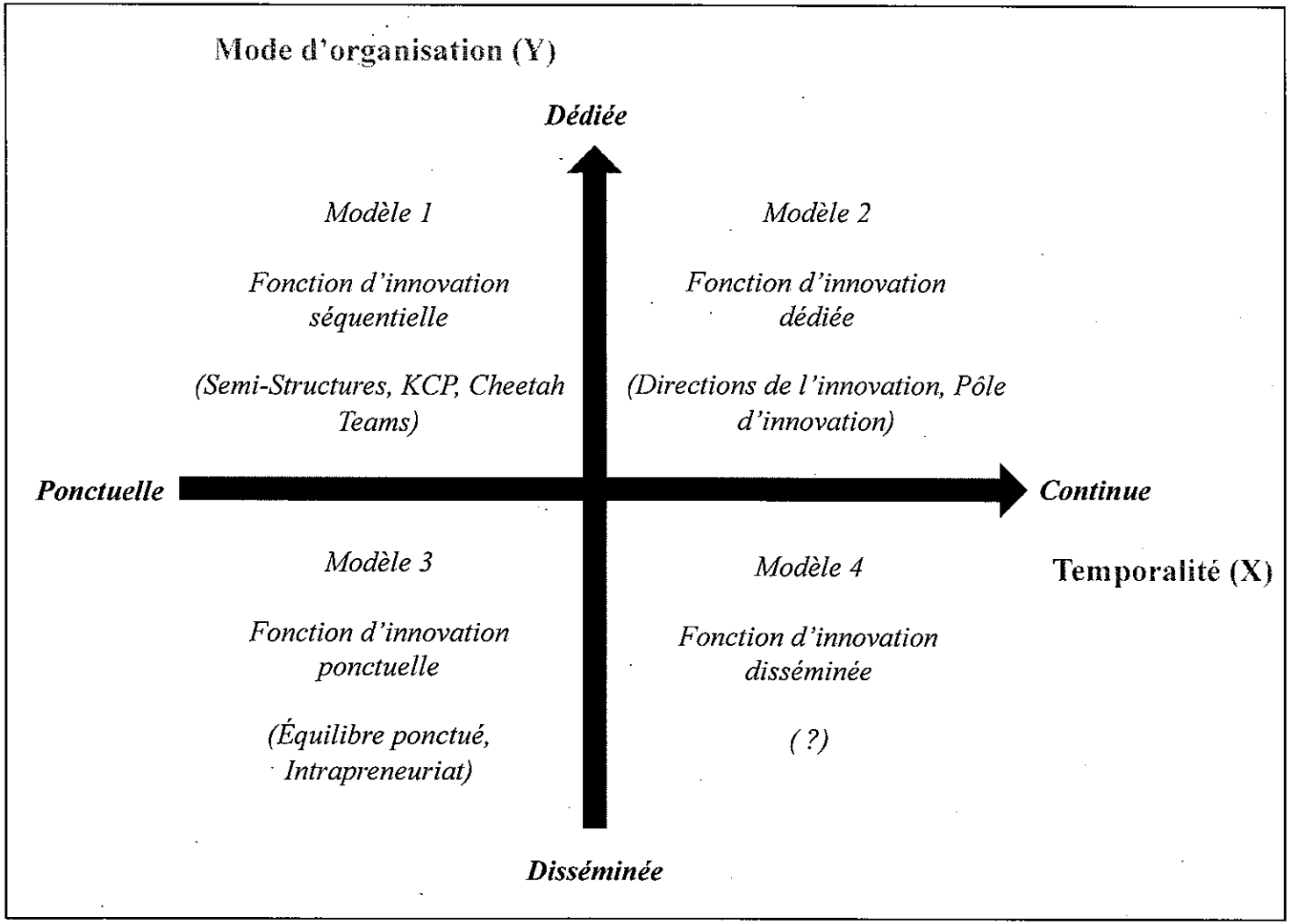
---

[24] *Cela n'empêchant en rien de conduire une partie des activités de conception avec des acteurs externes.*

Bien sûr les organisations peuvent avoir plus de choix que ces modèles n'en proposent et peuvent notamment faire évoluer leur modèle dans le temps ou encore de décider de distribuer à quelques individus dans des équipes diverses la tâche d'organiser cette fonction, mais pour ce cadre permet de simplifier le tableau et nous préoccuperons donc essentiellement de savoir si : 1) la fonction d'innovation est pilotée par une structure et/ou une équipe dédiée (Tushman & O'Reilly, 1996) ou si son mode d'organisation est plutôt disséminé plus largement (Gibson & Birkinshaw, 2004) ; et 2) de savoir si la fonction d'innovation est continue (Brown & Eisenhardt, 1997) ou prise en charge seulement ponctuellement dans l'organisation.

Cette distinction en deux grands axes (mode d'organisation et temporalité), qui est représenté ci-dessous dans la figure 8, permet de ***nous donner des repères pour aborder les quatre grands modèles peuvent apparaître si l'on cherche à catégoriser différents types de fonctions d'innovation*** dans ce cadre et que nous allons étudier tour à tour: La fonction d'innovation séquentielle (4.1.1.), la fonction d'innovation dédiée (4.1.2.), la fonction d'innovation ponctuelle (4.1.3.), et finalement la fonction d'innovation disséminée (4.1.4.).

Figure 8: Modélisation des différents types de fonction d'innovation



4.1.1. Modèle 1 : La fonction d'innovation séquentielle (Dédiée – Ponctuelle)

Ce premier modèle est, comme son nom l'indique, organisé en séquences et piloté par une structure ou une équipe dédiée. Au besoin des questions, des opportunités ou des domaines nouveaux qui demandent à être explorés par l'entreprise, une fonction innovation temporaire peut donc être mise en place sur une période plus ou moins longue. Elle sort alors des employés de leurs routines quotidiennes pour travailler un champ d'innovation précis, étendre l'espace des alternatives pour les concepteurs et étendre progressivement leurs apprentissages, ce qui évite des problèmes dus à la gestion simultanée des activités d'exploration et d'exploitation (Gupta, Smith, & Shalley, 2006). Il y a là non seulement une séparation temporelle de l'exploration et de l'exploitation, mais aussi une manière extrêmement particulière de piloter les apprentissages et la valeur durant et entre ces périodes de temps. Ce qui importe alors est à la fois le travail de diagnostic qui mène à organiser une nouvelle séquence, mais surtout l'organisation du retour de ces activités temporaires pour pérenniser les apprentissages, les idées et même les nouvelles questions et futurs domaines de conception que la fonction d'innovation séquentielle aura permis de cadrer.

Ce modèle peut alors prendre la forme des semi-structures planifiées décrites par Brown et Eisenhardt (1997) ou des « *institutionnalisations éphémères* » décrites par Laousse et Hooge (2018) qui vont de manière plus ou moins planifiées et routinisées prendre en charge cette fonction et ses activités pendant un temps donné. Dans le premier cas l'on cherchera ainsi plutôt à viser la révision des règles de conception et des agencements organisationnels, en pouvant renouveler certains produits/services voir même métiers (Brown & Eisenhardt, 1997). Dans le second cas, c'est plutôt l'actualisation et le renouvèlement d'une stratégie de conception qui peut être recherchée, notamment par l'usage d'atelier d'idéation (par exemple les ateliers KCP) (Elmquist & Segrestin, 2009; Hooge, Béjean, et al., 2016). Mais d'autres stratégies

comme la mise en place de « *cheetah teams* »[25] sur une question ou un champ d'innovation spécifique peuvent aussi être déployées dans de telles situations (Engwall & Svensson, 2004),

C'est le modèle qu'avait par exemple adopté le renommé chef Ferran Adria chez El Bulli, planifiant six mois par année la révision complète du menu, mais aussi la réinvention de nouvelles techniques voir même des instruments de cuisine (Capdevila, Cohendet, & Simon, 2015; Norton, Villanueva, & Wathieu, 2008) pour les six mois durant lesquels le restaurant ouvrait effectivement au client. D'autres exemples venant de firmes dans l'industrie de l'informatique décrivent les transitions que ces entreprises prévoient tous les 18 à 24 mois pour développer de nouveaux projets et produits qui les amènent à développer de nouvelles compétences (Brown &Eisenhardt, 1997).

4.1.2. Modèle 2 : La fonction d'innovation dédiée (Continu – Structure(s) dédiée(s))

Ce deuxième modèle représente l'archétype de la fonction innovation telle qu'elle est définie par O'Connor (2012, p.361) :

> *« By function I mean an organizationally recognized group with responsibility and accountability for a specific mission of the company. In this case, the mission is major innovation, meaning innovation that is path-creating rather than path-dependent, and that offers new growth platforms for the company and wholly new benefits to the market.»*

Ainsi, une entité ou une équipe est dédiée à temps plein à s'occuper de la fonction innovation. C'est elle qui est en charge du pilotage de la valeur et des apprentissages et qui coordonne les explorations. Cela ne veut pas dire qu'il n'y a qu'elle qui est impliquée et peut mener des activités d'exploration, mais c'est elle qui a la charge de piloter les champs d'innovation de l'entreprise, d'établir et de réviser les stratégies de conception. C'est elle aussi qui doit s'assurer d'orienter la recherche vers de nouvelles questions et le développement vers de nouveaux produits, règles de conception et métiers. De plus, loin de piloter seulement l'aval, elle doit s'assurer de prendre en

[25] *Les « cheetah teams » sont des équipes temporaires composées de peu d'individus (souvent reconnu pour leur réactivité et leur capacité à résoudre des problèmes), qui peuvent être mobilisée rapidement pour résoudre un problème inattendu menaçant de bloquer un projet.*

charge l'amont pour orienter et outiller les concepteurs, organiser tel ou tel type d'activité, évaluer le travail fait sur les concepts et prototypes, ainsi que les apprentissages.

Les fonctions d'innovation dédiées peuvent d'ailleurs prendre la forme d'un laboratoire dédié, d'une direction de l'innovation dans les grands groupes aujourd'hui, d'une structure à part entière dédiée au développement et à l'incubation de projets intrapreneuriaux, ou encore de pôles/centres d'innovation. Fins stratèges, polyvalents et compétents, on attend alors beaucoup des gestionnaires-concepteurs qui pilotent ces structures duales (Robeson & O'Connor, 2007). Mais quelque part sa capacité d'action est simplifiée, puisque le collectif est désigné, des ressources lui sont allouées et il est imputable d'une responsabilité sur sa mission comme l'exprime bien O'Connor (2012).

On retrouve par exemple ce type d'organisation chez Renault avec son laboratoire collaboratif d'innovation (LCI) qui a pour mission de sortir des sentiers battus pour explorer des projets en rupture. De même on retrouve chez Google ce type de modèles avec différentes structures dédiées comme Area 120 pour porter des projets intrapreneuriaux ou Google X pour explorer des projets très en ruptures.

4.1.3. Modèle 3: La fonction d'innovation ponctuelle (Disséminée – Ponctuelle)

Troisième grand modèle qui peut apparaître, la fonction d'innovation ponctuelle est à la fois disséminée, c'est à dire non pilotée, et ponctuelle, au sens où elle n'intervient qu'à des moments dans le temps. Elle ressemble à une fonction d'innovation évènementielle que l'on peut rapprocher de la notion d'équilibre ponctué développé notamment par Romanelli et Tushman (1994, p.1141): *« long periods of stability (equilibrium periods) in their basic patterns of activity that are punctuated by relatively short bursts of fundamental change (revolutionary periods)».* À la différence de la fonction d'innovation séquentielle, ces périodes ne sont pas pilotées, ni planifiées, mais peuvent survenir exceptionnellement dû par exemple aux rôles et aux activités d'acteurs « *intrapreneuriaux* » (Burgelman, 1983, 1984). À tel point qu'on pourrait presque la qualifier de fonction de la déviance positive (Hatchuel et al., 2009).

Et c'est d'ailleurs souvent à partir de travail en perruque, en détournant des ressources, que reposent ces innovations rompant avec les paramètres de conception dominant, comme dans les cas documentés sur la création des Snowblades chez Salomon (Merino, Grandval, & Ronteau, 2011) ou du Laptop chez Toshiba (Abetti, 1997). Si nous l'avons intégré par exhaustivité, nous ne nous intéresserons pas plus à ce modèle qui est moins approprié au rythme d'innovation intensive que nous avons pu décrire dans les premiers chapitres.

4.1.4. Modèle 4: La fonction d'innovation disséminée (Disséminée – Continue)

Dans ce dernier modèle, au contraire de la fonction d'innovation dédiée, tout le monde est responsable et participe à la fonction d'innovation, qui est disséminée en continu dans l'organisation. Ce modèle se rapproche de celui décrit par l'ambidextrie contextuelle où : « *Organizational-level involvement is more likely to be at the discretion of individuals [...] with little or no direction from the organization* » (De Brentani & Reid, 2012). Mais, alors que le modèle d'ambidextrie contextuelle est plutôt centré sur des innovations incrémentales, en permettant une certaine agilité, adaptabilité, la fonction d'innovation disséminée permet aussi de viser des innovations majeures et de réviser l'identité des objets conçus par l'organisation. Et c'est ce caractère particulier qui en fait un modèle relativement singulier.

L'activité d'identification des terrains nouveaux, l'expansion des nouveaux espaces d'action n'est alors pas le propre d'un acteur, d'un collectif ou même d'une entité distincte, mais est potentiellement celle de tout acteur de l'organisation ou de l'unité concernée. Il n'y a pas d'aristocratie créative dans ce modèle, mais plutôt un caractère organique, voire presque métabolique (Le Masson et al., 2006). Ce modèle peut prendre potentiellement des allures d'une firme capable de routiniser l'intrapreneuriat (Hooge, Chen, & Laousse, 2018; L. Simon, Rampa, & Cohendet, 2016), ou s'appuyer sur des méta-routines de conception pour concevoir régulièrement des innovations majeures comme semble en témoigner l'exemple de 3M (Eric Von Hippel, Thomke, & Sonnack, 1999).

Il n'y a ainsi pas de véritable prescripteur des champs d'explorations, mais une dissémination de cette capacité. Il tient ainsi aux individus d'identifier les domaines nouveaux dans lequel mener un travail de conception innovante et de s'engager dans ces explorations. Ce mode décentralisé a ses limites et difficultés qui tiennent notamment à la difficulté à agencer la somme de ces activités qui sont menées par différents individus et équipes au sein de l'organisation ou de l'unité sans une coordination de ce travail, et notamment les interdépendances entre les champs d'expertise (Cabanes, 2017). De même, pour ne pas être coûteux en ressources, cela présuppose des espaces de liberté contrôlée pour l'exploration. Mais nous aurons l'occasion de voir par la suite que décentralisation ne signifie pas nécessairement manque de coordination (et que des acteurs et des dispositifs peuvent tout de même tenir ce rôle), de même qu'autonomie ne signifie pas absence de contrôle. Et que les modèles de gestion loin d'être absents dans cette fonction, nécessitant au contraire de nouvelles formes d'action collective pour que cette fonction soit à la fois disséminée et continue.

4.1.5. Synthèse

Si cette schématisation méritait d'être raffinée, et d'en préciser les exemples représentatifs, elle offre toutefois un premier tableau d'***une typologie des grands modèles de fonctions d'innovation*** qui peuvent être mis en place dans les organisations. Il est bien possible de voir des modèles mixtes très variés s'insérant au carrefour de ces modèles idéaux-types. Ainsi, le cas de l'entreprise SNCF en France, qui s'est doté d'une équipe pour piloter les activités de conception innovante tout en constituant progressivement par la formation et la sensibilisation à ces activités un réseau d'ambassadeurs au sein d'autres unités d'affaires, témoigne par exemple d'un modèle mixte, qui est piloté, mais qui tente aussi de disséminer plus largement cette fonction de manière organique (Laousse, 2018). Et des dispositifs organisationnels peuvent aussi tenter d'élargir le spectre de cette fonction avec des acteurs externes par des partenariats, des communautés d'innovation extra-organisationnelles (Sarazin et al., 2017) comme les communautés lancées par Renault ou Michelin. Mais, comme

tout modèle type, ils donnent des références et des cadres pour aborder les réalités multiples observées dans la pratique, et potentiellement orienter l'action collective.

4.2. Une fonction d'innovation pour des collectifs de concepteurs expérimentés : Les écueils à éviter

Si nous venons de voir qu'une assez large palette de modèles peut être mobilisée par les organisations pour mettre en œuvre une fonction d'innovation capable de piloter l'innovation répétée par la révision de l'identité des objets, il nous faut maintenant s'attarder à savoir quel(s) modèle(s) est le plus favorable à des collectifs de concepteurs expérimentés. C'est particulièrement pertinent, car que ce soit dans une organisation développant une plateforme web, des logiciels, des procédés de simulation numérique, des jeux-vidéo, des nouvelles technologies, des avions ou encore des barrages hydroélectriques, etc., l'activité de conception : « *peut impliquer des centaines d'ingénieurs, de scientifiques, de designers ou de spécialistes de marketing, i.e. des collectifs d'expert hautement qualifiés, mais ne partageant pas [nécessairement] les mêmes modes de raisonnement*» (Hatchuel, Le Masson, & Weil, 2005).

Pour cela, nous allons travailler sur les principaux écueils qu'une telle organisation doit éviter, qui sont au nombre de trois :

1) Une séparation totale entre l'exploration et l'exploitation ;
2) Une approche descendante de la gestion de l'innovation ;
3) Une approche de " laissez-faire ", l'autonomisation débridée des employés.

4.2.1. Une séparation totale entre les activités d'exploration et d'exploitation

Le premier écueil qu'une telle entité doit éviter est celle d'une séparation claire et tranchée entre les activités d'exploration et d'exploitation qui est abordée par les deux champs de littérature. De nombreux auteurs soulignent les risques d'une telle fracture puisque ***seuls l'intégration et le retour des activités d'exploration en exploitation permettent à une organisation de créer réellement de la valeur*** (Eisenhardt & Martin,

2000; O'Reilly & Tushman, 2008; O'Reilly & Tushman, 2013; Teece, 2007). Comme l'expriment Raisch, Birkinshaw, Probst et Tushman (2009, p.686) : « *From this perspective, the mere coexistence of exploitative and explorative activities in differentiated organizational units represents an important yet insufficient condition for organizational ambidexterity (Gilbert 2006)* ». Ce qui pose nécessairement la question des modalités d'intégration entre ces deux activités si elles sont strictement séparées l'une de l'autre, qui repose alors bien souvent sur des hauts gestionnaires (Raisch et al., 2009; Tushman & O'Reilly, 1996) dont on peut douter qu'ils soient toujours armés pour le faire.

Le Glatin (2018) montre aussi que si les activités d'exploration dans les modèles ambidextres sont souvent séparées pour éviter des processus de contaminations, elles peuvent souffrir d'une trop grande déconnexion qui peut notamment faire que : 1) la connaissance de l'exploitation soit apportée trop tôt pour filtrer l'exploration, 2) la connaissance de l'exploitation soit apportée trop tard pour orienter l'exploration. En d'autres termes, il exprime qu'il pourrait parfois se révéler plus utile de ***conditionner les explorations par les contraintes de l'exploitation*** pour éviter que les projets n'aboutissent jamais, ne puissent finalement être intégrés et repris par l'organisation, ou encore qu'ils n'explorent pas les alternatives possibles pour contourner ou intégrer les contraintes nombreuses de l'exploitation.

De plus, le pilotage de la valeur et des apprentissages, qui est crucial, nous l'avons vu en situation de conception innovante, n'a réellement de sens et ne profite au régime efficace et performant de la conception réglée que si le retour et les liens entre ces deux régimes sont assurés. Dans leur analyse du bureau d'étude de Gustave Eiffel, Le Masson et Weil (2010, p.14) montre justement que :

> *« Si la conception réglée appuyait son raisonnement sur l'utilisation d'un système de règles établies, la conception innovante s'oriente dans des explorations plus ouvertes guidées par des concepts inatteignables avec les seules connaissances disponibles. Mais si, chez Eiffel, la conception innovante se lance dans l'exploration de l'inconnu, ce n'est pas dans l'unique but de réaliser une innovation singulière. Au contraire cet effort n'est entrepris et ne prend tout son sens que mis en perspective avec la*

conception réglée et son évolution. Dans nos deux exemples les objets se transforment, de nouvelles identités et de nouveaux attributs apparaissent, le système de règles est révisé ou étendu. »

Il s'agit ainsi non pas de penser l'un sans penser l'autre, et de les gérer séparément, mais plutôt d'être capable avant, pendant et après les explorations « *d'organiser les rendez-vous avec la conception systématique classique* » (Le Masson et al., 2006, p. 336).

4.2.2. Une approche top-down des stratégies de conception

Dans les organisations où les unités composées essentiellement de concepteurs expérimentés, les employés sont souvent mieux placés que leurs gestionnaires pour concevoir des orientations stratégiques dans lesquelles ils peuvent investir pour le futur, car ils sont à la fois très compétents, très informés (Foss, Mahoney, & De Pablos, 2010; Zimmermann, Raisch, & Birkinshaw, 2015), menant souvent un travail de veille continu sur leur sujet, et ***ce sont eux qui disposent des connaissances et des expertises*** (technique, scientifique, commerciale, etc.) ***nécessaires pour mener à bien la conception des objets*** travaillés par l'organisation. Ce qui tend d'ailleurs à limiter les capacités de prescription de leurs gestionnaires (Mintzberg, 1998; Rousseau & Shperling, 2003).

La littérature en management stratégique a d'ailleurs, depuis longtemps, mis de l'avant une forme d'organisation particulière pour s'occuper de ces « *highly trained experts* » : l'adhocratie (Mintzberg, 1981; Mintzberg & McHugh, 1985; Waterman, 1990). L'adhocratie est ainsi définie par Mintzberg (1989, p. 432) comme :

> *« highly organic structure, with little formalization of behavior; high horizontal job specialization based on formal training; a tendency to group the specialists in functional units for housekeeping purposes but to deploy them in small market-based project teams to do their work; a reliance on the liaison devices to encourage mutual adjustment the key coordinating mechanism-within and between these teams; and selective decentralization to and within these teams, which are located at various places in the organization and involve various mixtures of line managers and staff and operating experts.»*

Rompant avec le paradigme classique de la stratégie descendante, ce modèle repose plutôt sur de l'ajustement mutuel, pour des environnements à la fois dynamiques et complexes, que Mintzberg (1989) définit comme : « *the coordination of work by the simple process of informal communication* ». Il est d'ailleurs décrit comme particulièrement propice aux organisations innovantes et aux concepteurs-experts pour travailler ensemble à la création et la définition de nouveaux objets, en leur permettant de s'ajuster les uns aux autres avec plus de rapidité que dans des structures hiérarchiques verticales.

Mais ce modèle n'est plus vraiment adapté à de nombreuses organisations actuelles comme en témoigne notre chapitre sur les évolutions et les tensions qui émergent depuis les vingt dernières années dans les laboratoires de R&D. En effet, le modèle d'adhocratie a souvent été critiqué pour la difficulté qu'il a à maîtriser les ressources qui sont affectés aux effectifs de conception d'une part (Bailey & Neilsen, 1992). Et d'autre part, l'ajustement mutuel comme mode de coordination peut se révéler très limité dans des situations où il existe de nombreuses interdépendances entre les champs d'expertises (Schwarz, 2017). Parikh (2016, p.1047), comparant les travaux sur l'ambidextrie et d'adhocratie conclut d'ailleurs: « *It appears that the contemporary environment in which organizations operate has evolved beyond the adequacy of adhocracy as a suitable archetype of effective and innovative organizations.* ». Il y a donc un besoin de trouver de nouvelles formes capables de prendre le relai, tout en s'accordant avec le fait qu'une approche top-down des stratégies de conception n'est pas appropriée à ce type d'organisation étant donné qu'on attend plutôt que ce soit du collectif de concepteurs expérimentés que ce type de stratégies émerge.

4.2.3. L'autonomisation débridée des concepteurs : L'approche « Laissez-faire »

L'on pourrait alors être tenté face à ce type de collectif de reposer sur leur jugement et leurs compétences seules en leur laissant carte blanche. Mais, les critiques du modèle de l'adhocratie alertent aussi contre cette approche de "*laissez-faire*", où l'autonomisation débridée des employés est essentiellement basée sur un heureux

hasard risqué et peut être imputée à ***un manque de contrôle des ressources*** (Eisenbeiß & Boerner, 2010; Hales, 1999; Sundbo, 1996).

D'une part, la complexité croissante des objets, la variété des expertises, requiert un plus haut degré de coordination entre les concepteurs-experts qui ne peuvent donc pas simplement être laissés seuls face à eux même. D'autre part, les recherches dans le cadre des organisations à R&D ont aussi montré le besoin croissant des entreprises de réduire et de contrôler les coûts d'exploration (Ouchi & Bolton, 1988). Il y a donc ***un besoin fort de maîtrise des ressources et d'alignement pour être capable de limiter les coûts des explorations***, d'éviter les débordements et les doublons, et d'être capable de réutiliser efficacement la connaissance et les apprentissages qui sont conduits durant le processus (Le Masson, 2008).

Quel modèle faut-il alors privilégier pour être capable d'éviter ces différents écueils? Difficile d'y répondre a priori. La fonction d'innovation dédiée ne semble pas vraiment correspondre aux attentes puisqu'elle a tendance soit à séparer les activités d'exploration, des activités d'exploitation ; soit à faire reposer le pilotage des stratégies de conception sur une petite équipe dédiée. La fonction d'innovation ponctuelle non plus, s'appuyant sur une approche de type laisser-faire, ne sera pas capable d'organiser un rythme d'innovation répétée, en tout cas en exerçant un contrôle sur les ressources et en alignant les collectifs qui y travail. Reste alors la fonction d'innovation séquentielle et la fonction d'innovation disséminée qui semblent toutes deux plus appropriées à répondre aux trois écueils que des entités composées essentiellement de concepteurs expérimentés doivent tenter de surmonter.

Mais toutes deux sont loin de répondre parfaitement à ce modèle sans une observation approfondie. La fonction d'innovation séquentielle si elle ne sépare pas continuellement les activités d'exploration et d'exploitation, doit cependant penser leurs imbrications et arrimages dans les séquences temporelles qu'elle organise. De plus, la question des formes de pilotage de cette fonction et le casting du collectif qu'elle inclut doit nécessairement être posée, surtout face à des collectifs de concepteurs-experts. Et la fonction d'innovation disséminée ressemble étrangement par

son côté organique au modèle d'adhocratie décriée par les deux dernières limites. Pour piloter de façon décentralisée un processus menant à de l'innovation intensive et répétée, elle doit alors dépasser le stade de l'autonomie débridée et de l'ajustement mutuel, pour ***permettre au collectif de concepteur d'être à la fois très autonome et extrêmement coordonné***. Et c'est à ce modèle étrange, mais qui semble réunir un certain nombre de propriétés intéressantes que nous allons maintenant nous intéresser.

4.3. Caractérisation d'une forme d'organisation particulière : La fonction d'innovation disséminée

> *« While it is conceptually easy to imagine how contextual ambidexterity might operate within a given setting or technological regime, it is harder to see how it would permit a company to adjust to disruptive or discontinuous changes in technologies and markets. For example, the decision on the part of print newspapers to compete in the digital space required significant restructuring and the reallocation of resources (Gilbert, 2005; O'Reilly & Tushman, 2004). Such decisions cannot be left to the discretion of lower-level employees but, at some point, require senior managers to provide the resources and legitimacy for the new technology or business model. Similarly, given the new skill sets required, it seems unlikely that individual employees (e.g., print journalists) would possess the technical capabilities necessary for online news without the approval and investment of senior management. » (O'Reilly and Tushman, 2013, p. 329)*

Cette citation de O'Reilly et Tushman montre les limites de la vision actuelle du modèle d'ambidextrie contextuelle qui se rapproche dans ses caractéristiques, continue et dispersée dans l'organisation, de la fonction d'innovation disséminée, mais qui n'est pas capable selon les auteurs d'organiser des innovations majeures. C'est justement un tel modèle, capable d'organiser de manière continue et répétée la révision de l'identité des objets et l'innovation intensive sans reposer sur un groupe/entité dédié à cette fonction, que nous cherchons à construire ici. Il semble de plus particulièrement propice pour relever les principales contraintes qui se posent pour des organisations reposant essentiellement sur des collectifs de concepteurs expérimentés.

Pourquoi avoir choisi le terme de « *disséminée* » et non pas « *dispersée* » pour décrire cette fonction d'innovation ? Car la notion de disséminée caractérise quelque chose qui « *est* ». Elle est volontairement organique et ne présuppose pas une action de répartition intentionnelle et préalable comme c'est le cas avec la notion de « *disperser* ». Il n'y a

donc pas de distribution a priori des rôles et de la répartition des acteurs qui vont participer aux processus d'innovation, ni d'acteurs dédiés spécifiquement à tenir cette fonction. En pratique, cela signifie que la stratégie est alors émergente, que les idées qui vont permettre à l'organisation d'innover peuvent émerger et être captées partout dans l'organisation, mais aussi que le pilotage de la valeur et des apprentissages est assuré collectivement.

Ce modèle cherche à tirer profit de la proximité et de la compréhension de l'univers organisationnel (savoirs faire, métiers, compétences, ressources accessibles, vocabulaire, contacts internes, etc.) que peuvent avoir les employés travaillant à la fois sur les objets qui sont familiers à l'organisation, mais qui peuvent participer aussi à la révision des règles de conception. Et si l'on cherche alors à caractériser cette fonction d'innovation, l'on peut alors mettre en avant au moins trois grands principes que l'on doit pouvoir retrouver dans une telle organisation.

Premièrement, il n'y a pas d'équipe ni de structure dédiée pour produire des innovations et introduire des objets nouveaux de manière répétée et continue. L'identification des terrains nouveaux, l'expansion des nouveaux espaces d'action n'est alors pas le propre d'un acteur, d'un collectif ou même d'une entité distincte, mais est potentiellement celle de tout acteur de l'organisation ou de l'unité, de la division concernée. La conception et l'innovation sont alors une affaire collective, qui est répandue au sein de toute l'organisation. Et comme les activités d'exploration et d'exploitation ne sont donc pas séparées, il est plus facile d'orienter et de contraindre les explorations à partir des exploitations, et réciproquement de penser la manière d'organiser le retour et l'intégration de la nouveauté produite.

Découlant de ce premier principe, ce modèle nécessite aussi que ***les individus et collectifs de l'organisation aient une grande autonomie et de la marge de manœuvre*** pour explorer de nouvelles alternatives et espaces de valeur, concevoir de nouveaux produits, services, procédures et modèles de manière continue dans le temps, tout en exerçant aussi leur métier sur les objets plus familiers de l'organisation. Cela signifie que du temps et des ressources soient aussi alloués par l'organisation pour ces

explorations, que ce soit par l'intermédiaire des individus et collectifs qui arbitrent eux-mêmes le temps et les ressources qu'ils allouent sur chacune de leurs activités, ou à travers d'autres dispositifs qui prévoient des encadrements spécifiques, mais disponibles à tous.

Troisièmement, dans ce modèle ***il n'y a pas de grande vision stratégique conduite préalablement par la direction qui guiderait les efforts des collectifs de conception.*** Pour reprendre une expression de Le Masson et collègues (2006), l'identification des espaces de valeur n'existe pas ex-ante, mais va émerger et s'affiner chemin faisant. Autrement dit, les champs d'innovation sont repris et construits collectivement au fur et à mesure des explorations sur les nouveaux objets que conçoivent les individus et collectifs autonomes dans l'organisation. C'est d'ailleurs pour cela qu'un tel modèle convient particulièrement à des concepteurs expérimentés qui sont bien souvent mieux placés que la direction pour disposer de cette capacité de prescription, car ils sont plus informés et compétents dans un ou plusieurs domaines d'expertises donnés.

Les grandes propriétés de ce modèle pour le moment théorique semblent alors ouvrir vers une organisation au métabolisme particulier. Ces propriétés soulèvent en effet de nombreuses questions autour de la mise en œuvre d'une telle fonction : ***Est-ce une fonction qui s'organise ? Et si oui quelles sont les conditions qui peuvent permettre de faire émerger volontairement un tel modèle ?*** L'on peut aussi à juste titre se poser la question des contextes dans lesquels il est approprié de chercher à développer une telle fonction, et dans quels autres faut-il privilégier plutôt une fonction d'innovation dédiée ou séquentielle ? Sur ce dernier point, les organisations composées essentiellement de concepteurs expérimentés semblent des terrains propices à la mise en œuvre d'une fonction d'innovation disséminée, mais encore faut-il valider empiriquement ce constat.

Et l'on peut donc à ce stade se demander : ***Comment faire émerger une fonction d'innovation disséminée ?*** Cette première grande question qui orientera nos recherches, s'inscrit alors dans un contexte plus général pour répondre à l'appel de nombreux auteurs en management de l'innovation pour savoir comment des capacités

organisationnelles pour l'innovation intensive sont développées en pratique (Helfat et al., 2009; D. Teece & Leih, 2016). Nous tenterons ainsi en étudiant une transformation semblant dessiner un modèle particulier, la fonction d'innovation disséminée, de comprendre comment une organisation réussit en pratique à s'adapter en passant d'un contexte industriel plutôt stable à un environnement dans lequel la demande, la concurrence et la technologie sont en constante évolution.

Cependant, si cette fonction est désirable en bien des aspects (quel dirigeant ne rêverait-il pas que tous ses employés puissent contribuer à l'innovation et à la création de valeur collective dans son organisation), les trois grandes propriétés que nous avons décrites tendent aussi à pointer vers certaines des limites et fragilités potentielles d'un tel modèle en particulier quand l'on s'intéresse à son application pour des organisations composées de concepteurs expérimentés.

En effet, une première interrogation que l'on peut avoir au regard de ce modèle porte sur la manière dont l'action collective va s'aligner, sur la base du travail d'entités très autonomes, pour permettre à l'entreprise de développer et d'intégrer de nouvelles expertises et métiers en travaillant des objets nouveaux, et de remobiliser par la suite ces nouvelles compétences sur d'autres projets. Nous l'avons vu, un des enjeux des organisations actuelles est aussi de pouvoir limiter les coûts des explorations, d'éviter les débordements et les doublons, et d'être capable de réutiliser efficacement la connaissance et les apprentissages qui sont conduits durant le processus afin de maîtriser au mieux les ressources qui sont engagées. Or, ***cette coordination des activités des individus et collectifs autonomes et de leurs résultats ne va pas de soi et nécessite une investigation plus en profondeur de la littérature à ce sujet***. Par ailleurs, ce constat est renforcé par le fait qu'au-delà de la maîtrise des ressources et des questions d'alignement, ce qu'il y a de particuliers dans ce modèle et qui a été particulièrement visible dans notre terrain est aussi ***la difficulté à gérer les interdépendances entre les champs d'expertise quand l'identité des objets n'est plus stabilisée*** et que les frontières des différents domaines sont sujettes à évolution (Cabanes, 2017).

Finalement, une interrogation persiste aussi sur la manière dont les collectifs et les individus vont être en mesure de maîtriser un degré de transformation soutenable pour l'organisation dans une situation d'instabilité de l'identité des objets qu'ils travaillent. Il convient en effet que le rythme de transformation permette quand même à l'entreprise de rester efficace sur les domaines sur lesquels elle travaille, tout en construisant de nouvelles expertises, métiers et ressources pour introduire des ruptures progressives. Là encore, ce travail nécessite de questionner les mécanismes de coordination qui sont sous-jacents à ce principe qui permet de maintenir une certaine stabilité et cohésion dans une firme amenée à se renouveler rapidement.

Afin de pouvoir explorer des réponses potentielles à ces questions il nous faut alors revenir sur les notions même d'autonomie et de coordination qui ont souvent été traitées de manière distincte dans la littérature. Ce dernier chapitre théorique nous permettra en particulier de mettre en tensions ces théories afin de rouvrir et d'examiner un des grands paradoxes de la gestion des organisations : *Le dilemme coordination – autonomie*.

Ce qu'il faut retenir du Chapitre 4 :

Ce chapitre interroge le modèle d'organisation qui pourrait convenir à des populations de concepteurs expérimentés. S'appuyant sur les travaux de la littérature sur l'ambidextrie et sur les sciences de la conception, il dresse d'abord une typologie des quatre grands modèles de fonction d'innovation qui pourraient être mis en place pour répondre à un régime d'innovation intensive : La fonction d'innovation séquentielle, la fonction d'innovation dédiée, la fonction d'innovation ponctuelle, et finalement la fonction d'innovation disséminée.

Pour savoir quel modèle pourrait au mieux convenir à ces organisations composées de collectifs d'experts hautement qualifiés, notre chapitre étudie les trois grands écueils que ce type d'organisation doit éviter, et montre : 1) Qu'elle doit favoriser des allers-retours et des passerelles entre les activités d'exploration et d'exploitation ; 2) Que les capacités de prescriptions doivent être déléguées aux concepteurs et ne peuvent reposer sur des logiques top-down ; 3) Qu'elle doit permettre au collectif de concepteurs d'être à la fois très autonomes et extrêmement coordonnés pour maitriser les ressources mobilisées et aligner leur travail surtout quand des objets complexes sont en jeu.

Ces écueils semblent alors orienter vers un modèle particulier, la fonction d'innovation disséminée, que ce chapitre cherche alors à caractériser. Il montre ainsi qu'un tel modèle repose alors sur une capacité d'innovation qui est largement répandue dans l'organisation et qui n'est le propre d'aucune entité en particulier. Que cette forme d'organisation laisse pour ce faire une grande autonomie aux individus et collectifs de l'organisation pour explorer et organiser les ponts avec les activités d'exploitation. Et finalement que la dissémination des capacités de prescription fasse en sorte que ce modèle ne peut reposer sur une vision stratégique qui serait imposé par la direction aux concepteurs expérimentés.

Si la question de la possibilité de faire émerger et d'organiser un tel modèle en pratique se pose alors, ce type d'organisation invite aussi à réinterroger les théories de la coordination dans ces situations caractérisées par un haut degré simultané d'autonomie et de nouveauté.

Chapitre 5 – La coordination des activités d'innovation : Le dilemme coordination-autonomie

« The presence of multiple groups with expert knowledge in organizations has made collective tasks more challenging (Stark, 1999), sparking new interest in the study of coordination in organizations, albeit with a change in focus. [...] Although we have made progress on understanding the coordination of complex work, scholars have not directly tackled the implications of the underlying trend: the increasingly complex relationship between knowledge workers and organizations. »

(Bechky & Chung, 2018, p.608)

Nous venons de conceptualiser et modéliser dans le chapitre 4 une forme nouvelle d'organisation capable de travailler de manière continue et répétée l'innovation intensive sans être pilotée par une structure, comme une direction de l'innovation, ou une équipe dédiée, mais plutôt en disséminant les activités d'identification et d'exploration des champs d'innovation. Ce modèle qui semble particulièrement approprié pour répondre aux contraintes d'entités composées essentiellement de concepteurs expérimentés offre une avenue intéressante de recherche pour un régime d'innovation intensive.

Cependant, cette forme d'organisation demande à la fois de travailler de forts espaces de liberté et d'autonomie pour les individus et les équipes de l'entreprise, en même temps qu'un fort degré de coordination à cause des nombreuses interdépendances entre différents champs d'expertise qui peuvent exister (notamment si l'organisation travaille sur des objets complexes). Il faut en effet s'assurer des interactions et de l'arrimage entre les activités d'exploration et d'exploitation qui passent notamment par un pilotage collectif de la valeur et des apprentissages.

Mais la difficulté tient alors à la nature même de la dissémination de cette capacité qui conduit à plusieurs paradoxes. D'une part, il faut être capable d'aligner dans une certaine mesure les individus et les collectifs pour orienter l'action collective, alors

même que les finalités de cette action sont sujettes à être continuellement révisées par le travail autonome mené par les concepteurs expérimentés dans des domaines d'expertises éloignés. D'autre part, l'autonomie rend aussi plus complexe la gestion des interdépendances et des transversalités à l'échelle de l'organisation en risquant de créer des silos et des situations où la fragmentation des explorations peut être contreproductive sans un travail conjoint. C'est-à-dire qu'un tel modèle doit permettre à la fois un haut degré d'autonomie aux individus et aux équipes, tout en maintenant des mécanismes de coordination à l'échelle de l'organisation dans un contexte où la répétition de l'innovation ne permet plus une stabilité de l'identité des objets.

Ce chapitre va justement nous permettre d'aborder plus en détail ce dilemme, en revenant d'abord sur la notion d'autonomie pour en déconstruire certaines suppositions naïves et en montrer l'intérêt majeur dans des situations ayant recours à des concepteurs expérimentés (5.1). Puis, nous reviendrons sur les théories et les enjeux de la coordination pour exposer plus clairement le dilemme coordination-autonomie (5.2). Finalement, nous discuterons de certaines formes d'organisation qui permettent de balancer dans une certaine mesure ce dilemme tout en montrant qu'aucune d'entre elles n'est finalement suffisante pour l'organisation d'une fonction d'innovation disséminée.

5.1. Retour sur la notion d'autonomie

L'autonomie dans le travail est de plus en plus valorisée, mais les contours et les intérêts autour de cette capacité ne sont pas toujours bien définis. Avant de questionner les intérêts et les paradoxes que soulève la mise en œuvre d'un grand degré d'autonomie dans des organisations avec des concepteurs expérimentés comme les laboratoires de R&D, il est alors utile de revenir sur quelques définitions et précisions autour de cette notion trop souvent mal interprétée.

5.1.1. L'autonomie, une capacité située dans un contexte et des rapports de forces

Le mot *autonome* vient du grec autos (soi-même) et nomos (la loi), ce qui signifie en d'autres termes, ce qui se détermine selon des règles librement choisies. Selon

Everaere (2007) : « *L'autonomie dans le travail renvoie communément à l'idée de capacité d'initiative, de discernement, d'auto-organisation, voire de liberté dans le travail* ». On reconnaît donc à un individu autonome sa capacité de décision. Il a l'initiative d'un choix dans le cadre d'un ensemble de règles (normes, valeurs, conventions, usages, etc.) qu'il détermine et choisit, mais qui s'impose à lui en retour. Or ce dernier aspect est important et signifie que l'autonomie ne signifie pas indépendance vis-à-vis des autres, ni de l'environnement. Comme l'exprime Morin (1981), l'autonomie est « *relative et relationnelle* », prise dans un essaim de dépendances avec d'autres entités. ***Cette capacité d'auto-détermination s'insère ainsi dans un environnement où un individu autonome a l'initiative des choix qu'il peut faire, mais doit parfois négocier ses choix avec l'extérieur s'il ne peut pas être seul à prendre la décision (Desfontaines & Montier, 2012).*** De plus, il devient responsable de ses choix du fait même de son autodétermination.

Une autre caractéristique de l'autonomie qui découle de ce dernier point, est que l'autonomie est associée à la notion de pouvoir et s'inscrit donc nécessairement dans un rapport de forces où les espaces de liberté qui sous-tendent la décision sont négociés. C'est pour cette raison que l'autonomie est souvent mise en relation (mais n'est pas équivalente) avec les notions de délégation ou d'autonomisation qui suggère le transfert par une personne, une entité ou un groupe, d'une partie de son pouvoir et de ses responsabilités (Vecchio, Justin, & Pearce, 2010). Et l'on retrouve particulièrement cet aspect fondamental dans la version anglaise de l'autonomisation, ie – l'empowerment, qui signifie littéralement mettre en pouvoir. Comme le souligne très bien Burke (1986, p.51): « *To empower, implies the granting of power, ie the delegation of authority* ». Autonomiser traduit alors une délégation qui a pour conséquence une redéfinition volontaire des relations de pouvoir entre des individus, entités ou groupes.

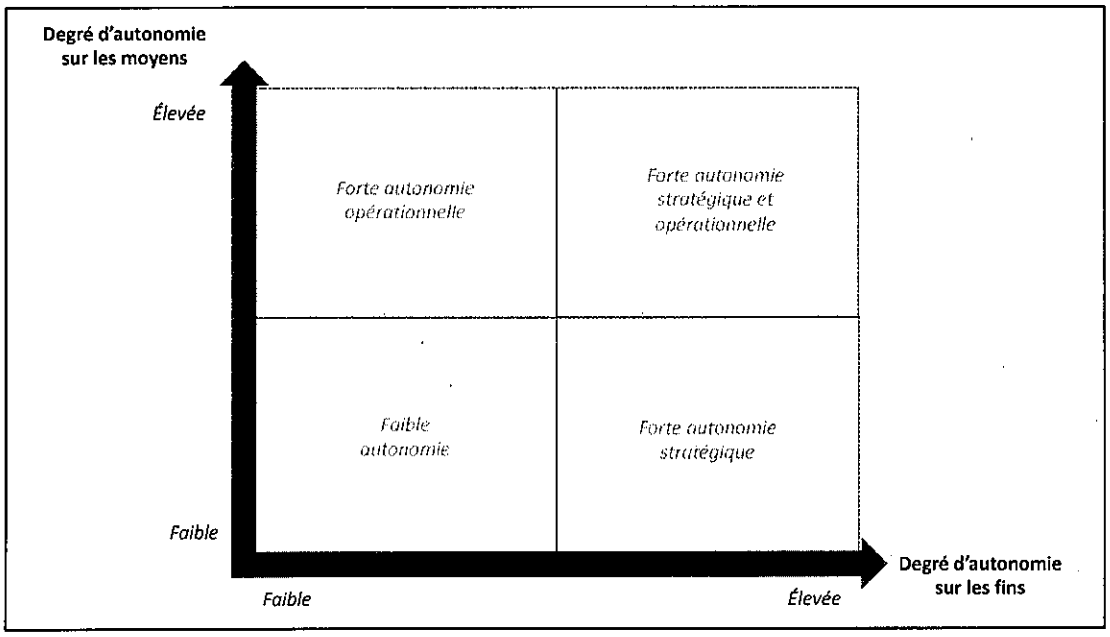
L'on comprend alors mieux ici qu'***un individu est plus ou moins autonome dans un certain périmètre ou territoire d'action, et que le degré de son autonomie peut être amené à évoluer dans le temps en fonction des évolutions des rapports de force.*** Car comme nous allons maintenant le voir dans la prochaine section, l'autonomie dans les

organisations n'est pas quelque chose dont on disposerait ou non, mais est plutôt à replacer dans un continuum sujet à une constante évolution.

5.1.2. Un continuum à différents degrés

Depuis l'article pionnier de Bailyn (1985), il est en effet devenu courant dans la littérature en gestion de faire la distinction entre deux grands types d'autonomie. L'on peut ainsi distinguer ***l'autonomie sur les moyens ou autonomie opérationnelle***, définie comme: "*the freedom, once a problem has been set, to attack it by means determined by oneself, within given organizational resource constraints*" (Bailyn 1985, p. 134), de ***l'autonomie sur les fins*** ou autonomie stratégique, qui est la liberté *« to set one's own agenda »* (Ibid.) ou encore "*to selects the goals and policies guiding the organization*" (Raelin, 1989). Alors que la première donne une liberté et la discrétion aux individus et aux équipes de définir eux-mêmes les moyens, les méthodes, les processus, voire le planning pour atteindre un ensemble d'objectifs prédéterminés à l'avance ; la deuxième repose plutôt sur une capacité à déterminer les fins, les intentions qui sont à suivre, ou les directions de l'exploration, l'agenda de recherche pour certains.

Figure 9 : Illustration du continuum d'autonomie selon Bailyn (1985)



Appréhendant l'autonomie comme un continuum entre ces deux notions (Cf. Figure 9), Bailyn, cherche aussi à montrer que le degré recherché ou optimal d'autonomie pour les uns peut largement différer de celui qui est mis en avant par d'autres. Car, dans cette gradation de l'autonomie se joue aussi une plus ou moins forte responsabilité. ***Les individus travaillant sur des choses qu'ils ont aussi eux-mêmes déterminées s'exposent ainsi plus aux conséquences de leurs actes***. Des individus sont donc sujets à moins vouloir d'autonomie que d'autres, et peuvent être amenés à en refuser davantage. Ainsi Grass et collègues (2020) montrent par exemple que des équipes travaillant avec beaucoup d'autonomie opérationnelle peuvent accepter ou refuser des responsabilités ou un pouvoir de décisions qui leur confère une plus grande autonomie stratégique de la part de leurs managers en fonction de caractéristiques liées à la fois aux préférences des individus qui la composent, mais aussi à des variables de l'environnement. De même, les équipes peuvent au contraire aussi entrer dans des démarches très actives pour tenter d'acquérir plus d'autonomie stratégique, et les gestionnaires peuvent alors leur en octroyer ou leur refuser.

Maintenant que nous comprenons mieux la notion d'autonomie, qui s'intègre donc dans continuum pouvant largement évoluer dans le temps du fait de préférences individuelles, de mécanismes d'apprentissages, d'évolutions de l'environnement, mais aussi de stratégies plus actives visant à acquérir, ré-affirmer ou au contraire rejeter de l'autonomie, nous pouvons regarder l'intérêt et les paradoxes soulevés par une telle capacité en particulier dans les laboratoires de R&D.

5.1.3. Les paradoxes d'une capacité valorisée intrinsèquement et instrumentalement

L'autonomie, des individus, mais aussi celle des équipes, est pour les organisations un moyen d'accroitre la réactivité en réponse à des situations imprévues, d'explorer de la nouveauté et de sortir des sentiers battus, ainsi que de favoriser une plus grande flexibilité dans des contextes d'ambigüité (Thongpapanl, De Clercq, & Dimov, 2012) en permettant aux employés de prendre des décisions plus rapides et compétentes

(Grant, 1996; Yukl & Fu, 1999). L'autonomie procure aussi d'un point de vue individuel, un accroissement des sentiments d'indépendance et d'accomplissement personnel puisqu'elle permet aux individus d'explorer plus librement des choses qu'ils valorisent personnellement et de faire appel à leur capacité de réflexion (Gambardella, Khashabi, & Panico, 2019). Ce faisant, des situations et des contextes dans lesquels les individus sont plus autonomes, sont plus à même d'augmenter leurs motivations intrinsèques et par ce biais de renforcer leur créativité (Amabile, 1997).

Conformément à ce mécanisme, la littérature sur le leadership suggère que les dirigeants délèguent davantage à leurs subordonnés informés et compétents (Christie, Joye, & Watts, 2003; Leana, 1986). C'est particulièrement le cas comme nous l'avons vu quand les connaissances spécialisées et l'expertise des employés sont nettement supérieures à celles des gestionnaires. Dans cette situation, l'autonomie "*arises from an individual's superior expertise, which is made up of specialized and often tacit knowledge that is difficult and costly to transfer among people*" (Dobrajska et al., 2015: 688). Et les décideurs ont alors intérêt à déléguer tout ou partie de leur pouvoir à ces experts pour diminuer le coût de la prise de décision.

Pour cette raison l'autonomie est très largement mise en avant dans les laboratoires de R&D, qui offrent alors des terrains d'exception pour en étudier les formes les plus avancées comme en suggère un regain actuel d'études sur le sujet (Gambardella et al., 2019). D'ailleurs, dans ces lieux l'autonomie est souvent valorisée intrinsèquement par les scientifiques, les ingénieurs et les autres travailleurs de la connaissance qui sont souvent prête à accepter volontairement des salaires moins élevés en échange d'un plus grand degré d'autonomie leur permettant d'atteindre un plus haut degré de stimulation intellectuelle, de réputation et de visibilité dans un domaine qui les passionne (Roach & Sauermann, 2010).

De plus, comme l'organisation typique de la R&D est caractérisée, nous l'avons vu, par l'emploi de concepteurs expérimentés qui travaillent sur des projets complexes et difficiles, il est donc très courant que ***le personnel de R&D bénéficie d'un niveau élevé***

d'autonomie opérationnelle dans son travail. Par contre, il est plus rare que les organisations leur accordent officiellement un haut degré d'autonomie stratégique pour donner aux chercheurs la possibilité de définir leurs propres agendas et objectifs de recherche et d'orienter la stratégie de leurs entreprises (Bailyn 1985). Car même si l'intérêt de laisser un grand degré d'autonomie à ces concepteurs expérimentés est accentué dans ces situations pour leur permettre de rouvrir des alternatives pertinentes dans leurs domaines, la littérature montre aussi que paradoxalement celle-ci s'accompagne d'une épée à double tranchant pour l'organisation, comme en témoignent Criscuolo et collègues (2014, p.1287) :

> « *The creativity and innovation literature has a long tradition of describing the tension between autonomy and accountability in the generation of innovations (Burgelman 1983, Van de Ven 1986). Organizations often struggle to find a balance between allowing staff, especially research and development (R&D) workers, enough flexibility and autonomy to explore the "novel" and "unusual" and keeping them sufficiently reined in to ensure that their innovative efforts are aligned with company strategies, objectives, and priorities (Amabile 1996, Kanter 2000).* »

C'est pour cela qu'un peu partout de nombreux efforts ont été faits pour tenter de mieux cadrer, aligner et contrôler les efforts de R&D, à travers de nombreux outils de pilotage, et l'instauration de systèmes de type Stage-Gate. Mais la contrepartie de tels efforts de rationalisation a eu pour conséquence de contraindre les espaces de liberté donnés aux chercheurs, et rendue très difficile de faire passer dans le filtre de l'organisation formelle des explorations apportant un grand degré de nouveauté (O'Connor & DeMartino, 2006). C'est d'ailleurs pour cette raison que l'on retrouve un grand nombre d'études en management de l'innovation présentant les façons dont des employés vont alors détourner du temps et des ressources de l'organisation pour travailler de manière autonome en dehors de tout contrôle des autorités formelles de l'organisation afin de faire émerger de tels projets innovants (Abetti, 1997; P. Criscuolo, Salter, & Ter Wal, 2014; Merino et al., 2011).

L'on retrouve alors ici un premier paradoxe, entre autonomie et coordination pour atteindre une performance collective en particulier quand le degré de nouveauté recherché est grand. Mais cette tension est particulièrement exacerbée quand des

interdépendances entre différents champs d'expertise contrôlés par des entités autonomes entrent en jeu, car l'autonomie, comme nous l'avons vu, est toujours contrainte dans un certain territoire d'action, associé à une juridiction. Pour bien comprendre ce dilemme, il nous faut maintenant rentrer un peu plus en détail dans la littérature sur la coordination qui fait l'objet d'un renouveau et d'une littérature croissante ces dernières années.

5.2. Coordonner l'action collective pour l'innovation : Enjeux et perspectives

5.2.1. Les dichotomies de la coordination

Il est difficile de définir la coordination, qui repose essentiellement sur des mécanismes, des processus et des structures d'adaptation et d'alignement pour réguler des interdépendances induites par une activité ou un objet commun. Mais un certain nombre d'auteurs (Isabelle et al., 2012 ; Okhuysen & Bechky, 2009; Schakel, Van Fenema, & Faraj, 2016) semblent aujourd'hui s'accorder avec la définition de Faraj and Xiao's (2006, p. 1157) qui l'entrevoient dans une approche située comme un « *temporally unfolding and contextualized process of input regulation and interaction articulation to realize a collective performance* ».

Nous partagerons aussi cette définition qui nous permettra d'explorer dans la thèse comment la coordination est générée par les acteurs eux-mêmes dans un contexte donné. Nous ajouterons seulement suivant Segrestin (2003) que l'objet même de la performance collective dans des situations où l'identité des objets n'est pas fixé d'avance. Elle impliquera aussi des mécanismes de coordination, puisque les objectifs eux-mêmes seront à élaborer et préciser au cours de l'exploration comme nous avons pu le voir dans notre chapitre 3.

Si les dynamiques et les mécanismes de coordination ont depuis longtemps été abordés par la littérature en gestion (Fayol, 1918; March & Simon, 1958; Mintzberg, 1981, 1989), le contexte de l'innovation intensive et le besoin grandissant de renouveler

rapidement les compétences, les produits, services et même modèles des entreprises ont remis le sujet au centre de l'attention des théoriciens. Récemment, des travaux se sont par exemple intéressés aux organisations comme les services de police, les pompiers, capables de faire des interventions rapides pour étudier leur capacité à réagir de manière rapide et coordonnée à des situations complexes et non anticipées (Faraj & Xiao, 2006; Schakel et al., 2016). Et ces recherches décalent aujourd'hui le débat vers une perspective plus pratique pour comprendre ***comment dans de telles situations la coordination s'opère en réponse notamment à la nouveauté, la complexité et au croisement de champs d'expertise très différents***. Comme le soulignent Wolbers, Boersma, et Groenewegen (2018, p.1522) :

> « *Recent research indicates that explaining coordination dynamics in situations where interdependencies become more complex and uncertain requires a shift in focus from why coordination mechanisms work to how coordination happens (Gkeredakis, 2014; Jarzabkowski, Lê, & Feldman, 2012; Kellogg, Orlikowski, & Yates, 2006; Okhuysen & Bechky, 2009).* »

Deux grandes approches dans la littérature sur la coordination semblent avoir émergé pour analyser la manière dont différentes trajectoires d'action interdépendantes peuvent être synchronisées. La première met l'accent sur les logiques d'***intégration et la structure centralisée de la coordination*** (Heath & Staudenmayer, 2000) pour assurer la cohésion et l'efficacité d'un ensemble d'actions et d'activités. La deuxième montre que ***la coordination peut aussi être d'une nature fragmentée*** (Faraj & Xiao, 2006; Schakel, Van Fenema, & Faraj, 2016 ; Wolbers et al., 2018), où chaque partie devient responsable de sa propre contribution et une pluralité d'interprétations coexistent, s'opposant ainsi à la perspective dominante et intégrative de la première approche.

Et cette dichotomie se décline même au pluriel puisqu'elle se retrouve dans de nombreuses oppositions qui ont été étudiées par les théoriciens des organisations. Okhuysen and Bechky (2009) dans leur revue de littérature sur la coordination ont ainsi montré que celle-ci pouvaient à la fois être ***planifiée ou émergente***, ce qui fait aussi référence à la nature programmée versus non programmée que l'on retrouve déjà chez Argote (1982). Alors que la première forme traite plutôt du design organisationnel et

des mécanismes de coordination planifiés par les gestionnaires, la seconde « *considers coordination as it happens, assuming that people in organizations must coordinate the work regardless of the organizational design* » (Okhuysen and Bechky, 2009: 469). Mintzberg (1989) s'est pour sa part penché sur la structure tantôt ***centralisée ou décentralisée*** de la coordination qui met de l'avant des ***mécanismes*** qui sont alors dans le premier cas très ***formel***, et dans le deuxième beaucoup plus ***informel***.

La coordination planifiée, centralisée et formelle met en avant une logique d'efficacité à travers des interactions planifiées qui permettent aux acteurs d'anticiper la façon dont les tâches subséquentes seront exécutées (Rico, Sánchez-Manzanares, Gil, & Gibson, 2008), ce que Okhuysen et Bechky (2009) appellent la prévisibilité. La deuxième, permet à l'organisation une plus grande flexibilité et adaptabilité puisqu'il n'y a pas de plan préparé à l'avance, mais va plutôt émerger pendant l'exécution des tâches lorsque les individus perçoivent leurs rôles pour s'adapter à ceux des autres (Wolbers et al., 2018). Car comme le soulignent Bechky et Chung (2018, p.609) reprenant (Neff et Stark, 2004: 175) : « *These ''heterarchies'' are characterized by ''distributed accountability, decentralized decision making, and multiple (often competing) evaluative principles''*». Et c'est justement l'autonomie laissée aux acteurs par la nature décentralisée et fragmentée de la coordination qui va permettre de faire émerger au sein des différents groupes des plans d'action locaux (Jarzabkowski, Lê, & Feldman, 2012).

Tableau 9: ***Les dichotomies qui opposent les deux grandes approches de la coordination***

	Planifiée	Émergente
Logique	*Intégration*	*Fragmentation*
Mécanisme	*Formel*	*Informel*
Structure	*Centralisation*	*Décentralisation*
Objectif	*Efficacité*	*Adaptabilité*

Pourtant, s'il y a bien une dichotomie entre ces deux grandes approches, cela ne signifie pas qu'elles sont pour autant incompatibles et qu'elles ne peuvent coexister. Par exemple, comme le montrent Faraj et Xiao (2006), les centres de traumatologie s'appuient sur des protocoles organisationnels planifiés pour former des équipes temporaires et gérer le flux de patients qui arrivent, tout en s'appuyant sur le jugement autonome des professionnels de la santé en situation d'incertitude. Mais ce que la littérature contemporaine semble plutôt discuter est que : « *A key implication of these studies is that emergent coordination practices are the ''new normal'' in settings that routinely face uncertainty and volatility from the environment, in which collective responses to these demands must be timely and error-free* » (Bechky et Chung, 2018, p.609).

5.2.2. Les enjeux de la coordination

Si la coordination est aussi difficile dans ces environnements d'innovation intensive, c'est dû aux propriétés même de la connaissance qui rendent difficile le travail aux frontières entre différents domaines d'expertises. Le travail aux frontières de différents expertises, métiers, fonction ou division, est en effet rendu beaucoup plus complexe dans le cas de groupes hautement spécialisés (Akkerman & Bakker, 2011) et lorsqu'il y a un grand degré de nouveauté (Carlile, 2004). Les travaux de Paul Carlile (2002, 2004) montrent par exemple, que trois grandes barrières viennent affecter la coordination aux frontières. Une première qu'il nomme ***barrière syntaxique*** résulte d'une défaillance d'un transfert de connaissances dût à un langage, des codes, des protocoles incompatibles entre différents groupes. Pour y répondre, les spécialistes peuvent alors développer des langages communs (Galison, 1999), mais aussi des « *information artifacts - repositories, specifications, standards - that support communication across boundaries* » (Kellogg et al., 2006, p.24).

La deuxième barrière découle de la nature située, tacite et expérientielle de la connaissance, et que l'on retrouve très bien dans la littérature sur les communautés (Amin & Cohendet, 2004 ; Bechky, 2003; Brown & Duguid, 1991). Des difficultés de

coordination émergent alors des différences de sens, d'hypothèses et de contextes développés par les différents groupes dont la connaissance est encastrée dans des territoires d'action différents et qui sont alors confrontés à des ***problèmes sémantiques***. Il y a alors besoin de faire un travail de traduction qui peut passer par la médiation d'objet frontières (Star & Griesemer, 1989), ou encore de personnes frontières comme des « brokers » (Hargadon & Sutton, 1997) ou des « boundary spanners » (Andersen & Kragh, 2015; F. Lee & David, 2007).

Finalement, du fait de leur différence de contexte, de statut et de rôles, la coordination entre différents groupes ou spécialistes est aussi rendue complexe à cause des formes de valeur et des intérêts différents qu'ils défendent, ce que Carlile appelle ***la barrière pragmatique***. Car en coordonnant leurs actions les spécialistes divers négocient aussi leur autorité juridictionnelle dans l'organisation (Huising, 2014). Il devient alors nécessaire de négocier des intérêts communs et de transcender les arbitrages locaux en créant des connaissances communes, mais aussi en explicitant les différences sur la valeur qui peuvent exister entre les groupes (Kellogg et al., 2006, p.24).

Or l'on comprend bien qu'en situation d'innovation intensive, sur des objets complexes dont les contours ne sont plus fixes et où les protocoles, les routines et les langages évoluent, un intense travail de coordination s'ajoute ainsi au travail d'exploration quand de nombreux domaines d'expertises sont inter-reliés pour atteindre une performance collective. C'est d'ailleurs ce qui explique que la question de savoir comment les organisations coordonnent efficacement la création de nouvelles connaissances et gèrent les interdépendances entre des spécialistes de différents domaines, est devenue un sujet incontournable faisant l'objet de multiples études ces dernières années (Ben-Menahem, Von Krogh, Erden, & Schneider, 2016; Kotha, George, & Srikanth, 2013; Tee, Davies, & Whyte, 2019; Von Krogh, Nonaka, & Rechsteiner, 2012).

Collectivement, ces études mettent l'accent sur la nécessité de mettre en place de nouveaux dispositifs qui permettent de gérer les interfaces entre ces différents

domaines, pouvant prendre la forme de zones intermédiaires (Kellogg et al., 2006), de communautés de pratique intégrant les apprentissages à la suite de contestations épistémiques ou de rupture du protocole (Faraj & Xiao, 2006), d'objets conçus avec des approches modulaires pour réduire les interdépendances (Tee, Davies, & Whyte, 2019). ***Cependant, à notre connaissance, cette littérature a négligé les processus par lesquels la coordination se déploie lorsque les interdépendances entre des spécialistes travaillant de manière autonome sont en partie inconnues et peuvent évoluer significativement dans le temps*** (Beth A. Bechky & Chung, 2018; Puranam & Raveendran, 2013; Sherman & Keller, 2011). Un vide de recherche qui s'explique par la difficulté à gérer *le dilemme coordination-autonomie*.

5.3. Le dilemme coordination-autonomie

Au regard de la littérature des enjeux et des dichotomies de la coordination et des paradoxes qui émergent de l'autonomie dans les organisations, nous comprenons mieux maintenant pourquoi un véritable dilemme peut exister devant la difficulté à intégrer des pistes nouvelles et fragmentées qui peuvent émerger d'entités autonomes spécialisées. Dans ces hétérarchies, la répartition des responsabilités et des juridictions associées aux enjeux de la coordination aux frontières rend difficile un pilotage collectif des directions et de la valeur avec des principes d'évaluation et des intérêts multiples.

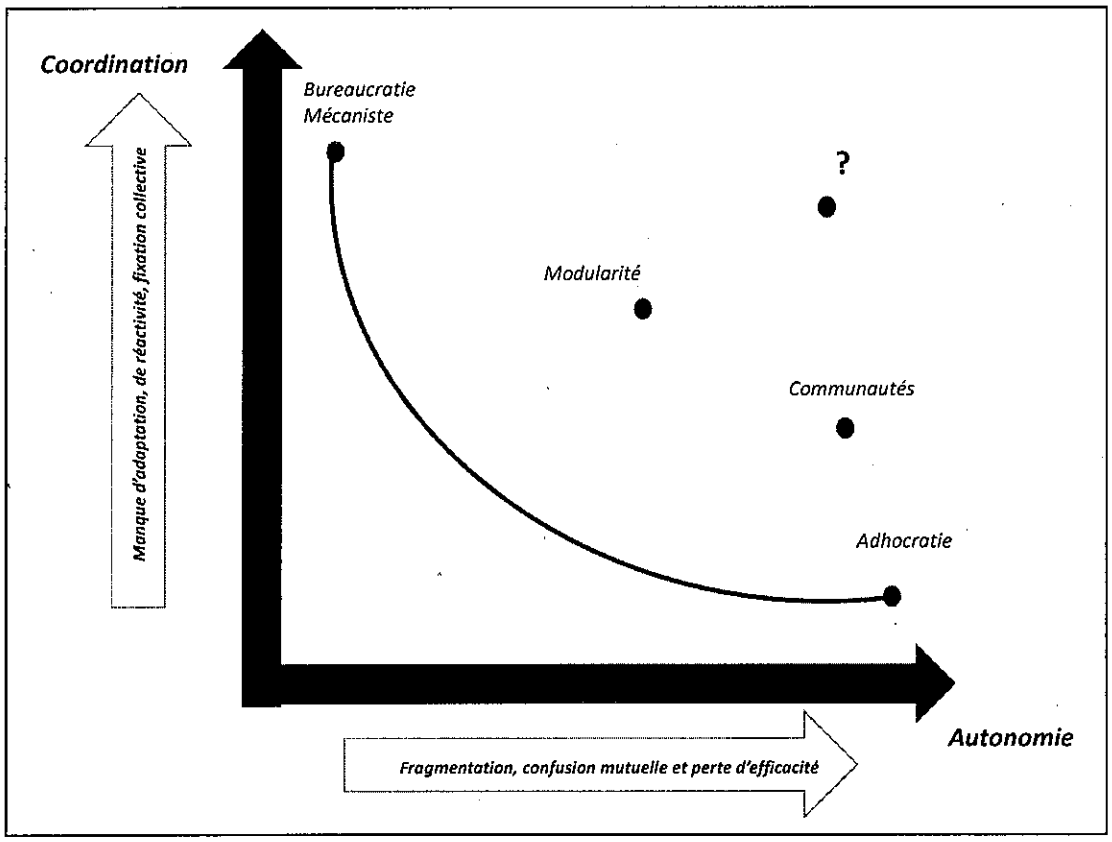
C'est d'ailleurs ce que montre Knudsen et Srikanth (2014), en argumentant que ce dilemme est particulièrement exacerbé dans des situations où il y a : 1) Un grand degré de nouveauté et d'inconnu ; 2) Un besoin d'explorations coordonnées ; 3) Des spécialistes qui opèrent de manière autonome dans des champs d'expertise différents. En effet, comme le souligne l'étude de Knudsen et Srikanth (2014) , ***les tensions entre autonomie et coordination sont bien plus difficiles à gérer dans les situations d'exploration coordonnée*** avec des spécialistes qui sont responsables de leurs propres domaines, mais dont les apprentissages et les résultats de ces explorations dépendent des choix et des explorations qui sont faits par d'autres spécialistes. Ils démontrent

alors dans d'autres mots que cette situation amène à ***confronter un dilemme autonomie-coordination*** :

> *« Coordinated exploration therefore involves solving two interdependent problems: (1) search—the specialist problem of searching for new valuable alternatives in a particular domain, and (2) coordination—the problem of choosing an alternative from a particular domain that is jointly attractive to all agents, though it may not be optimal for any one of them. » (Knudsen et Srikanth, 2014, p.411)*

Ils montrent que dans ce contexte, un grand degré d'intégration et de coordination centralisée dans ces situations d'explorations mène à une situation de ***myopie collective***, des effets de fixations renforcés et une perte de réactivité, alors qu'une trop grande autonomie de la part des spécialistes amène une ***confusion mutuelle***, une fragmentation de l'action collective qui rend plus difficile une prise de décision collective prenant en compte les interdépendances entre les champs d'expertise, et une perte d'efficacité au niveau de l'organisation, ce qui est illustré dans la figure 10.

Figure de synthèse 10: Le dilemme coordination-autonomie



Pour autant, ce dilemme n'est pas irrémédiable, et l'on trouve déjà dans la littérature différentes approches qui permettent déjà de balancer un assez haut degré simultané de coordination entre des spécialistes et d'autonomie : la gestion par les communautés qui fera l'objet de notre prochaine section (5.3.1.), mais aussi l'approche par la modularité (5.3.2.). S'appuyant sur une analyse de leurs caractéristiques et de leurs limites, nous ne montrerons cependant qu'aucune de ces deux grandes approches n'est en soi suffisante pour véritablement dépasser ce dilemme dans un régime d'innovation intensive.

5.3.1. La gestion par les communautés

Les communautés de connaissances sont des groupes autonomes informels d'agents internes ou externes à l'organisation, caractérisés par un engagement volontaire dans la construction, l'échange, la réflexivité et le partage d'un répertoire commun de ressources cognitives (Ash Amin & Cohendet, 2004; Cohendet & Amin, 2006; Lave & Wenger, 1998; Wenger, McDermott, & Snyder, 2002). Ces groupes autonomes créent différentes "*unités de compétences spécialisées*" (Wenger et al., 2002). La littérature sur le sujet a identifié de nombreux types de communautés de connaissances en fonction de leurs caractéristiques, telles que les communautés épistémiques (Cohendet, Grandadam, Simon, & Capdevila, 2014; Cowan, David, & Foray, 2000), les communautés de pratique (Amin & Roberts, 2008 ; Brown & Duguid, 1991), les communautés d'utilisateurs (Von Hippel & Von Krogh, 2003) et les communautés d'innovations (Lynn, Aram, & Reddy, 1997; Sarazin et al., 2017).

Les communautés font un travail considérable pour repenser, créer, maintenir et diffuser des ressources cognitives afin de permettre aux organisations de revitaliser leurs idées, leurs connaissances et leur routine. L'une des principaux apports des communautés réside dans leur capacité d'absorber une part importante des coûts fixes inévitables associés à la construction et à l'échange de connaissances (Amin et Cohendet, 2004). Ces coûts correspondent, par exemple, à la construction progressive des langues et des modèles d'action et d'interprétation nécessaires à la mise en œuvre

de nouvelles connaissances qui ne peuvent être couvertes par les efforts classiques des organisations (ou marchés). C'est ce qui explique pourquoi les communautés informelles sont généralement mieux équipées que les organisations formelles pour produire de nouvelles idées, de nouvelles épistémès et de nouveaux concepts. Les communautés ont ainsi montré leur capacité à mener simultanément des activités d'exploration et d'exploitation (Dupouët & Barlatier, 2011).

Mais comme l'a souligné la littérature sur les communautés, une entreprise ne peut pas contrôler directement le processus d'auto-génération qui sous-tend la formation et l'évolution des communautés. La surveillance par intrusion est par définition vouée à l'échec, puisque les communautés sont construites sur des principes non hiérarchiques et agissent sur des bases volontaires et autonomes (Cohendet, Llerena, & Simon, 2010). Pourtant si la valeur des connaissances et des idées créées par ces collectifs n'est pas directement contrôlée par les institutions, rien ne les empêche d'y accéder pour les exploiter. Ce pourquoi Dahlander et Magnusson (2008) parlent alors de la capacité de la structure hiérarchique à " *harnacher* " subtilement les communautés afin de capter et de réintégrer leurs apports dans les activités d'exploitation. Harnacher fait ici référence à la capacité 1) d'accéder aux compétences et à la production des communautés, 2) d'aligner les stratégies et certaines ressources de l'organisation sur les objectifs des communautés, et 3) d'assimiler leurs résultats afin de pouvoir les intégrer aux compétences et aux produits de l'organisation.

Il y a donc dans cette situation une forte autonomie intéressante pour la création et l'exploration de connaissances nouvelles dans des domaines spécialisés, et l'organisation formelle peut les sponsoriser, s'appuyer sur des relais individuels, mettre en place des indicateurs particuliers et aligner sa stratégie pour tirer parti et contrôler dans une certaine mesure ces communautés (Borzillo, Probst, & Raisch, 2008; Harvey, Cohendet, Simon, & Borzillo, 2015). Cependant, les communautés discutent rarement entre elles, et la coordination à la frontière entre diverses communautés est rarement adressée dans la littérature. Les structures formelles sont supposées remédier à ce besoin de coordination, mais l'on peut raisonnablement douter au regard des enjeux de

coordination précédemment soulevés, qu'en situation de forte nouveauté, elles soient capables de le faire sans s'appuyer sur des dispositifs et des modalités de gouvernance particulière.

Une exception notable est mise en avant par le travail de Cohendet et Simon (2007), qui décrivent un mode d'organisation matricielle dans une grande firme du jeu vidéo où plusieurs communautés de spécialistes développent et entretiennent des connaissances, des pratiques et des idées dans leurs domaines d'expertises, et se coordonnent entre elles dans le cadre des projets de la firme. Comme ils le décrivent:

> *On the one side, there is an artistic mode relying on flexible and decentralized expertise held by distinct creative communities of specialists; on the other side, is a strict managerial attitude looking for the advantages of tight integration of these activities within time, cost and market constraints. (Cohendet et Simon, 2007 : 588)*

Et cet agencement combiné à une architecture de produit modulaire permet ainsi d'obtenir simultanément un assez haut degré d'autonomie et de coordination au sein de la firme. Cependant, cette approche touche elle aussi ses limites quand l'architecture même des produits est remise en question comme nous allons le voir dans la prochaine section.

5.3.2. L'approche par la modularité

Comme l'explique Sanchez and Mahoney (1996), certaines organisations peuvent utiliser une architecture de produit modulaire qui réduit drastiquement les besoins de coordination et d'intégration au niveau de la firme : '*the standardized component interfaces in a modular product architecture provide a form of embedded coordination that greatly reduces the need for overt exercise of managerial authority to achieve coordination of development processes, thereby making possible the concurrent and autonomous development of components by loosely coupled organization structures*' (p. 64).

La modularité fait ainsi référence au processus suivant : '*the intentional decoupling of interoperating subsystems of a larger system*' (Tiwana, 2008 , p. 770). Les modules sont ainsi les différents composants qui s'intègrent dans une architecture elle relativement stabilisée et standardisée (Ulrich, 1995). En d'autres termes, dans une approche modulaire, l'architecture et les interdépendances entre les composants sont stabilisées et les modules eux peuvent varier tant et autant qu'ils ne remettent pas en question l'architecture initiale (Sanchez et Mahoney, 1996). La modularité permet ainsi une grande autonomie aux différents spécialistes qui peuvent alors travailler de manière indépendante, en même temps qu'un haut degré de coordination puisque les interdépendances entre les différents composants sont, elles, fixées au départ.

Cependant, comme ***l'architecture du système est stabilisée***, l'exploration de l'espace de solutions de chacun des modules est contrainte par celle-ci. Il y a donc des restrictions à l'autonomie des spécialistes qui ne peuvent être relâchées qu'au coût d'un énorme travail de coordination pour transformer l'architecture existante et redéfinir les interdépendances entre les différents modules, ce que Henderson et Clark (1990) appellent des innovations architecturales. Ainsi, on retrouve à l'inverse de la gestion par les communautés un haut degré de coordination dans l'approche par la modularité, mais qui se traduit par une tension sur le degré d'autonomie pour l'exploration que peuvent mobiliser les experts dans leurs champs respectifs.

5.3.3. Avenues de recherche

Au regard de ces deux grandes approches souvent mobilisées dans la littérature en management de l'innovation pour tenter de concilier coordination et autonomie, l'on perçoit bien qu'elles rencontrent des limites dans les situations qui demande de forts espaces de liberté et d'autonomie pour les individus et les équipes de l'entreprise pour explorer, en même temps qu'un fort degré de coordination à cause des nombreuses interdépendances entre différents champs d'expertise qui peuvent exister et de la nécessité d'aligner l'action collective.

En situation d'innovation intensive où ce dilemme est donc exacerbé, il y a donc un

besoin de recourir à d'autres leviers qui permettront à une organisation de laisser beaucoup d'autonomie aux concepteurs expérimentés, tout en réussissant à mettre en évidence les relations d'interdépendances entre les différentes explorations et à fédérer l'action collective vers des objectifs communs collectivement déterminés. Et si les approches couramment employées dans la littérature ne semblent pouvoir répondre que partiellement à ces objectifs, c'est donc qu'il faut aussi innover aussi sur les dispositifs de gestion qu'il convient de déployer pour organiser de manière pérenne une fonction d'innovation disséminée.

C'est donc à ce second point en particulier que notre thèse s'attaquera aussi pour tenter d'apporter quelques éléments de réponses à ce problème afin de contribuer simultanément à la littérature sur la coordination et sur l'autonomie. Et nous pouvons alors reformuler ce problème en une deuxième grande question qui guidera notre recherche : ***Quels dispositifs pour coordonner et organiser de manière pérenne une fonction d'innovation disséminée ?***

Au regard donc des deux grandes questions que nous avons posées, nous pouvons maintenant formuler la question plus générale de recherche qui va être adressée par cette thèse : **Comment faire émerger et organiser de manière pérenne une fonction d'innovation disséminée ?**

Ce qu'il faut retenir du Chapitre 5 :

Ce chapitre explore la littérature sur l'autonomie et sur la coordination pour se pencher sur les modalités qui permettent à des entités disposant d'une grande capacité d'auto-détermination de gérer des problématiques d'alignement et de gestion des interdépendances dans un contexte où l'identité des objets n'est pas stabilisée.

Il s'appuie tout d'abord sur les travaux des théoriciens de l'autonomie pour montrer que cette capacité, sujette à évoluer dans le temps, est toujours située en relation avec un contexte et inscrite dans un territoire d'action donné, en dehors duquel les individus et collectifs autonomes doivent négocier leurs décisions. Il montre en particulier que l'autonomie est à replacer dans un continuum, où l'on peut distinguer en particulier l'autonomie sur les moyens de l'autonomie sur les fins.

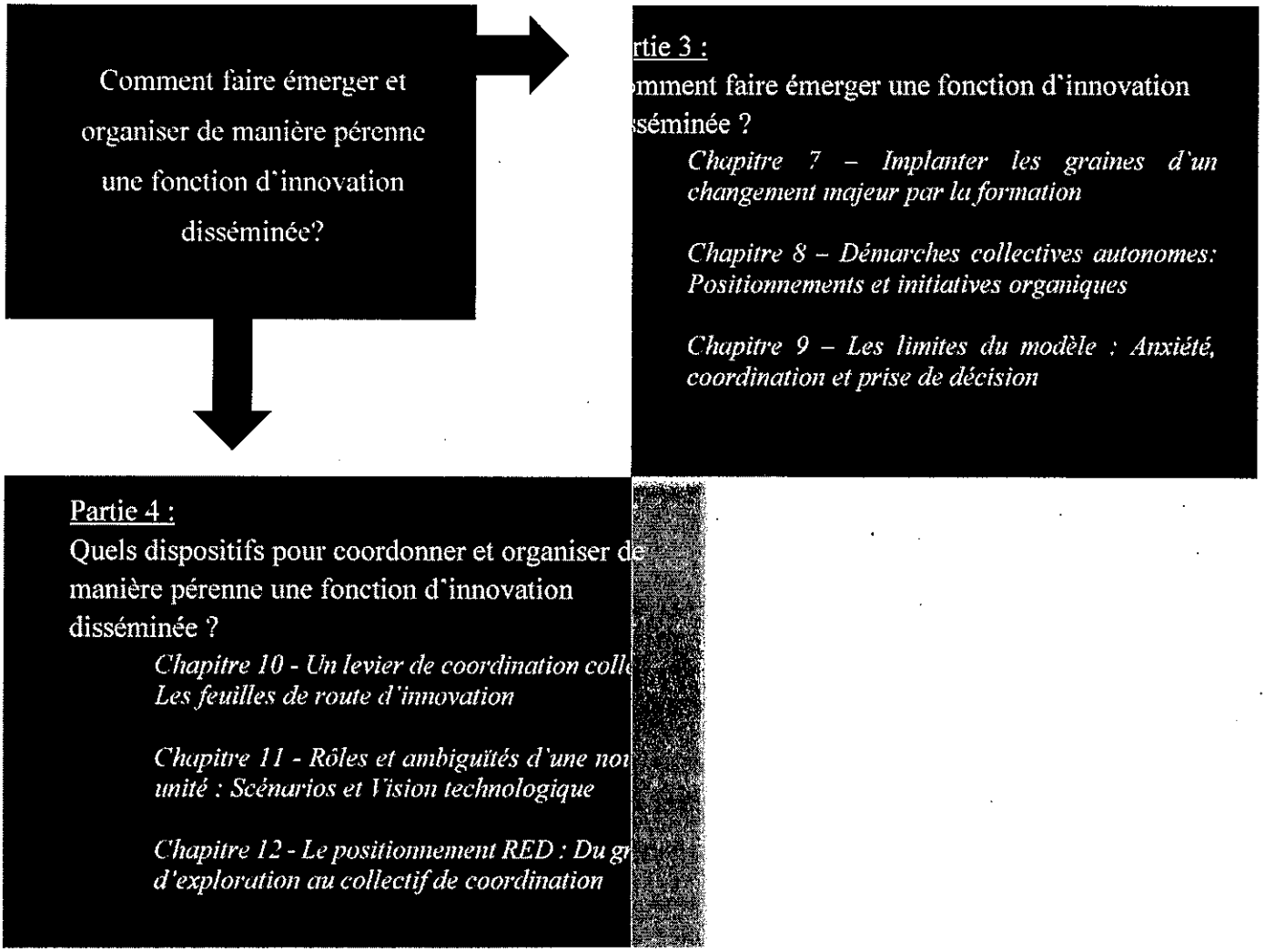
Après avoir positionné l'intérêt de valoriser une telle capacité en organisation notamment pour explorer de la nouveauté et répondre à des situations imprévues, il souligne les difficultés que sa généralisation peut poser pour aligner l'action collective et gérer les interdépendances qui peuvent exister entre des domaines d'expertises différents. Cet enjeu amène alors à interroger la littérature sur la coordination qui s'est très largement penchée sur la gestion aux frontières entre différents champs disciplinaires. Montrant d'abord les oppositions courantes qui se dégagent de cette littérature entre une coordination planifiée et une coordination émergente, notre travail explore ensuite les différents enjeux de coordination aux frontières de différentes expertises.

Or, comme ces enjeux sont exacerbés dans le cas de groupes hautement spécialisés et lorsqu'il y a un grand degré de nouveauté, le croisement de ces deux littératures dans notre chapitre souligne que l'on est dans ces situations confronté à un dilemme coordination-autonomie qui demande des mécanismes et dispositifs de gestion particulière. Soulignant les apports et les difficultés rencontrés par deux grandes approches - celle sur la modularité et celle sur la gestion par les communautés - notre chapitre conclut qu'aucune des deux n'est en soi suffisante pour organiser de manière pérenne une fonction d'innovation disséminée et ouvre donc sur une deuxième question de recherche portant sur les dispositifs permettant de dépasser en pratique ce dilemme.

Synthèse de la partie 2: Les deux grands axes de la recherche

En nous appuyant sur notre revue de littérature et sur le modèle théorique que nous avons pu conceptualiser et caractériser, nous pouvons maintenant regrouper nos questions de recherche pour faire apparaître les différents axes poursuivis par notre recherche.

Figure 11 : Synthèse des deux grands axes de notre recherche



Chapitre 6 – Méthodologie de recherche : Ethnographie et Recherche intervention

« Certains chemins magnifiques ne peuvent être découverts qu'en se perdant »

(Anonyme)

L'étude longitudinale réalisée à l'IREQ s'appuie sur un matériel extrêmement riche fruit de plus de trois ans d'investigation à temps partiel sur le terrain. La variété des sources de données (entrevues, observations participantes et non participantes, interventions, journal de bord, accès aux plateformes virtuelles, aux rapports internes et aux présentations), la diversité des équipes et des acteurs que nous avons pu interroger et rencontrer, ainsi que le suivi longitudinal des évènements marquants de l'entreprise constituent le terreau à la fois très dense et très fertile qui nous a permis de mieux comprendre et de théoriser le phénomène que nous avions sous nos yeux.

Ce chapitre présente les différentes méthodes qui ont été mobilisées lors de notre recherche. La première section (6.1.) détaille brièvement l'entrée sur le terrain et les différentes phases qui ont ponctué la recherche. Les deux sections suivantes (6.2.-6.3.) s'attardent à présenter notre parcours de recherche. Elles présentent et décrivent plus en détail les différentes phases de la recherche avec l'ancrage théorique des méthodologies principales qui ont été mobilisées, ainsi que la démarche de collecte et d'analyse des données. La dernière section revient sur la validité et les limites possibles d'une telle recherche (6.4.).

6.1. Prélude : La constitution progressive d'une recherche sur le terrain

Notre entrée sur le terrain se fait en janvier 2016, un peu par hasard, avant même l'entrée en thèse. Mandaté pour suivre l'impact d'une formation à la conception innovante, un premier protocole de recherche est établi pour faire des entrevues et des observations avant, pendant et après cette formation afin d'étudier son impact sur les participants, en l'occurrence les chercheurs de l'institut de recherche.

Au gré de cette première entrée en matière de six mois, un phénomène singulier semble cependant prendre forme. D'une part, il y a des tensions, des difficultés au sein de l'organisation qui nous sont progressivement révélée lors des entrevues, mais les séances de formation aussi prennent parfois l'allure de séances de psychothérapies collectives sur la transition et les changements organisationnels qui ont été amorcés. D'autre part, il semble que cette formation ne soit finalement qu'un prétexte pour tenter de transformer un phénomène de fond qui pose problème à l'ensemble de l'organisation depuis de nombreuses années. Il y a en tout cas une situation particulière qui semble valoir la peine d'être investiguée.

Nous décidons alors par l'entremise d'un premier projet de recherche Mitacs[26] d'entamer une première recherche ethnographique de douze mois au sein de l'organisation afin d'accompagner le changement en cours sur une période longue pour en comprendre plus en profondeur le fonctionnement, les causes et les limites sur la période 2016 – 2017. Cette deuxième étude nous donne alors accès à un premier matériel extrêmement riche (qui sera détaillé dans la prochaine section), nous fait gagner la confiance de nombreux acteurs sur le terrain, mais surtout confirme nos soupçons. Il y a émergence de quelque chose de particulier et d'assez organique qui transparait dans notre investigation, qui cadre mal avec les cadres théoriques que nous sommes alors capables de mobiliser, mais dont nous comprenons déjà les causes après avoir investigué le phénomène plus en profondeur.

Afin de diminuer les biais d'interprétations et de réduire la complexité issue de cette immersion longue, nous décidons alors de sortir en grande partie du terrain pour analyser les premières données collectées et construire un modèle provisoire à la lumière du matériel collecté. Nous revenons toutefois ponctuellement dans l'organisation pour faire un suivi avec certains acteurs et prendre note des évolutions en cours. Cette phase qui s'étalera sur là encore sur presque huit mois nous permettra

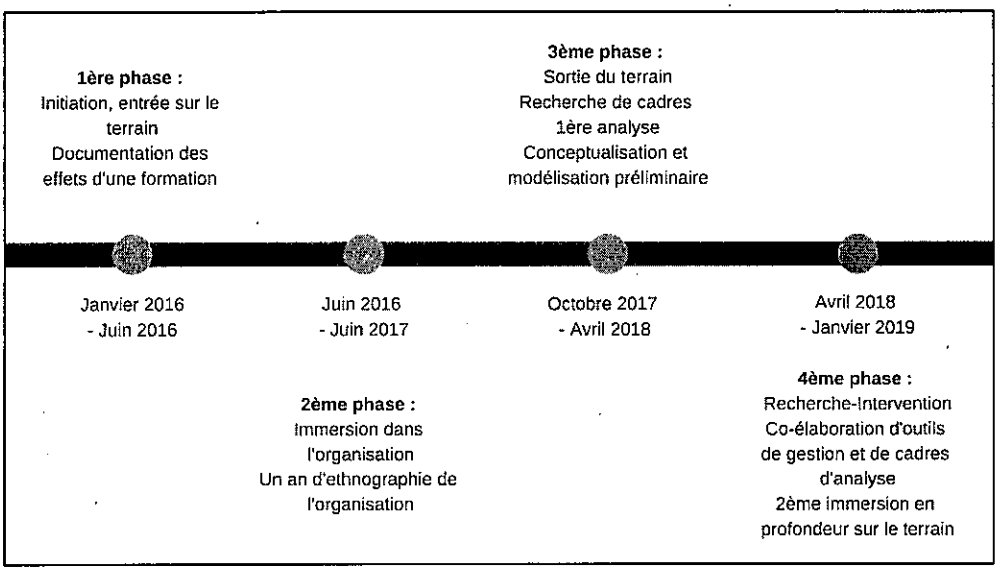
---

[26] *Mitacs est un organisme national de recherche sans but lucratif qui cofinance avec des entreprises des programmes de recherche dans des domaines liés à l'innovation industrielle et sociale.*

alors de dessiner les premiers contours du modèle que nous avons construit dans le chapitre 4 et de mettre en forme les premiers constats et résultats de ce que nous appellerons plus tard la phase d'émergence. Elle correspond aussi avec un séjour de recherche de quatre mois au centre de gestion scientifique des Mines de Paris qui nous appuiera dans notre recherche de cadres d'analyses et dans nos efforts de modélisation.

Armés de ce premier modèle nouveau, nous revenons dans l'organisation avec une posture différente. Il convient toujours d'investiguer, de questionner, mais nous allons aussi proposer, nourrir, alimenter la réflexion de nos intervenants en jouant un rôle bien plus actif que dans les premières phases. Nous allons leur proposer des modèles et des outils, afin de les mettre en action, souvent en les révisant et les affinant avec eux. Pendant près de neuf mois, ce n'est alors plus tant une ethnographie qui prend forme, mais plutôt une véritable recherche-intervention qui complète une nouvelle phase de notre recherche permettant de co-concevoir avec les acteurs du terrain des outils et des modèles de gestion pour alimenter notre deuxième axe de recherche. Les activités et les rôles du chercheur, qui n'est d'ailleurs plus seul sur le terrain, sont décrits dans la section 6.3.

Figure 12 : Les quatre phases principales de notre recherche



6.2. Phase 1 et 2 - Une recherche ethnographique en deux temps pour l'Axe 1

6.2.1. Méthode d'investigation : Principes et fondements de la démarche

Comme l'observe Geertz (1983), l'ethnographie se caractérise par une analyse approfondie et détaillée des phénomènes sociaux qui prennent place dans un environnement où le chercheur s'est immiscé pendant une longue période de temps. Weick (1985, p. 568) définit d'ailleurs l'ethnographie comme: « *sustained, explicit, methodical observation and paraphrasing of social situations in relation to their naturally occurring contexts* ». Méthode emblématique des recherches qualitatives, l'ethnographie est particulièrement appropriée pour étudier et comprendre en profondeur des phénomènes nouveaux, encore non théorisés (Charmaz & Mitchell, 2001).

Pourtant, à en croire de nombreux auteurs (Van Maanen, 2011; Watson, 2011), cette méthode est loin d'être suffisamment mobilisée par la recherche en gestion, et tout particulièrement dans le cadre des recherches sur les processus d'innovation (Hoholm & Araujo, 2011; Van de Ven & Poole, 2005), même si les approches discursives et le tournant récent des études « *as practices* » ont su donner un second souffle à l'ethnographie comme le mentionnent Rouleau et al. (2014). Suivant ces appels, et s'inspirant de travaux pionniers en la matière (Balogun & Johnson, 2004 ; Gioia & Chittipeddi, 1991), nous avons d'abord dans le premier axe de notre étude voulu étudier une transition organisationnelle pour l'innovation afin de comprendre : « *how and why events unfold over time as individuals, groups, and organizations change* » (Van de Ven & Poole, 2017).

Il s'agit alors dans un premier temps de contester les problématiques soulevées par les acteurs sur le terrain, de collecter des informations de différentes sources sur les contextes empiriques rencontrés, d'analyser les tensions qui peuvent être présentes, les évolutions en cours et les motivations des acteurs. Et pour comprendre vraiment ces

différents aspects, il ne s'agit pas tant de montrer des causalités et des lois générales, mais plutôt d'interpréter la réalité en saisissant ce qui s'y passe à l'intérieur (Lincoln & Guba, 1985). Et comme le chercheur ne peut pas, dans ces situations s'en tenir aux discours des acteurs impliqués pour saisir le phénomène à travers des entrevues, il doit aller plus en profondeur en s'immergeant dans son objet de recherche, en l'observant et en y participant de manière plus ou moins active pour le comprendre (Brown-Saracino, Thurk, & Fine, 2008).

L'immersion sur le terrain n'est jamais vraiment neutre. Que ce soit dans des rôles passifs ou actifs, le chercheur a toujours une certaine influence de par sa simple présence dans l'organisation. Elle peut augmenter en fonction des rôles qui sont endossés par le chercheur, et parfois diminuer avec le temps quand les acteurs de l'organisation finissent par le considérer presque comme l'un des leurs. Mais c'est une manière privilégiée d'avoir accès au contexte qui lui seul permet de resituer les changements, les discours et les pratiques qui sont autrement difficiles à comprendre vraiment sans tenir compte des interactions et des actions qui les entourent (Linda Rouleau et al., 2014). Dans tous les cas, les études qui sont fondées sur des formes classiques d'ethnographie doivent nécessairement faire appel à de l'observation participante et/ou non-participante (Vesa & Vaara, 2014).

6.2.2. Du suivi d'une formation au suivi de l'émergence d'une fonction nouvelle : Le matériel collecté pour l'axe 1

Dans le cas de notre recherche, comme en témoigne notre prélude, l'ethnographie n'a pas été envisagée dès le début de notre recherche. Elle est en fait envisagée plutôt tard, près de six mois après l'entrée sur le terrain par les gestionnaires même de l'organisation qui s'aperçoivent de l'intérêt de documenter à la fois leur démarche et d'avoir un regard extérieur et réflexif sur la transition en cours dans l'organisation. Ainsi l'ethnographie d'environ un an ne prend place que dans la seconde phase de notre recherche. Elle est précédée par une recherche aux ambitions bien moindre au départ, mais qui permettra finalement de documenter un contexte et des évolutions déjà très

vastes pour l'axe 1 de notre recherche : une analyse et un suivi de deux cohortes de formation à la conception innovante.

Si nous allons maintenant présenter plus en détail le matériel collecté durant ces deux premières phases et les rôles joués par le chercheur, il est intéressant de préciser que ces deux phases se chevauchent de quelques mois au moment de la deuxième cohorte de formation.

Encadré 5 - Quelques détails sur la formation suivie lors de la phase 1

La formation explore et apprend donc aux participants en 8 séances d'une journée les principes, les raisonnements, les méthodes et les outils de la conception innovante. Le lecteur intéressé à connaitre plus en détail le contenu de cette formation peut se référer à l'ouvrage « *formation à la conception innovante* » (Agogué et Hooge, 2016) qui reprend l'ensemble du matériel mobilisé lors des séances.

Les neuf jours ont été répartis sur une période de trois mois dans le but d'améliorer l'apprentissage et la période d'incubation de chaque session. Au total, 40 chercheurs de diverses équipes de l'organisation ont participé à toutes les journées de formation et 15 gestionnaires de l'IREQ ont quelques fois participé aux matinées de certaines journées. La formation consistait en une série de conférences, habituellement suivies par une période de questions-réponses en matinée. Elle été à chaque fois suivie d'une après-midi dédiée à la pratique autour d'une série d'exercices sur des sujets non familiers pour l'organisation et d'ateliers axés précisément sur les problèmes d'innovation de l'entreprise.

Première phase : Suivi de deux cohortes de formations à la conception innovante

1ère étape d'initiation : Entrée dans le terrain (Janvier 2016)

- 4 entrevues préliminaires avant la formation – comprendre le contexte, le questionnement et les problématiques de l'organisation

2ème étape [27]**:** Évaluation de l'impact d'une formation sur les capacités individuelles et collectives à explorer différents types d'innovation (Janvier à juin 2016)

- 20 Questionnaires préliminaires : Connaissances sur les participants, attentes sur la formation, problématiques organisationnelles actuelles, enjeux de recherche actuels
- Observation participante avec prise de note active sur les discussions, débats et avancées des individus et des groupes durant les 8 jours de formation (plus de 80 pages de notes)
- 17 entrevues intermédiaires (20 – 25 minutes) - Sur la formation : moments marquants, incompréhensions, facilités ou difficultés à manier certains concepts ou méthodes. Sur les avancées des projets d'exploration en équipes (donné durant la formation): Degré d'expertise dans le domaine travaillé, évolutions du sujet et des pistes de recherches, surprises, difficulté à travailler en équipes sur l'inconnu.
- 12 entrevues finales, 1 mois après la fin de la formation (30 minutes environ) - Sur les habilités pour l'innovation : Contextes d'utilisation actuels des méthodes et outils appris, problématiques et enjeux encore rencontrés, apports et utilité subjective de la formation, aisance à naviguer dans l'inconnu. Sur les avancées des projets d'exploration en équipes (continué après la formation) : Directions intéressantes prises par l'équipe, ruptures sur les modèles dominants identifiées, difficultés rencontrées, activités conduites jusqu'à présent.

3ème étape : Documentation et évaluation d'une deuxième cohorte de formation (Septembre – Novembre 2017)

- Observation participante avec prise de note active sur les discussions, débats et avancées des individus et des groupes durant les 8 jours de formation.
- 12 entrevues intermédiaires (20 – 25 minutes) - Sur la formation : moments marquants, incompréhensions, facilités ou difficultés à manier certains

[27] Ces deux premières étapes ont d'ailleurs déjà conduit à l'écriture d'un chapitre d'ouvrage (Rampa, Abrassart, & Agogué, 2017).

concepts ou méthodes. Sur les avancées des projets d'exploration en équipes (donné durant la formation): Degré d'expertise dans le domaine travaillé, évolutions du sujet et des pistes de recherches, surprises, difficulté à travailler en équipes sur l'inconnu.

- 13 entrevues finales, deux semaines après la fin de la formation (25-30 minutes) - Sur les habilités pour l'innovation : Contextes d'utilisation actuels des méthodes et outils appris, problématiques et enjeux encore rencontrés, apports et utilité subjective de la formation, aisance à naviguer dans l'inconnu. Sur les avancées des projets d'exploration en équipes (continué après la formation) : Directions intéressantes prises par l'équipe, ruptures sur les modèles dominants identifiées, difficultés rencontrées, activités conduites jusqu'à présent.

2ème Phase : Immersion et ethnographie dans l'organisation

Lors de cette deuxième phase, nous nous sommes immergés dans l'organisation, au moins deux jours par semaine pendant près de huit mois, combinant un total de plus de 600 heures d'observation participante et non-participante, avec un suivi quasi hebdomadaire de plusieurs référents des diverses équipes internes. Nos rôles étaient parfois passifs, agissant alors comme un simple observateur documentant et prenant des notes actives lors des rencontres, des activités, des échanges informels ou des évènements ponctuant la vie de l'organisation. Parfois, nos rôles étaient beaucoup plus actifs. Nous avons ainsi participé activement lors de cette phase à soutenir et aider à la planification et l'organisation des démarches d'innovation lancées par plusieurs équipes (3 équipes suivies de manière quasi-hebdomadaire dans leurs activités et rencontres, et 4 autres de manière beaucoup plus ponctuelle). Nous prenions le temps de faire une évaluation et un retour sur les démarches avec les équipes concernées, prenant aussi le temps d'approfondir avec elles certains phénomènes observés aux fins de notre propre recherche.

Ce travail a aussi mené à la tenue d'un journal de bord quotidien, où le chercheur a documenté non seulement ce qu'il observait et les activités auxquelles il participait,

mais aussi l'évolution de ses réflexions, ses émotions et parfois les dilemmes ou problèmes qu'il pouvait rencontrer sur le terrain et sur sa position de chercheur elle-même. Riche d'un matériel subjectif, ce journal a aussi donné l'occasion au chercheur de constamment prendre du recul sur les évènements rencontrés et de garder une trace de ces éléments vécus.

De plus, près de 13 entretiens semi-directifs ont été effectués au cours de cette étude avec différents chercheurs et gestionnaires, permettant d'évaluer l'évolution de leurs interprétations, discours et réactions lors de cette transition en marge des évènements, activités et des pratiques observées. Au départ plutôt larges, les questions de ces entrevues se sont progressivement affinées pour contester des thèmes et des activités particulières qui avaient été observés ou rapportés au chercheur par différentes sources.

Les entretiens et les observations ont été constamment complétés par l'analyse de nombreuses sources secondaires de données comme des forums et plateformes de discussions virtuelles internes, mais aussi des rapports, archives et autres documents internes. Ces sources secondaires se sont révélées être aussi extrêmement fertiles, permettant de documenter en parallèle des interprétations des acteurs, les réactions et les discussions sur les forums, les communiqués officiels de l'entreprise.

Encadré 6 : Synthèse du matériel collecté pour l'axe 1

Sources premières :
72 entrevues semi-directives (≅30min). 43 personnes différentes ont été interrogées au moins une fois, dont 4 gestionnaires de l'Institut, 7 chargés de projets, 32 chercheurs de l'Institut.

Plus de 600 heures d'observations participante et non-participante résultant en plus de 200 pages de notes d'observations et à la tenue quotidienne d'un journal de bord

Sources secondaires :
Forums de discussions virtuelles, communiqués officiels, rapports et présentations des équipes, nombreux e-mails échangés, archives etc.

6.2.3. Méthodes d'analyses utilisées pour l'axe 1

La première analyse des données à la suite de ces deux premières phases a été faite de manière déductive - inductive (Corley & Gioia, 2004). Nous avons premièrement réduit les données issues de la recherche sur le terrain (Åhlström & Karlsson, 2016) et pris du recul par rapport à nos données pour questionner à la lumière de différents cadres les éléments que nous avions collectés. Notre analyse a cependant été faite à la lumière de la connaissance contextuelle développée au cours de l'étude longitudinale, en tenant particulièrement compte de l'évolution du discours et des pratiques des acteurs de l'organisation.

À plusieurs moments durant la recherche, nous avions déjà pu développer des modèles et des récits de compréhension des processus d'innovation collectifs émergents, qui ont été mis à l'épreuve de nos données et questionnés avec les acteurs de l'institut de recherche pour assoir nos cadres théoriques émergents. Nous avons ainsi suivi une démarche de théorie ancrée s'appuyant sur la triangulation de nombreux types de données pour assurer la crédibilité, la validité interne de nos données (Lincoln and Guba, 1985).

Ce travail a aussi été subordonné et complété par une analyse textuelle du matériel collecté. Comme l'exprime Hatchuel (1994, p.63) : « *Un suivi périodique, une collaboration s'inscrivant dans la durée même des problèmes que l'on étudie, permettent de mieux saisir les trajectoires et de relativiser les différentes perceptions recueillies* ». Un double processus de codage a alors été effectué pour faire ressortir à la fois les transformations des discours des acteurs et de leur pratique dans le temps en mobilisant les entrevues et les notes d'observations, et dans un second temps les thèmes généraux qui émergeaient des données prises dans leur ensemble. Par ce processus qui peut s'apparenter au travail d'un photographe qui zoome et dé-zoome sur son objet jusqu'à obtenir la bonne photo, nous avons bâti, pas à pas, nos premiers résultats et narratifs (Nicolini, 2009).

À travers notre stratégie d'engagement prolongé sur le terrain, de triangulation avec des sources de données multiples et d'observation continue du terrain pendant plus de huit mois, nous pensons compenser les biais possibles permettant d'assurer la validité interne de nos résultats. Des échanges et discussions réflexives avec deux chercheurs externes ont aussi été établis à différents intervalles de temps durant le processus, et les acteurs de l'organisation ont souvent été mis à contribution pour valider les résultats et les récits qui ont émergés, afin de renforcer la validité, la fiabilité et la crédibilité de l'analyse. La tenue d'un journal de bord réflexif quotidien a aussi participé à pouvoir figer de manière chronologique les différents faits sur le terrain, mais aussi à pouvoir capter à chaud les sentiments, l'atmosphère et les réflexions non seulement des acteurs internes, mais aussi du chercheur durant l'étude comme suggéré par Guba (1981) .

6.3. L'Axe 2 : Dépasser les limites rencontrées en coproduisant des savoirs actionnables

6.3.1. Phase 3 – La sortie du terrain, à la recherche de cadres explicatifs nouveaux

Après avoir saisi en travaillant sur notre premier axe de recherche les causes de la transformation à laquelle nous avons pu assister à l'IREQ et les évolutions notables traduisant l'émergence organique de quelque chose de nouveau pour l'organisation, il nous fallait toutefois être capable de traduire et de transposer ce qui était nouveau et en train de se dessiner sous nos yeux.

À l'issue de notre premier travail de recherche nous avions bien des résultats nombreux, mais pas vraiment de cadres et de théories pour les discuter. C'est là le problème et l'avantage de faire de la théorie ancrée ou « *grounded theory* » (Charmaz & Mitchell, 2001 ; Gioia, Corley, & Hamilton, 2013). Le problème, car l'on ne peut bâtir quelque chose à partir de rien et il convient donc de chercher des cadrages appropriés et de les recomposer à tâtons jusqu'à ce qu'une combinaison, un modèle approprié semble émerger permettant de cadrer la réalité observée sans la dénaturer. L'avantage, car c'est dans ce travail de conception difficile et parfois douloureux pour le chercheur que se

métabolisent de nouvelles théories et modèles explicatifs. Comme Langley (1999:694) l'explique: « *This is where the central challenge lies: moving from a shapeless data spaghetti toward some kind of theoretical understanding that does not betray the richness, dynamism, and complexity of the data* ».

Pourquoi séparer cette partie et l'inclure dans le processus de méthodologie alors que traditionnellement elle est plutôt dissimulée dans l'analyse des résultats ? Car selon nous ce travail de longue haleine de sensemaking à tâtons des résultats obtenus fait partie intégrante du processus de recherche. Comme l'exprime Glaser (1978, p. 2), quand on fait de la théorie ancrée : « *generating theory and doing social research [as] two part of the same process* ».

Allant creuser dans la littérature, nous nous sommes plongés dans différents champs connexes qui ne permettaient pas à notre sens d'expliquer ce que nous constations sur le terrain. Pour élargir nos perspectives et tenter de trouver de nouveaux cadres théoriques à nos observations, nous avons aussi passé près de quatre mois au centre de gestion scientifique de l'école des Mines à Paris. Faisant part de nos observations aux chercheurs et doctorants du laboratoire, assistant à leurs présentations, échangeant de manière formelle et informelle avec eux, ce séjour a été extrêmement fertile pour notre démarche intellectuelle. La recherche est aussi le fruit de ces contributions multiples, conseils et nouvelles perspectives qui permettent aux théories et modèles d'émerger, mais d'être aussi revus, développés, nuancés.

Commençant à dessiner un modèle provisoire pour discuter de nos premiers résultats et observations, nous sommes alors revenus quelques mois plus tard vers le terrain dans une posture beaucoup plus active pour confronter et faire évoluer nos théories émergentes. Comme l'expriment Chanal, Lesca et Martinet (2015, p.217) : « *la confrontation d'un modèle provisoire avec le terrain, qui à son tour va enrichir la représentation de la situation, contribue à un processus d'apprentissage itératif fait d'aller-retour entre la théorie et la situation concrète étudiée* ». La démarche stratégique et collaborative lancée par les gestionnaires de l'organisation à laquelle

nous étions conviés à participer représentait de plus une occasion inédite d'expérimenter sur les enjeux de coordination et de collaboration que nous avions cadrés dans le cadre cette fois d'une véritable recherche-intervention.

6.3.2. La recherche-intervention: Principes et fondements de la démarche

David (2000, p.20) définit la recherche intervention qui :

> *«consiste à aider, sur le terrain, à concevoir et à mettre en place des modèles, outils et procédures de gestion adéquats, à partir d'un projet de transformation plus ou moins complètement défini, avec comme objectif de produire à la fois des connaissances utiles pour l'action et des théories de différents niveaux de généralité en sciences de gestion ».*

Hult et Lennung (1980) indiquent que cette forme de recherche est particulièrement recommandée pour comprendre et agir sur les processus de changements dans des systèmes sociaux. Le cadre de la recherche est alors évolutif et se modifie sans cesse avec les interactions entre le chercheur et les acteurs impliqués dans la recherche qui construisent la réalité en même temps qu'ils l'appréhendent à travers leurs modèles. David Coghlan (2011) capture extrêmement bien les différences épistémologiques entre les recherches positivistes, cherchant une neutralité du chercheur qu'il appelle Mode 1, et les recherches de type action qu'il appelle aussi Mode 2.

Tableau 10 : ***Distinction entre la recherche organisationnelle traditionnelle et la recherche-action (Adapté de Coghlan, 2011, p.64)***

	La recherche organisationnelle traditionnelle (Mode 1)	La recherche-action (Mode 2)
But de la recherche	*Connaissance universelle* *Élaboration d'une théorie et essais dans le cadre d'une discipline*	*Cogénération de connaissances exploitables produites dans le contexte du projet*
Type de connaissances acquises	*Lois de portées universelles* *Principalement cognitives*	*Particulières* *Situées*
Nature des données	*Libres de tout contexte*	*Enracinées dans le contexte*
Validation	*Logique, mesures* *Cohérence de la prévision et du contrôle*	*Expériences de collaborations transdisciplinaires*
Rôle du chercheur	*Observateur*	*Acteur, agent de changement* *Socialement responsable*
Relation du chercheur avec le milieu	*Neutre* *Détaché*	*En immersion* *Réflexif*

À la différence de l'ethnographie, la recherche-intervention ne positionne pas le chercheur seulement dans une posture de compréhension, mais comme un véritable agent de transformation :

> « *C'est un agent du changement qui cherche à étudier les comportements, les structures, les modes de gestion et d'opération des entreprises, le tout pour transformer et co-construire avec les acteurs de nouvelles formes utiles, d'agir et de faire, aussi enrichissantes pour les acteurs que pour la connaissance scientifique* » (Briones Rodriguez, 2006, p.312) .

Pour ce faire il est non seulement immergé dans son terrain, mais conçoit, propose, raffine des modèles et des outils de gestion parfois seul, parfois avec des acteurs du terrains, parfois avec d'autres chercheurs, toujours en les mettant à l'épreuve de son contexte. Participant au projet de transformation, ces outils sont aussi des stimulus qui ont pour but de générer des réactions chez les acteurs de l'organisation : soutien,

critiques, résistance ou indifférence (Hatchuel & Moisdon, 1993). La recherche progresse alors par ces allers-retours successifs entre le terrain et les connaissances réarticulés dans les cadres conceptuels, modèles et les outils du chercheur. La collecte et l'analyse des données sont ainsi profondément intriquées puisque c'est le terrain et ses acteurs qui mettent à l'épreuve les modèles, les outils et les hypothèses qui sont construits par le chercheur.

Le but de la démarche étant ultimement de construire des connaissances qui sont robustes, utiles et transférables : « *Transferability is accomplished by understanding how the generative forces underlying observations from one setting can act contingently in another to produce contextualized outcomes that, in turn, serve as the basis for ongoing action* » (Tsoukas, 1989). Ce qui nécessite de construire ce que Aggeri (2016) appelle des théories intermédiaires, qui ont la particularité d'être ni trop abstraites, ni trop locales.

6.3.3. Justification, présentation de la démarche et des données collectées

Au début de l'année 2018, l'institut de recherche continuant son projet de transformation, lance une série d'initiatives hautement stratégiques visant à coordonner les initiatives relativement autonomes des différentes équipes de chercheurs avec l'ensemble de l'organisation[28]. Saisissant cette occasion pour revenir sur le terrain dans une posture nouvelle, nous nous insérons dans un projet de recherche-intervention d'un an visant à accompagner l'organisation dans sa démarche. L'ambition du projet couvrant différentes dimensions, contestant aussi les formes de collaboration interne et externe pour l'innovation, deux autres étudiants de maîtrise sont mobilisés sur des axes séparés[29]. Si chacun avait un volet de recherche particulier, ce travail en équipe présenta l'avantage de démultiplier les données qui auront pu être collectées durant

---

[28] *Le détail de ces activités et de leur contexte sera conté dans la partie résultats*

[29] *Nous tenions d'ailleurs à remercier Élie Saaoud et Mickaël Lemelin-Brisebois pour leur collaboration à ce projet de recherche. Leur implication sur le terrain et leurs perspectives ont fortement contribué aux idées qui sont avancées dans la 4ème partie de la thèse.*

cette période, ainsi que de pouvoir redonner une certaine objectivité à la recherche-intervention en s'assurant qu'un chercheur soit toujours en position d'observateur quand les autres tenaient des rôles plus actifs.

Encadré 7 : Les ateliers de co-conception des feuilles de route

La série d'ateliers (16 demi-journées d'ateliers) a eu lieu sur deux semaines, consistant en une série de deux ateliers d'une demi-journée pour chacune des huit grandes orientations des feuilles de route. La préparation des ateliers était pilotée par l'unité Scénarios et Vision Technologique pour établir des feuilles de route d'innovation technologique définissant les grandes orientations en matière d'innovation à court, moyen et long terme pour l'entreprise et co-conçu avec l'équipe de recherche composée de trois étudiants et de leur superviseur académique.

Les participants aux ateliers étaient composés de chercheurs de l'IREQ et de gestionnaires issus de différentes unités d'affaires. À chacune des huit grandes orientations était associé un casting particulier attaché à des domaines disciplinaires et d'expertises variées identifiées comme pertinentes. Au total, près de 166 personnes différentes réunies en 31 groupes de 5 à 7 personnes ont ainsi participé à cette démarche.

Durant neuf mois nous avons alors eu l'occasion d'être parties prenantes de nombreuses initiatives démarrées par l'organisation, parfois en agissant comme les co-concepteurs même de ses démarches, parfois en agissant à titre plutôt de conseiller en cadrant, suivant et évaluant certaines actions ; d'autres fois comme simples observateurs. Nous avons ainsi entre Avril et Mai co-conçu, animé et organisé le retour de 16 demi-journées d'ateliers de co-conception des feuilles de route d'innovation stratégiques, réunissant plus de 160 personnes de l'entreprise, toutes unités d'affaires confondues. Préalablement à ces ateliers, nous avions participé à de nombreuses réunions et rencontres en interne afin de comprendre et de discuter avec les acteurs

concernés de leurs enjeux et motivations, et mené 13 entrevues avec différents gestionnaires et chercheurs pour approfondir ces derniers.

Suite aux ateliers, nous avons entrepris une collecte de données par questionnaire dans le but de consolider un constat sur les enjeux managériaux pour mettre en œuvre la stratégie d'innovation qui étaient ressorti comme majeurs au sein des différents groupes de travail durant les ateliers. Ce questionnaire, composé de vingt-sept questions fermées et d'une question ouverte, envoyé dans les deux semaines suivant la fin des ateliers à tous les participants, et auquel 119 personnes ont répondu (72% de participation) fait partie des données collectées[30] par l'équipe de recherche en su des ateliers.

De juin à octobre 2018, dans la lignée de ce premier travail, nous avons accompagné la démarche d'élaboration des portefeuilles de projet de l'institut de recherche en passant deux à trois jours par semaine au sein de l'organisation. Travaillant cette fois de pair avec l'IREQ et une autre division de l'entreprise, Hydro-Québec Distribution (HQD), nous avons tout d'abord nourri les réflexions des gestionnaires impliqués dans le projet en faisant une revue de littérature sur la gestion de portefeuille d'innovation et en leur soumettant de nouveaux modèles co-construits en réponse aux besoins exprimés par l'organisation. Participant à un grand nombre de réunions de préparation et de travail, nous avons joué un rôle particulièrement actif en co-construisant avec eux 5 activités d'une journée visant à faire émerger et à prioriser les projets des portefeuilles à construire. Nous avons aussi mené dans le cadre de ce travail de nouvelles entrevues avec les six répondants en charge du développement de chacun des portefeuilles de projet d'innovation (transport, production, distribution, stratégique) afin de : 1) documenter la valeur du travail sur les feuilles de route dans le travail de conception collaboratif sur les portefeuilles de projet d'innovation ; 2) évaluer les enjeux et la qualité de la collaboration entre les unités d'affaires et l'IREQ dans le cadre de cette

[30] *Le questionnaire est présenté dans les annexes*

démarche ; et 3) comparer les différents processus et méthodes mobilisés par l'organisation dans la conception des portefeuilles de projet d'innovation.

Passant là aussi beaucoup de temps dans l'organisation, un peu moins de 250 heures sur la période individuellement, mais plus de 700 heures si l'on prend en compte les observations participantes et non-participantes qui ont été réalisées à trois, nous avons collectivement participé à suivre d'autres équipes et projets d'envergure. En particulier, nous avons aussi pu observer et contribuer aux premiers balbutiements de la mise en place d'une unité de quatre personnes constituées fin 2017, Scénarios et Vision Technologique (SEVT), qui est en charge de piloter les processus et les démarches de gestion de l'innovation, de gestion des idées et de transversalité des connaissances. En constante interaction avec eux, discutant et se partageant mutuellement des modèles, nous avons assisté à l'émergence d'un nouveau type de gouvernance pour l'innovation dans l'organisation.

Continuant à suivre les développements de certaines équipes travaillant sur des projets d'innovations majeurs, nous avons aussi joué un rôle plus actif en organisant deux jours d'évènements ayant pour but de sensibiliser un certain nombre de gestionnaires et d'employés aux techniques et méthodes à haut niveau dans le domaine de l'intelligence artificielle (IA), mais aussi d'identifier avec les différentes unités d'affaires d'Hydro-Québec des applications et projets porteurs de valeur d'affaires qui pourraient commencer à être développés dans l'organisation. Co-construisant avec l'unité SEVT les scénarios et la démarche de ces deux activités, nous avons pu collecter de nombreuses données sur un évènement qui a catalysé l'émergence d'une communauté interne sur le sujet, très active encore aujourd'hui.

La quatrième période qui va de fin octobre à janvier s'est plutôt orientée sur une réflexivité et un retour global sur l'ensemble de la démarche menée pour réfléchir aux enjeux et aux cadres permettant de pérenniser et de prolonger la nouvelle forme d'organisation en train de se structurer. Nous avons ainsi travaillé pour l'unité Scénarios et Vision technologique sur les modèles et cadres pour les itérations futures

des feuilles de route, sur les manières de continuer à favoriser une transversalité des connaissances et des expertises dans l'organisation, ainsi qu'entamé une réflexion conjointe avec eux sur les processus permettant de construire continuellement un pipeline d'idées à l'interne. Analysant les données collectées, la littérature académique et professionnelle, nous avons construit par aller-retour des modèles, des outils et des hypothèses qui ont énormément nourri notre axe 2.

Encadré 8 : Synthèse du matériel collecté pour l'axe 2

Sources premières :
21 nouvelles entrevues semi-directives (≅40min). 5 chargés de projets, 4 chercheurs, 7 gestionnaires

Plus de 250 heures d'observations participante et non-participante

Participation active à l'organisation de nombreux évènements et activités

Sources secondaires :
Forums de discussions virtuelles, communiqués officiels, rapports et présentations des équipes, nombreux e-mails échangés, archives etc.

6.4. Validité et limites de la démarche

Notre recherche s'appuie donc sur l'étude d'un cas unique, suivi pendant une longue période, mobilisant en fonction des axes de recherches concernés deux approches méthodologiques distinctives, l'une plutôt orientée par un projet de compréhension, l'autre vers un projet de transformation. Loin d'être antinomique, ces deux approches sont selon nous extrêmement complémentaires particulièrement dans un contexte de transformation. Elles permettent d'abord de donner des clés de lecture à des situations complexes, souvent confuses ; puis à partir des constats et des modèles qui sont développés, d'ouvrir la voie à l'expérimentation de nouvelles connaissances pour résoudre des défaillances ou combler des vides théoriques. Il y a ainsi un travail en trois temps de découverte-investigation, de théorisation-modélisation, et d'intervention-

enrichissement qui est extrêmement fertile pour une recherche mettant en lumière des mutations nouvelles d'entreprises (Le Masson et al., 2006). Si ces résultats sont évidemment contestables et la question de la généralisation et de la transférabilité de leur portée doit être prudente, ils fixent tout du moins une référence à partir de laquelle les cadres et théories proposés peuvent être mis à l'épreuve.

Bien sûr un cas unique présente des biais notamment d'interprétations subjectives et contextuelles qui peuvent toutefois être diminués par la collecte de données nombreuses et de multiples sources. Et au-delà de la triangulation des données visant à garantir une certaine objectivité à la démarche (Jonsen & Jehn, 2009), la validité de la recherche doit aussi être appuyée par une transparence de la démarche (Noël, 2011). Seule celle-ci peut réellement permettre de mettre à l'épreuve les cadres proposés dans d'autres situations pour les valider, les enrichir, les réviser ou les invalider. La connaissance dégagée sur le terrain se doit en effet d'être toujours remise en perspective du contexte qui l'entoure. Cette condition loin de nuire au potentiel de généralisation, permet de pouvoir exprimer encore mieux dans quels autres contextes que celui de la recherche les connaissances dégagées sont utiles, applicables et robustes (Coughlan & Coghlan, 2002; Shani, Mohrman, Pasmore, Stymne, & Adler, 2007).

De plus afin de renforcer la validité scientifique de nos résultats, nous avons suivi tout au long de notre recherche les recommandations de Lallé (2004) quant à la posture d'un chercheur-acteur de l'organisation. Nous avons ainsi alterné les phases sur le terrain et les phases à l'extérieur pour prendre du recul sur les situations rencontrées, se montrer réflexifs et exercer un point de vue critique. Nous avons constamment partagé, débattu et présenté nos modèles et théories à différents stades d'avancement aux acteurs de l'entreprise, mais surtout à différents chercheurs. Par l'intermédiaire de publications à de nombreux colloques scientifiques, dans le cadre formel des présentations aux étudiants et professeurs du pôle de recherche Mosaic, dans le cadre de notre visite au CGS et plus largement de manière informelle, nous avons saisi toutes les occasions de nous soumettre à des évaluations et retours périodiques. Enfin, loin de nous cantonner à une littérature particulière pour tenter d'appréhender nos résultats, nous avons

constamment ouvert et élargi nos recherches à différents travaux et théories dans des domaines qui nous étaient moins familiers mais qui pouvaient présenter un intérêt pour analyser la situation que nous avions sous nos yeux.

Finalement, en ce qui concerne le traitement des données sensibles obtenues lors de notre recherche, nous avons très souvent montré à nos informants l'évolution de nos analyses, de nos modèles et même de nos manuscrits. Ces derniers avaient toujours un droit de véto sur la communication de données sensibles (qu'ils n'ont d'ailleurs jamais exercé), mais pas sur autre chose que cela. Ils pouvaient cependant mettre à l'épreuve nos cadres et nos modèles, appuyer l'utilité de certains, en réfuter d'autres par des informations et situations que nous n'avions pas à notre disposition. Mais jamais ils n'ont cherché à influencer nos résultats et leur nature, bien au contraire. D'ailleurs selon l'expression d'un de nos informants : « *Il faut accepter de se faire challenger pour pouvoir avancer* ».

Tableau 11 : ***Synthèse des données récoltées pour l'ensemble de la thèse***

	Axe 1 : Ethnographie	*Axe 2 : Recherche Intervention*
Entrevues		
Observation participante et non participante	• Plus de *600 heures* d'observations participante et non-participante résultant en plus de 200 pages de notes d'observations et à la tenue quotidienne d'un journal de bord	• Plus de *250 heures* d'observations participante et non-participante avec une participation très active à l'organisation de nombreux évènements et activités (ateliers de feuilles de route, conception de portefeuille de projets, projet collaboratif en IA, etc.)
Questionnaires		
Autres	Forums de discussions virtuels, communiqués officiels, rapports et présentations des équipes, nombreux e-mails échangés, archives etc.	

PARTIE 3 – Le déploiement progressif d'une fonction d'innovation disséminée à l'IREQ

Chapitre 7 - Implanter les graines d'un changement majeur par la formation

7.1. Contextualisation : La mise en place des formations

7.2. La montée en compétence des chercheurs à travailler dans l'inconnu

7.3. Des collectifs plus outillés, mais laissés à eux-mêmes

7.4. Des effets de contamination organisationnels : Langage commun pour l'exploration et sensibilisation aux ruptures à venir

7.5. Dissémination progressive d'une capacité d'exploration : L'apport de la formation

Chapitre 8 - Démarches collectives autonomes : Positionnements et initiatives organiques

8.1. Un atelier participatif avec les clients pour explorer de nouveaux usages de l'énergie

8.2. Quand un symposium annuel devient un espace de création

8.3. Les ateliers du positionnement matériaux : Entre création de valeur et difficulté d'exploration

8.4. Préparer le futur avec l'externe : Le co-design sur les données massives

8.5. Le développement d'une nouvelle communauté autonome dans l'organisation

8.6. Synthèse et implications de l'évolution des pratiques à l'IREQ

Chapitre 9 - Les limites du modèle : Anxiété, coordination et prise de décision

9.1. Éléments de contexte

9.2. Crise aux commandes : Retour sur quelques évènements structurants

9.3. Les enjeux de la dissémination

PRÉAMBULE

« If we want people to display ambidextrous behaviors in an organization, we must first create the appropriate organizational context for such behaviors to emerge. »

(C. C. Markides, 2013)

Cette troisième partie de notre thèse et première grande partie de nos résultats vise à décrire et analyser la dissémination progressive d'une capacité d'innovation à l'Institut de recherche d'Hydro-Québec au cours de la première période de notre recherche, allant de décembre 2015 à mai 2017. Ayant d'abord suivi les impacts de la formation à la conception innovante auprès des employés l'ayant reçu, nous nous attarderons dans la première partie à regarder les effets d'un tel dispositif à différents niveaux à travers l'évolution des discours des chercheurs (*Chapitre 7*).

Nous étudierons par la suite diverses initiatives d'exploration localisées qui ont été développées et mises en place par des collectifs internes, montrant une évolution notable des pratiques en place à l'IREQ qui reflètent à la fois une plus grande autonomie pour explorer des avenues différentes et l'émergence d'un modèle nouveau, encore très organique et non structuré. Nous reviendrons d'ailleurs sur la naissance et le déploiement d'une communauté un peu particulière à la suite de la première cohorte de formation : La communauté de pratique sur les méthodes d'exploration. Ce groupe informel et transversal a en effet joué un rôle d'intermédiaire intéressant et commencé à donner quelques léviers de coordination dans un contexte organisationnel flou (*Chapitre 8*).

Finalement, nous aborderons les controverses et les difficultés qui ont émergé lors de la transformation de l'institut de recherche, ce qui nous permettra de discuter des enjeux de la dissémination. Nous clôturerons ainsi cette partie en ouvrant une discussion plus générale sur le déploiement d'une fonction d'innovation disséminée (*Chapitre 9*).

Chapitre 7 – Implanter les graines d'un changement majeur par la formation

Dans le contexte interne et externe relativement turbulent que nous avons eu l'occasion de décrire au chapitre 1, l'Institut de recherche est en 2015 à la croisée des chemins. Quelques voix commencent déjà à se lever un peu partout dans l'entreprise et en son sein pour souligner le fait que l'industrie de l'énergie évolue maintenant vers des transformations importantes et que l'environnement est de plus en plus difficile à anticiper. En parallèle, une grande réflexion pour transformer le centre de recherche est menée par différents gestionnaires de l'institut conscient de cette situation, pour rompre avec les problèmes du « Stage-Gate » qui épuisaient les projets et les chercheurs, et s'assurer de regagner une légitimité auprès de l'entreprise. Mais deux éléments en particulier vont participer à accélérer cette transformation. D'abord, la direction générale d'Hydro-Québec décide de se doter d'une nouvelle orientation ambitieuse : Doubler les revenus de la compagnie par l'exportation et l'innovation en 15 ans. Deuxièmement, elle décide aussi de nommer un nouveau directeur à la tête de l'Institut, pour refléter ces nouvelles orientations, et défendre le fait que l'innovation, notamment l'innovation radicale, devrait être une priorité pour l'institut de recherche.

7.1. Contextualisation : La mise en place des formations

> « *L'entreprise compte sur l'IREQ pour faire face aux nouvelles réalités de l'industrie électrique qui vit une transformation importante. Le marché, les clients, la demande des énergies propres, tout se transforme et rapidement. L'IREQ doit donc être à même de se projeter dans l'avenir pour contribuer à développer et à intégrer des solutions technologiques qui aideront Hydro-Québec à demeurer un leader dans son domaine. L'IREQ doit aussi soutenir les divisions dans tout ce qui concerne la gestion et la maintenance de nos actifs qui vieillissent, des éléments qui sont au cœur de la performance et de la fiabilité du réseau, et bien sûr de la continuité du service. Ce sont là des priorités pour Hydro-Québec et l'IREQ doit contribuer aux solutions requises*

pour continuer de développer notre entreprise. » Président d'Hydro-Québec Innovation, équipement et services partagés (24 janvier, 2017) [31]

Une des particularités des centres de recherche et de développement nous l'avons vu est de s'appuyer sur des employés extrêmement qualifiés qui continuent le plus souvent à se former tout au long de leur carrière pour rester à la pointe des domaines de connaissances qu'ils maitrisent. Le personnel de l'IREQ à cela ne fait pas défaut. Le centre est en majorité composé de chercheurs autonomes, qui ont souvent fait plus d'une fois la preuve de leur valeur dans des projets d'innovations et de recherche, et dont l'expertise est largement mobilisée par l'entreprise pour des besoins opérationnels. À cela est associé un système de valorisation de l'expertise avec différents échelons s'attelant de 1 à 5, où 5 représente un expert reconnu mondialement pour les apports de son travail dans un ou plusieurs domaines de connaissances. Et des chercheurs de ce calibre, l'institut n'en manque pas.

Si nous rappelons ce point, c'est pour mieux comprendre la décision et le pari qui est fait en 2015-2016 par la direction du centre de recherche afin de mettre en place les graines d'un changement organisationnel. Après avoir fixé des objectifs ambitieux à atteindre : 1) Libérer du temps pour revoir l'ensemble des projets et construire des orientations stratégiques globales en identifiant d'abord les domaines pertinents pour mener un travail d'innovation ; 2) Être capable de nourrir la réflexion, et en particulier la vision technologique globale de l'entreprise pour répondre aux transformations de l'industrie ; 3) Développer des programmes d'actions plus ambitieux permettant de déployer des projets très innovants. La direction qui aurait pu créer une structure à part entière pour séparer l'exploration de l'exploitation, mettre en place une équipe commando dédiée, ou encore décider d'imposer une stratégie préétablie et définie à haut niveau comme cela avait été le cas quinze ans plus tôt, décide au contraire de déléguer ce travail à l'ensemble des chercheurs.

[31] *Communiqué du 24 janvier 2017*

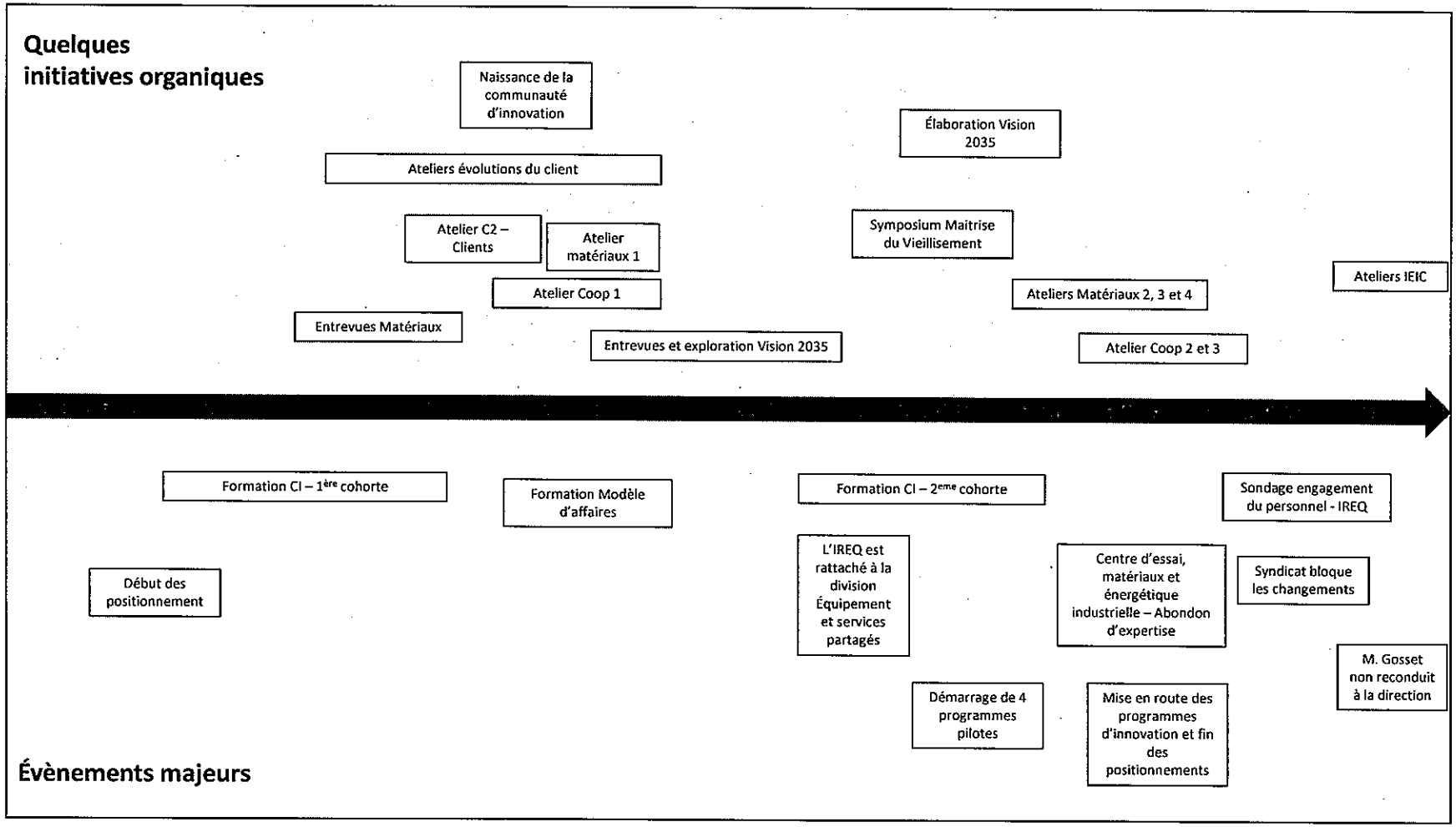
Pour ce faire, elle convient d'une part de laisser plus d'autonomie aux chercheurs et d'encourager des explorations larges et ambitieuses avec des équipes "*naturelles*"[32]. Si les thèmes de ces explorations devaient être discutés et validés à haut niveau avec les gestionnaires, les avenues explorées, les moyens mis en œuvre et les activités planifiées pour le faire n'étaient, elles, pas du tout encadrées. De nombreuses ressources financières et une partie du temps des chercheurs ont été spécifiquement réservées à cette fin. Nous reviendrons sur ces aspects ultérieurement dans les chapitres suivants.

Deuxièmement, et ce qui est peut-être le plus surprenant, la direction a décidé d'offrir en support aux chercheurs, une panoplie de formations afin de les outiller pour être plus à même individuellement et collectivement de sortir des sentiers battus et de s'engager dans des activités « non-traditionnelles » pour un centre de recherche et développement. Deux formations de neuf jours sur la conception innovante, et étalées sur plusieurs mois, ont ainsi été mises en place au cours de l'année 2016 pour les aider à naviguer dans l'inconnu. Plus de quarante chercheurs y ont été formés et 15 gestionnaires de l'IREQ ont participé de temps en temps (soit au total près de 10% de l'effectif du centre de recherche). Avec une logique de sélection particulière comme l'exprime un des gestionnaires à la fin de la première cohorte de formation (Avril, 2016):

> *On a été cherché des gens dans plusieurs thématiques différentes. On voulait une fertilisation croisée dans les différents espaces de l'IREQ, pour que vous osiez utiliser ces approches-là.*

[32] *Les équipes naturelles à L'IREQ, sont des regroupements de chercheurs pouvant avoir des expertises différentes, mais travaillant sur un thème ou sujet commun qui les animent.*

Figure 13: Ligne de temps des évènements principaux entre Décembre 2015 et Mai 2017



Ensemble, ils y ont appris à distinguer les mécanismes qui peuvent bloquer la génération d'alternatives, à se familiariser avec un type de raisonnement nouveau pour travailler dans l'inconnu, à être plus à laisse à travailler sur des concepts s'éloignant du « *dominant design* » et à évaluer leur travail collectif avec de nouveaux critères de performances[33]. Parmi les sujets abordés lors des sessions, on peut citer : Des conseils pour la réalisation d'exercices d'idéation, des méthodes et outils pour évaluer la valeur pendant et après l'exploration, et des théories sur l'organisation des processus d'innovation. D'autres formations s'étalant sur une ou deux journées leur ont aussi été données pour développer leur capacité à travailler sur des usages existants ou émergeant, et encore pour les aider à concevoir et évaluer différents modèles d'affaires. Et si au regard des évolutions du travail de R&D que nous avons montré plutôt, ces formations paraissent à postériori relativement évidentes et adaptées, elles ont plutôt surpris les chercheurs au moment où elles ont été annoncées, marquant une rupture avec les manières de travailler et de penser de l'institut. Certains s'y sont montrés très réticents, d'autres au contraire étaient relativement curieux et excités de se voir proposer de nouveaux outils. Elles n'ont en tout cas laissé personne indifférent et ont surtout eu des effets notables qui ont perduré bien après la formation.

Nous allons, au travers des discours des chercheurs captés lors de nos entrevues et observations, retracer plus précisément les impacts que nous avons pu constater au niveau des chercheurs, des équipes et de l'organisation. Nos résultats démontrent en particulier que de telles formations ont le potentiel de développer les compétences créatives individuelles pour l'exploration, de catalyser et de fédérer l'action collective par des méthodes communes et une sensibilisation aux ruptures à venir pour l'organisation, et finalement de contribuer à créer un langage et un vocabulaire communs entre les différents groupes ou divisions d'une organisation pour parler d'exploration.

---

[33] *Pour une description plus complète de cette formation et de ces effets auprès des chercheurs, l'on peut se référer à Rampa, et al. (2017). « Training for innovative design to increase organizational creativity: A longitudinal study of Hydro-Québec's research center ». In The Role of Creativity in the Management of Innovation: State of the Art and Future Research Outlook.*

Encadré 9 : La formation à la conception innovante

Les journées de formation consistaient en une série de présentations magistrales, entrecoupées par des exercices sur des sujets peu familiers aux chercheurs de l'IREQ, et des ateliers les après-midis spécifiquement axés sur des problèmes d'innovation de l'entreprise. Tous les exercices et ateliers ont été facilités par les formateurs afin d'assurer une forte appropriation et intégration des concepts et théories présentés lors des sessions de travail. Les premières sessions ont cherché à approfondir le raisonnement qui sous-tend la conception innovante en expliquant notamment les bases de la théorie C-K. Par la suite, la formation s'est concentrée sur le détail des concepts de "design dominant", de "séparation des métiers" pour expliquer les difficultés et les résistances organisationnelles à rompre avec les identités des objets existants. Les participants ont ensuite dû considérer en équipe les manières de faire traditionnelles de leur organisation afin d'explorer de nouvelles alternatives. Ils ont également dû identifier des poches de connaissances éloignées de leurs domaines pour tenter de générer des idées en rupture.

Par après, les sessions ont fourni aux participants du matériel théorique provenant de la littérature en management de la créativité et en psychologie de la créativité sur les biais cognitifs et les effets de fixation qui peuvent bloquer la génération d'alternatives tant au niveau individuel que collectif. Les participants ont ensuite dû identifier les fixations de leurs collègues et de leurs équipes de travail. La séance d'après s'est attardée sur les outils et les méthodes développés par la recherche pour ralentir la pensée de conception, aider à surmonter les effets de fixation et forcer les participants à explorer de nouvelles connaissances (Agogué, Kazakçi, et al., 2014 ; Agogué, Poirel, et al., 2014 ; Hatchuel et al., 2011).

Finalement, les dernières sessions se sont concentrées sur la description de nouveaux critères d'évaluation et de mesure de la performance nécessaires pour évaluer des projets d'innovations radicales (Hooge & Hatchuel, 2008). Les dernières séances ont également abordé différents exemples d'organisations qui ont cherché à organiser leurs processus d'innovation pour systématiser le travail sur l'innovation radicale en utilisant les théories et les méthodes de conception innovante.

7.2. La montée en compétence des chercheurs à travailler dans l'inconnu

La formation est considérée comme l'un des processus les plus importants dans la gestion stratégique des ressources humaines (Delaney et Huselid, 1996 ; Gómez et al., 2004). Elle joue un rôle essentiel dans le maintien et le développement des capacités individuelles, collectives et organisationnelles, et peut également contribuer de manière substantielle au processus de changement organisationnel lui-même (Valle et al., 2000). Ainsi, il n'est pas surprenant qu'une formation à des théories et méthodes d'innovation puisse être un bon dispositif pour développer les compétences de conception des employés. La recherche sur ce sujet théorise d'ailleurs que des formations à la conception innovante (Hatchuel et al., 2011) ou au design thinking (Glen et al., 2014) permettent d'augmenter les capacités des concepteurs à travailler sur des problèmes ou des situations mal définies avec une part d'inconnu très forte.

Nos entretiens et notre travail de terrain tendent effectivement à confirmer cette hypothèse de manière empirique et longitudinale. En analysant l'évolution des discours des chercheurs formés depuis le début de la formation jusqu'aux entretiens que nous avons menés avec eux un an plus tard, il est clair que ceux-ci se sentent plus ouverts et plus à l'aise pour générer, formuler et travailler sur des idées originales et en ruptures. Le tableau 11 ci-dessous donne quelques exemples extraits de notre matériel témoignant de cette évolution entre le début de la formation, au bout de quatre séances, et les entrevues que nous avons menées un an plus tard.

Deux effets en particulier sont à noter. D'une part, il semble que la formation ait stimulé un nouveau type de raisonnement chez les chercheurs, leur permettant d'être plus à l'aise pour explorer des alternatives et de s'engager dans une réflexion conceptuelle élargie. D'autre part, certains des chercheurs ont pris l'initiative d'utiliser les principes appris lors de la formation pour développer de nouvelles compétences d'animation de groupe afin de faciliter des activités de conception collaborative, alors même que ce type de rôle dans leur travail leur paraissait impensable un an plus tôt.

Tableau 11: ***Exemples d'évolution des discours des chercheurs***

	Au début de la formation	**Au milieu de la formation**	**Plus d'un an après (Avril 2017)**
Une chercheuse en énergies renouvelables	*Quand tu fais de l'innovation incrémentale, on a déjà de la misère à communiquer avec l'unité d'affaires. Je ne sais pas ce que ça prend.*	*Dans le stage gate on nous a mis des freins. On a un manque d'exploration à cause de ça. [...] J'ai un malaise parce que je vois qu'il y a beaucoup de décision en stratégique, en planification, en innovation. J'ai l'impression qu'il y a quelques personnes seulement qui peuvent ouvrir des portes pour la rupture. [...] Je ne suis pas certaine de mes habilités pour animer de telles sessions.*	*Personnellement, j'apprécie les démarches d'exploration parce qu'elle nous permet de faire du co-design avec d'autres parties prenantes que celles de notre entourage immédiat. C'est très profitable et pertinent puisque le travail en silo à Hydro-Québec nuisait à la performance de la compagnie et au réseautage de l'IREQ auprès des unités d'affaires.*
Un chercheur statisticien	*Je ne me sens pas prêt pour animer une séance de créativité, encore moins pour transférer mes apprentissages de la formation.*	*Ça m'a ouvert, ça nous fait penser autrement. Mais comment on applique ça dans la vraie vie?*	*Je suis assurément plus ouvert aux idées originales et suis capable d'aider les autres à en émettre. [...] J'ai été facilitateur à quelques reprises [...] Dans tous ces cas, même si les résultats (en termes d'idées) n'ont pas été à chaque fois spectaculaires, je crois être devenu un meilleur facilitateur.*
Une chercheuse en simulation numérique	*Le domaine de la production électrique est extrêmement conservateur, il est difficile d'apporter des innovations autres qu'incrémentales vers les unités d'affaires.*	*On s'aperçoit avec d'autres que l'on a des idées préconçues, et que c'est intéressant d'avoir des bagages différents. Remettre en question des concepts et ne pas être borné sur les définitions. [...] L'exercice est intéressant intellectuellement, mais je ne vois pas ce que ça va me donner dans mon travail.*	*Je vois une façon différente d'aborder ma recherche d'idées, de recherche. Je me sens moins perdu face à l'inconnu, j'ai l'impression d'avoir des outils que je peux mobiliser concrètement.*
Une chercheuse en sciences des matériaux	*Arriver à travailler avec des concepts est difficile pour moi, car nous sommes habitués à travailler sur des connaissances très spécifiques.*		*Après la formation, j'ai pris part à une exploration sur les nouveaux matériaux où nous avons utilisé les outils de la formation pour explorer des concepts inspirants. J'ai notamment été facilitatrice d'atelier.*

Un chercheur en cybersécurité	*La partie rouge (conception réglée), on a été formé à penser comme ça. L'autre partie c'est le ridicule. Comment on amène une organisation axée sur les résultats à faire de tels exercices ?*	*Est-ce que le but c'est de devenir expert ou de voir qu'il nous manque une série de connaissances ? On mesure l'originalité par le nombre de partitions qui sont mobilisables, mais pour concrétiser l'originalité, il va falloir chercher des compétences externes.*	*Pour moi j'ai le sentiment que des nouvelles méthodologies d'innovation intensive devaient être introduites. Je viens d'acquérir des outils beaucoup plus pratiques que je vais utiliser pour démarrer un programme, ça va devenir un outil de travail.*
Un chercheur en diagnostique des actifs	*Je fais partie des sceptiques [...] je ne vois pas trop l'intérêt d'une telle formation.*	*Nous on a réalisé à quel point les fixations nous empêchaient d'avancer [...] On a travaillé chacun de notre côté et je me suis rendu compte qu'en peu de temps j'étais capable d'aller chercher des connaissances et de remplir un petit arbre [...] C'est un outil supplémentaire pour pousser la créativité plus loin, mais cela me semble encore très théorique.*	*Je me demandais si vous aviez observé, est-ce qu'on développerait un réflexe C-K ? Je l'ai en background quand il s'agit de faire du brassage d'idée. Ça me revient et dirige ma pensée vers d'autres choses.*
Un chercheur en énergies renouvelables	*Une des choses qui aiderait, ça serait de comprendre à quel moment on utilise de tels outils*	*Moi je prends la formation comme une nouvelle méthode, un moyen, un outil, que je trouve utile. [...] J'ai des ateliers de travail ou j'espère tester la méthode pour faire de l'exploration sur les modèles d'affaires des ressources énergétiques décentralisées.*	*Je peux te dire qu'on a un positionnement qui vient de se terminer. On a énormément utilisé les outils de la formation. C'est d'ailleurs un des éléments qui nous a permis d'explorer des modèles d'affaires vraiment nouveaux qu'on est maintenant en train de pousser.*
Un chercheur en modélisation du réseau	*On pourra peut-être aller chercher des expertises ailleurs pour ce sujet. J'ai trop de biais pour penser mon sujet. J'espère avoir des inputs.*	*Est-ce qu'on est plus efficace ou est-ce qu'on est plus structuré ? Je pense qu'on a commencé à développer une belle expertise.*	*L'avantage de la méthode, sur mon sujet, c'est qu'on a parlé a des experts en tant que non-expert et ça les as intéressés, intrigué. On a vraiment de nouveaux outils pour générer des idées nouvelles, mais ça ne dit pas qu'il n'y a pas des idées qu'on peut réouvrir en voyant mieux là où elles créent de la valeur.*

Comme en témoignent ces citations, l'évolution du discours et des pratiques des chercheurs dans leurs modes d'exploration suite à la formation tend à montrer qu'elle a ***facilité le développement d'automatismes***, c'est-à-dire des stratégies et des heuristiques, ***qui favorisent l'exploration d'idées originales*** et contribuent à inhiber les effets de fixation. Un des participants décrit d'ailleurs ce processus:

> *Ils (Ces outils) nous permettent de développer certains automatismes, de revoir notre façon d'aborder les problèmes. Et ce, même sur le plan personnel ! Nous abordons les problèmes différemment avec le filtre de la formation.*

Ce qui est intéressant et le plus surprenant, c'est que ces réflexions et mécanismes étaient parfois déjà connus de certains chercheurs. Pour eux, la formation qui leur a été dispensée n'a donc pas nécessairement créé de nouvelles compétences, mais a plutôt révélé et mis en mots des choses qu'ils faisaient déjà. Pour ces chercheurs, c'est alors plutôt la formalisation de ces connaissances qui leur permet plus facilement de reconnaître quand ils sont dans un mode de raisonnement d'exploration. Pendant la formation, de nombreux participants nous ont en effet dit des choses telles que :

> *En fin de compte, nous avons toujours fait de la conception innovante. Là, nous l'avons formalisée et nous nous rendons compte que nous faisons les bonnes choses.*

Ou encore:

> *Comme certains l'ont dit à la fin du débat final, la conception innovante : nous en avons déjà fait, nous en faisons et nous espérons continuer à en faire, mais nous disposons maintenant d'outils pour nous guider dans cette voie, ou du moins pour nous aider à activer ce mécanisme de raisonnement.*

Un autre aspect intéressant mis en avant par ces verbatims et nos observations, est l'adoption par plusieurs participants des principes et des rôles pour l'animation de sessions de création. Plus précisément, pendant la formation, l'un des points qui a mis de nombreux chercheurs mal à l'aise a été de les mettre dans une posture nouvelle, celle de facilitateur d'ateliers pour explorer de nouvelles idées et d'exercices de divergence

créative avec d'autres membres. Une posture que presque aucun d'entre eux n'avait jusqu'alors vraiment expérimentée.

Même à la fin des huit sessions de formation, beaucoup doutaient qu'un jour ils seraient capables de développer cette compétence, qui demande beaucoup de pratique pour être bien mise en œuvre, et ne peut pas être apprise seulement à partir de connaissances théoriques. Cependant, un an plus tard, de nombreux participants nous ont fait remarquer qu'après avoir acquis ces connaissances théoriques, ils avaient osé essayer de les mettre en pratique et avaient progressivement ***développé de solides compétences en matière d'animation*** comme en témoigne un des chercheurs:

> *J'ai animé des séances d'exploration avec des collègues à plusieurs reprises, et la formation m'a aidé à mieux organiser ces rencontres. (...) Je me suis rendu compte que je devais les travailler (les sessions) très tôt pour être sûr de bien orienter les gens et pour pouvoir leur faire envisager différentes alternatives lorsqu'ils étaient bloqués sur un aspect ou un thème particulier.*

Cet effet, qui s'est principalement produit après la formation, reflète aussi un impact moins direct qu'elle a eu sur les chercheurs au-delà de la simple montée en compétence pour explorer des territoires inconnus : ***une augmentation de leur motivation à innover***. Le lien entre la motivation intrinsèque et les capacités créatives est loin d'être nouveau et a été étudié et établi à de maintes reprises notamment par les travaux d'Amabile (1997, 2012). Mais ce qui a été une surprise sur le terrain, est que ce type de formation semble, pour beaucoup d'individus, avoir augmenté leur désir à travailler sur des sujets d'innovation et d'explorer des champs d'action nouveaux comme en témoignent ces quelques citations mises en forme dans le tableau 12.

***Tableau 12 :* Illustration de la motivation à innover**

Ça m'amène beaucoup de motivation dans mon travail quotidien. Si dans ma carrière je travaillais sur un des 3 concepts que l'on a sortis, je pense qu'y prendrait énormément de plaisir.
J'ai adoré les travaux de groupes (durant la formation), et notamment dans mon groupe, on été mal parti et finalement on a réussi à converger vers quelque chose de vraiment intéressant. Peut-être que ça sort du cadre, mais il y a une énergie de groupe qui est sorti de ça et qui donne envie d'aller plus loin.
Je me sens motivée et outillée !
Je ressors avec un nouveau regard, et grandie par la formation. (...) J'ai envie de mettre en application tout ce qu'on vient de nous apprendre.
Tout le monde trouve ça le fun les ateliers qui ont été montés. Organiser et animer c'est toujours plaisant parce que ça nous donne une plus grande liberté pour innover.

Il est difficile d'exactement quantifier ce phénomène avec notre matériel (cette variable n'ayant pas été anticipée) et d'expliquer clairement son origine. ***Cependant, ce qui ressort de l'analyse des entretiens est que l'acte même de créer, de s'éloigner des modes classiques de travail et d'expérimenter de nouvelles méthodes, a été une source de motivation pour de nombreux individus***, presque indépendamment du sujet qu'on leur avait demandé d'aborder.

Trois raisons différentes peuvent être avancées pour expliquer ce phénomène. La première est que l'acte d'exploration offre aux individus une liberté d'expression, qui leur permet d'explorer des choses qu'ils valorisent personnellement, ainsi qu'un sentiment d'indépendance et de contrôle qu'ils peuvent aussi valoriser. La deuxième raison est que la formation a produit une sorte d'effet Hawthorne dût à l'attention accordée par la direction, de sorte qu'à travers elle, les chercheurs ont senti qu'ils étaient encouragés et appuyés à innover et à sortir des sentiers battus. Finalement, ce que nous avons également observé, c'est aussi qu'en s'engageant dans des activités d'exploration et en se permettant d'aller au-delà des cadres de leurs projets, les chercheurs ont également pu remettre leur propre rôle dans le processus de création de

valeur pour l'organisation et ont eu une vision plus globale de l'ensemble de l'organisation pour mieux se positionner pour l'avenir. Une chercheuse en science des matériaux nous explique d'ailleurs que:

> *Dans mon cas, ça a changé ma vie. Avant de venir à la formation, mon champ d'action était mon laboratoire, où je travaillais avec des techniciens sur des molécules et des techniques spécifiques. Je travaillais dans ma bulle. Pendant cette formation, j'ai eu l'occasion de travailler avec mes collègues sur différentes choses. J'ai pu avoir accès à des connaissances sur des domaines que je ne connaissais pas, et une vision plus globale de la place de mon travail dans l'entreprise.*

Bien sûr, cette augmentation de la motivation à innover n'a pas été partagée par l'ensemble des participants qui ont été formé. Certains n'ayant pas mobilisé leurs acquis au cours de l'année qui suit comme deux chercheurs l'expriment :

> *Je trouve que c'est long pour aboutir à quelque chose de concret et je dois d'abord gérer des priorités à court terme en lien avec les besoins des clients (Les unités d'affaires d'Hydro-Québec).*

Et :

> *Pendant la dernière année, je ne sentais pas que la direction de l'IREQ était très engagée avec nous. Pour ma part, ceci s'est traduit par un laisser-aller concernant l'utilisation de ces techniques et concepts pour mes projets en cours.*

Pourtant, que ce soit les participants eux-mêmes, ou par effet de contagion leurs collègues de travail, nous verrons plus tard que l'évolution des pratiques d'exploration, ou l'investissement personnel mis par certains chercheurs pour développer et légitimer des projets sur des domaines nouveaux pour l'institut est révélateur d'un engagement initial assez fort de la part des chercheurs dans ces démarches nouvelles.

7.3. Des collectifs plus outillés, mais laissés à eux-mêmes

> *Dans la manière actuelle de travailler, les paramètres de risque sont extrêmement contrôlés, ce qui vient du point de vue de la recherche limite les sujets que l'on peut explorer. Dans certaines équipes, on se donne la latitude de faire du brainstorming, mais ce n'est pas quelque chose de formalisé. Donc, soit c'est complètement fou, soit les mêmes solutions sont explorées. (Un chercheur en énergies renouvelables, Janvier 2016)*

Cette citation, antérieure à la formation, révèle qu'une logique d'optimisation, d'amélioration progressive et continue dominait principalement les processus d'innovation de l'institut de recherche comme nous l'avons analysé au chapitre 1. Comme nous l'expliquait l'un des gestionnaires :

> *L'innovation à l'IREQ provient de différentes sources. Historiquement, nous avons eu quelques cas d'innovations majeures, mais nous avons eu des difficultés à les financer parce que cela rompait avec les pratiques existantes. La plupart des innovations sont incrémentales et nous apportons des améliorations à ce qui existe déjà. C'est de l'optimisation sans révolutionner les façons de faire. Mais, comme nous sommes dans un environnement conservateur, il est normal d'être orienté vers plus d'efficacité et de performance, surtout que des fois on parle de projets qui font sauver des millions à la compagnie.*

Au niveau des équipes l'effet principal attendu de la formation était précisément de contribuer à doter un certain nombre de collectifs de méthodes et d'outils pour sortir de cette logique d'exploitation. Déjà à la fin de la première cohorte de formation, un des chercheurs nous a dit ce qui suit :

> *Pour moi, il me semblait que de nouvelles méthodologies d'innovation intensive devaient être introduites. Je viens d'acquérir des outils beaucoup plus pratiques pour le faire. Je vais les utiliser pour lancer un programme, pour maintenir les idées en vie et les codifier, mais aussi pour les explorer et ne pas rester figé sur une alternative particulière.*

À partir de notre suivi hebdomadaire sur le terrain, nous avons constaté que plus de la moitié des personnes formées ont eu l'occasion d'appliquer et de pratiquer, en équipe, les méthodes et techniques d'exploration qu'elles avaient acquises durant la formation. Bon nombre des initiatives que nous décrirons plus loin ont été lancées et soutenues par les chercheurs formés eux-mêmes, dans le but précis de sortir des paradigmes connus et de remettre en question à la fois les technologies et les modèles d'affaires existants. Un premier effet au niveau collectif de la formation est donc d'avoir ***participé à équiper les équipes pour faire de l'exploration***. Comme nous l'exprime un des chercheurs à l'issue d'un atelier de co-création mobilisant plusieurs entreprises externes du domaine de l'énergie :

> *Comme nous l'avons vu avec l'organisation de cet atelier, celui-ci est devenu un outil de travail. Il fait maintenant partie de notre boîte à outils. (...) C'est la première fois que nous nous sommes sentis à l'aise pour organiser un atelier avec des entreprises externes, et surtout je pense que cela a bien fonctionné, nous avons un certain nombre de pistes pour de nouveaux modèles d'affaires.*

Ainsi, se sentant équipés et outillés pour le faire, de nombreux chercheurs formés ont pris la peine de diffuser plus largement les méthodes, mais aussi les réflexes qu'ils avaient développés pour se permettre d'initier de nouvelles activités et pratiques, notamment dans les premières étapes de développements de nouveaux projets, ou pour travailler à défricher de nouveaux domaines de connaissances. L'un des chercheurs nous explique même que les apprentissages de la formation donnent des outils collectifs qui permettent de dépasser les contraintes de l'ancien modèle :

> *Ça consolide un point faible du stage-gate que je trouvais limité. L'étape 1 et 2 étaient trop restrictives. On meuble vraiment l'avant-projet.*

Cependant, si la formation a ainsi contribué directement et indirectement à équiper des collectifs pour travailler sur des approches et des projets d'innovation, il est encore très ***difficile pour beaucoup d'entre eux de trouver un point de départ*** dans le processus d'exploration sans cahier des charges, ni orientation de la gestion. Laissées à elles-

mêmes, sans objectifs, ni brief réel de départ, les équipes autonomes ont eu du mal à démarrer leurs explorations ou à en limiter la portée. L'un des chercheurs partage ce sentiment :

> *Nous n'avions pas d'instructions claires, de sorte qu'il n'était pas facile de définir des orientations intéressantes pour commencer. La difficulté s'est que nous avons essayé de couvrir beaucoup d'espace sans avoir un objectif particulier.*

De plus, pour obtenir des ressources supplémentaires pour l'exploration et pour implémenter les idées générées, les chercheurs seuls et les équipes se sont battus pour trouver les bons sponsors et relais dans l'organisation. N'ayant pas de sponsor immédiat ou d'unités d'affaires directes à qui rendre compte dès le départ, certaines personnes ont été découragées de continuer à investir du temps et des efforts dans des projets d'exploration qui ont souvent eu du mal à se concrétiser. Ceci s'explique aussi par le fait que en retraçant les stratégies et capacités requises pour faire de la promotion et rendre légitime les idées nouvelles sans client interne préalable, n'ont à aucun moment été abordés durant la formation et les chercheurs n'ont pas été outiller par leur organisation sur ce sujet.

7.4. Des effets de contamination organisationnels : Langage commun pour l'exploration et sensibilisation aux ruptures à venir

L'un des impacts indirects importants qu'a eu la formation, a été ***d'initier un langage commun pour parler d'exploration et d'innovation***, qui s'est progressivement répandue dans l'institut de recherche. Lors des entretiens, mais surtout lors de nos observations, cette dimension est apparue à plusieurs reprises. En outre, nous l'avons surtout remarqué dans l'évolution du vocabulaire utilisé non seulement par les chercheurs formés, mais aussi par des gestionnaires ou des chercheurs n'ayant pas reçu la formation en raison d'un effet de contamination croisée :

> *Je pense que ce que la formation a notamment permis, c'est d'avoir appris un nouveau langage au niveau de l'entreprise. (Un chercheur en cyber sécurité)*

Ainsi particulièrement dans les trois premiers mois qui ont suivi la première cohorte de formation (Avril – Juillet 2016), l'on voit se propager un langage nouveau dans l'organisation qui permet à tous les chercheurs d'équipes différentes, de parler avec des termes similaires de leurs démarches d'exploration (qui portent sur des sujets extrêmement variés): *« Ateliers d'innovation », « Co-Design », « Connaissances sensibles », « C0 », « Facilitateurs », « Fixation », « Gabarits d'idéation », « Non-Art », « Pilotage », « Voies d'exploration »*, etc. Tous ces termes sont de plus en plus mobilisés par les chercheurs et les équipes que ce soit dans leurs démarches ou dans les réunions élargies avec la gestion ou avec leurs pairs. Certains ont même été surpris de voir que certaines personnes qui étaient sceptiques initialement à l'introduction de nouvelles méthodes initialement, se mettaient progressivement à en adopter les termes:

> *J'ai surtout été surpris de voir que même ceux qui, au début, ne voulaient pas entendre parler de ces méthodes d'innovation finissaient par en adopter les expressions.*

Ce vocabulaire qui dépasse les champs disciplinaires permet d'une certaine manière de briser des silos à l'interne. Il permet notamment aux chercheurs de se partager beaucoup plus facilement leurs avancées en mettant en avant les démarches d'exploration qu'ils mobilisent, de se partager leurs bons coups et mauvais coups, de mettre en mots des choses qui restaient autrefois tacites, et de créer une plus grande réflexivité collective (e.g: « *on est fixé » ; « il faut ré-ouvrir de nouvelles alternatives » ; « ça serait bien d'aller consulter des non-experts » ; « je pense qu'on a besoin de revoir le brief »* ; « *là on a des poches de valeur qu'on a pas encore bien identifiées* »). Il y a ainsi initiation d'un méta-langage pour parler d'exploration (Laousse, 2019), qui donne à la fois de nouveaux leviers collectifs pour communiquer, partager et débattre, mais joue aussi un rôle dans les processus de conception collaboratif.

Finalement, au-delà du langage, l'appropriation des méthodes d'exploration et la mise en place d'approches pour explorer de nouvelles alternatives, soutenues par la direction, ont permis de progressivement de modifier et d'affiner l'idée même que se faisait les

chercheurs des innovations radicales à venir dans l'industrie de l'énergie. Progressivement, l'évolution des discours témoigne du passage d'un modèle relativement conservateur où les technologies, les modèles d'entreprise et les modes de travail dans l'industrie étaient perçus comme plutôt stables (il y a des perturbations, mais le Québec dans son contexte va être relativement peu touché et l'on pourra être réactif sur le sujet), vers un modèle où des changements majeurs doivent être anticipés, développés et pro-activement mis en œuvre. Comme le dit l'un des gestionnaires:

> *Je pense qu'il y a tellement de changements que nous n'avons pas d'autre choix que d'innover. Nous devons apporter de nouvelles sources de revenus, de nouveaux modèles d'entreprise, pour ne pas disparaître.*

Un nombre croissant de chercheurs, que ce soit au cours de la formation ou après lors des démarches d'exploration, ont été de plus en plus sensibilisés aux changements à venir au niveau de l'industrie de l'énergie. Ils ont ainsi été de plus en plus conscients qu'au vu des mutations en cours et des développements de la technologie, que la résilience de l'entreprise allait maintenant en grande partie dépendre de sa capacité à s'adapter à un contexte d'innovation intensive[34].

L'un des effets indirects de la formation est précisément d'avoir participé à sensibiliser, par la contamination et la diffusion de nouvelles connaissances et idées, les employés de l'institut aux changements majeurs qui semblent se dessiner dans l'industrie de l'énergie. Toutefois, ce résultat doit être en partie atténué, car, à l'IREQ, des voix divergentes s'élevaient encore à l'époque pour dire que la situation du Québec et le monopole d'état d'Hydro-Québec protégeaient l'entreprise et que l'exploration et l'innovation loin d'être une priorité et que l'exploration était une perte d'argent et de temps.

[34] Voir annexe 1 pour une illustration des citations à ce sujet.

7.5. Discussion : Dissémination progressive d'une capacité d'exploration, l'apport de la formation

Ces premiers résultats suggèrent que ***les formations à l'IREQ ont eu un rôle majeur à jouer dans la dissémination d'une capacité d'exploration*** auprès d'une grande partie des employés de l'institut de recherche. Comme l'exprime l'ancien directeur de l'IREQ, que nous appellerons Directeur A[35], (29 novembre 2016) :

> *Là avec la formation on a semé des graines un peu partout. Le but c'est de diffuser ça dans la culture de l'entreprise. Il te faut des employés capables de sortir des projets innovants et des gestionnaires capables de tirer là-dessus.*

Nous avons en effet constaté de manière longitudinale que de tels dispositifs ont le potentiel de développer des automatismes de conception, permettant au personnel formé de s'aventurer dans des territoires peu familiers en reconnaissant et évitant plus facilement les effets de fixation (Agogué, Poirel, et al., 2014), et en étant plus à même de générer et d'expérimenter des alternatives nouvelles. Et il a été démontré que ces habilités jouent un rôle décisif dans la génération, l'identification et l'articulation de nouvelles idées et de propositions de valeur qui sortent du design dominant (Dewett, 2007 ; Le Masson, Hatchuel, & Weil, 2011 ; Rice, Kelley, Peters, & O'Connor, 2001). Deuxièmement, au-delà d'une simple stratégie de développement des compétences individuelles, ce type de dispositif organisationnel semble également accroître de manière significative la motivation intrinsèque des employés à innover. Or, la motivation et l'engagement des employés sont des éléments clés dans la poursuite d'innovations radicales (Alexander & Van Knippenberg, 2014), puisque ces facteurs agissent comme des médiateurs de la volonté à s'aventurer dans des territoires inconnus.

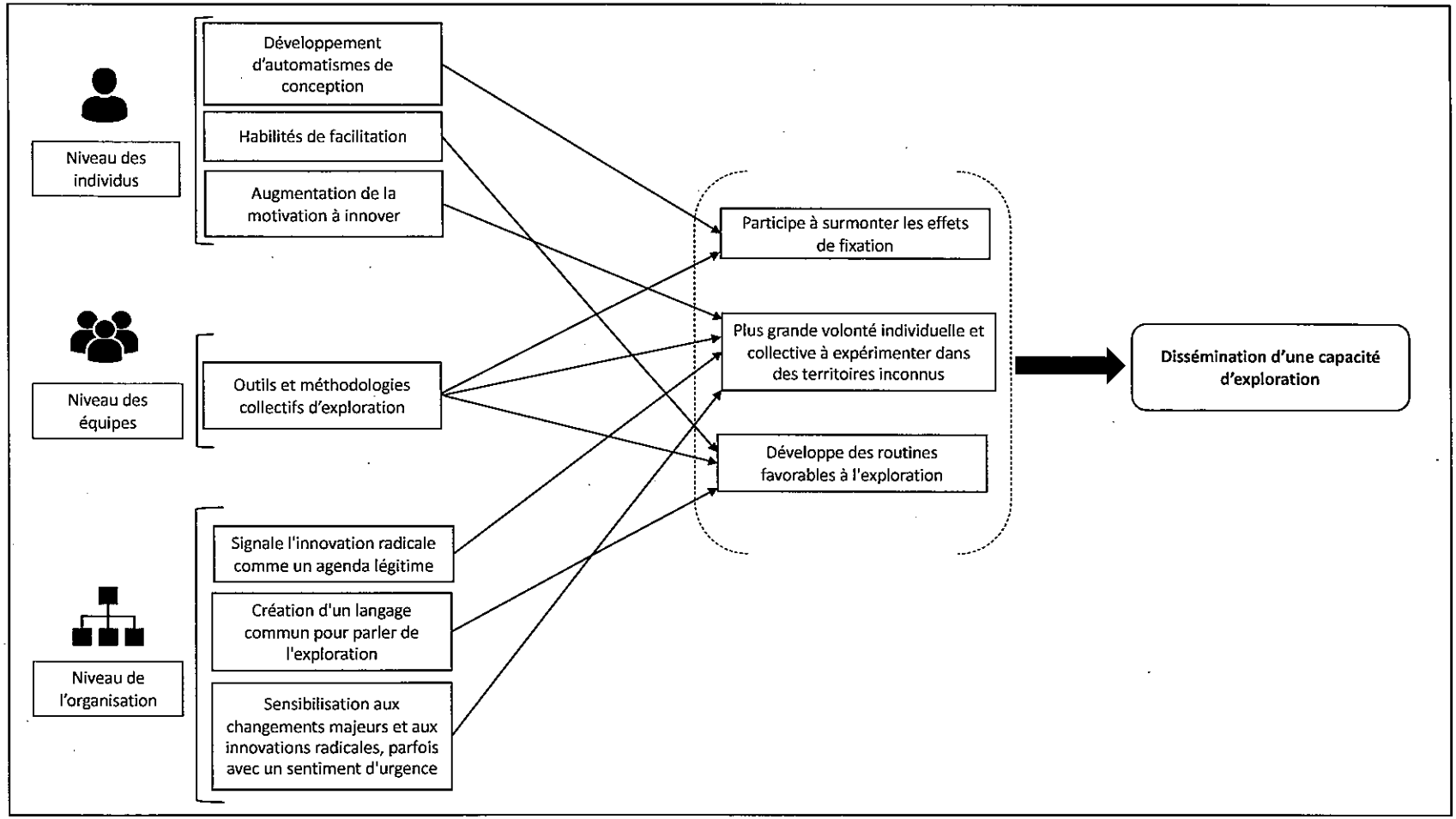
---

[35] *Deux directeurs se sont succédé à l'IREQ durant notre étude. Puisque l'ensemble des noms sont anonymisé dans la thèse, nous utilisons les qualificatifs de directeur A et directeur B pour les nommer.*

Au niveau collectif, l'introduction de nouvelles méthodes et outils commun d'exploration a été fertile pour trouver des moyens innovants de générer de la valeur pour l'entreprise et pour contrebalancer un processus rigide de type "*stage-gate*" (Cooper, 2008, 2014). Cela a permis aux équipes d'être mieux équipé et de gagner plus de souplesse dans les premières étapes du processus d'innovation. Enfin, au niveau organisationnel, nos résultats confirment que l'un des principaux effets des formations reçues est d'avoir contribué à créer un langage et un vocabulaire commun entre les différents groupes et divisions de l'organisation pour parler d'exploration. C'est justement l'une des caractéristiques majeures que les théoriciens de l'apprentissage organisationnel mettent en avant afin de pouvoir briser les silos, d'encourager la collaboration organisationnelle entre des domaines de connaissance éloignés et de pouvoir poser des premières bases de coordinations entre des experts de différentes disciplines à travers l'utilisation d'un lexique commun (Galison, 1997 ; Carlile, 2002, 2004).

De plus, si les membres de l'organisation, et en particulier ceux de la direction, étaient déjà conscients des risques de discontinuités et de changements futurs dans l'industrie de l'énergie, la formation en donnant au personnel de l'organisation l'accès à des outils pour explorer les ruptures possibles, a permis de préciser l'étendue des ruptures et des changements qui pouvaient être envisagés ainsi que d'accroître par contamination la conscience collective à l'égard des changements à venir (Bessant et al., 2014). Ceci est un aussi un élément central, car les employés doivent d'abord être capable de faire du sens et comprendre le nouvel environnement dynamique qui les entoure (Anderson & Tushman, 1990 ; Birkinshaw, Zimmermann, & Raisch, 2016 ; Ghezzi, 2013) pour pousser l'action collective vers des territoires d'action nouveaux.

Figure 14: Modélisation multi-niveaux des effets d'une formation à la conception innovante sur la dissémination d'une capacité d'exploration



Ces premiers résultats sont modélisés par la figure 15 ci-dessus qui permet de visualiser la manière dont la formation participe à travers ces leviers à disséminer une capacité d'exploration dans l'organisation à différents niveaux[36]. Ce modèle permet de mieux comprendre les mécanismes qui agissent aux niveaux individuel, collectif et organisationnel et qui participent à l'émergence de cette nouvelle capacité. Il est aussi intéressant de noter qu'au-delà du contenu et des outils de la formation, celle-ci agit aussi de manière symbolique, en donnant par exemple le signal que la rupture est un agenda légitime auprès des employés, et peut participer à transformer la culture de l'organisation (McLaughlin, et al., 2008).

[36] *Les résultats de cette étude font aussi l'objet d'un article en cours de révision où ce modèle est plus largement discuté : Rampa, R., Agogué, M. (En cours de révision – 3ème évaluation). « Developing radical innovation capabilities: the unexpected effects of training employees for creativity and innovation ». Creativity and Innovation Management.*

Ce qu'il faut retenir du Chapitre 7 :

Le premier chapitre de nos résultats s'appuie sur l'étude longitudinale des effets des formations aux méthodes d'innovation et de créativité qui ont été conduites à l'IREQ en 2016. Analysant l'évolution des discours des chercheurs dans le temps, notre travail montre que ces formations ont eu un rôle majeur pour disséminer une capacité d'exploration dans le centre de recherche. Distinguant les effets de celle-ci au niveau individuel, collectif et organisationnel, nos résultats parviennent ainsi à modéliser les mécanismes qui participent à l'émergence de cette nouvelle capacité dans le temps.

Au niveau individuel, on retrouve ainsi le développement d'automatismes et d'heuristiques qui rendent les concepteurs plus à l'aise à explorer, formuler et travailler des idées originales et en ruptures, et les formations ont même conduit certaines personnes à développer de nouvelles compétences de facilitation. Mais, au-delà du développement de compétences individuelles, elles ont aussi agi positivement sur la motivation à innover des individus.

Au niveau collectif, elles ont provoqué des effets de socialisation par l'intermédiaire du rapprochement de différentes personnes qui n'étaient pas habituées à se côtoyer, mais ont surtout participé à équiper et à outiller les équipes pour faire de l'exploration. Et finalement, au niveau organisationnel, les formations ont d'une part permis d'initier un langage commun transdisciplinaire pour parler d'exploration et d'innovation qui s'est progressivement répandue dans l'institut de recherche. Et d'autre part l'appropriation des méthodes d'exploration et la mise en place de nouvelles approches pour explorer de nouvelles alternatives, ont permis de sensibiliser les chercheurs aux changements à venir au niveau de l'industrie de l'énergie.

Chapitre 8 – Démarches collectives autonomes : Positionnements et initiatives organiques

En parallèle des formations que nous venons de voir au chapitre 7, les chercheurs ont aussi eu au cours de la période (Janvier 2016 – Mai 2017), une plus grande autonomie pour explorer en équipes « naturelles » de nouveaux gisements de valeur en faisant table rase de leurs projets courants. Pour ce faire, des thèmes larges, appelés couramment « *positionnements* » à l'IREQ, devaient être définis et travaillés par les chercheurs-experts. Ils représentaient en quelque sorte des champs d'innovation à investir. On peut citer à titre d'exemple des thèmes comme: « *Capacité d'innovation relative au Grand Nord* » ; « *Nouveaux matériaux* » ; « *Données massives et cybersécurité* » ; « *Énergies renouvelables, Stockage et Micro-Réseaux* » ; « *Vision Réseau 2035* » ; « *Clients participatifs* ». Ceux-ci illustrent bien la portée simultanément générative et relativement précise de ces domaines identifiés comme des espaces de valeur à investir pour innover en accord avec les transformations en cours dans l'industrie de l'énergie.

Chacun de ces thèmes était porté par un ou plusieurs individus reconnus comme un expert-leader naturel sur le sujet, et les chercheurs pouvaient nourrir individuellement par un travail de recherche, de réflexions et de vigie/prospective du domaine, les rencontres collectives et les plateformes numériques mises à disposition pour l'occasion. Les chercheurs pouvaient aussi décider de s'organiser librement de manière collective pour faire avancer leurs explorations. Le but était d'explorer différentes avenues dans lesquelles des poches de valeurs pour travailler de nouveaux projets pouvaient être révélées, sans livrables prédéfinis ni moyens préétablis pour le faire.

Par le biais des positionnements, les équipes naturelles sont alors très libres de définir et de redéfinir leur sujet, de choisir eux-mêmes les moyens à déployer pour les explorer et la manière de sélectionner les voies d'exploration, les connaissances et les idées pertinentes à développer. Elles sont ainsi très autonomes à la fois sur les moyens

(démarches, ouverture ou non à d'autres équipes, méthodes utilisées, modalités d'évaluation des extrants), mais aussi sur les fins (points de départ, directions, réorientations, espaces de valeur pertinents, agenda de recherche). Elles disposent donc d'une double autonomie stratégique et opérationnelle (Bailyn, 1985).

Du temps et des ressources sont ainsi très largement dédiés aux chercheurs pour s'organiser et travailler en équipe, ou seuls, à l'identification de nouveaux domaines pour mener un travail d'innovation, à générer des idées de projets novateurs, et à être force de proposition pour collectivement monter des programmes d'action ambitieux permettant de générer de la valeur pour Hydro-Québec à différentes échelles de temps. Des plateformes virtuelles sur chacun des thèmes sont aussi mises en place pour organiser des espaces collectifs de travail et de partage et permettre à qui le désire de suivre les avancées des réflexions et des travaux.

Nous avons personnellement pu suivre les avancées et les explorations d'un certain nombre de positionnements. Profitant de l'autonomie qui leur a été donnée, un certain nombre d'initiatives ont durant cette période été lancées de manière organique par les chercheurs pour répondre aux besoins de leurs explorations. Les chercheurs se sont mis à conduire des entrevues à l'interne et à l'externe pour capter la valeur de domaines émergents, à organiser des symposiums aux allures de plateformes d'échange et d'idéation collective, à piloter des ateliers participatifs avec des clients pour explorer les nouveaux usages de l'énergie et même à se regrouper dans une communauté de pratique pour échanger sur les méthodes d'exploration. Nous allons revenir sur quelques-unes de ces nombreuses initiatives qui témoignent de l'émergence d'un modèle nouveau, organique et dispersé, avant de discuter de leurs implications.

8.1. Un atelier participatif avec les clients pour explorer de nouveaux usages de l'énergie

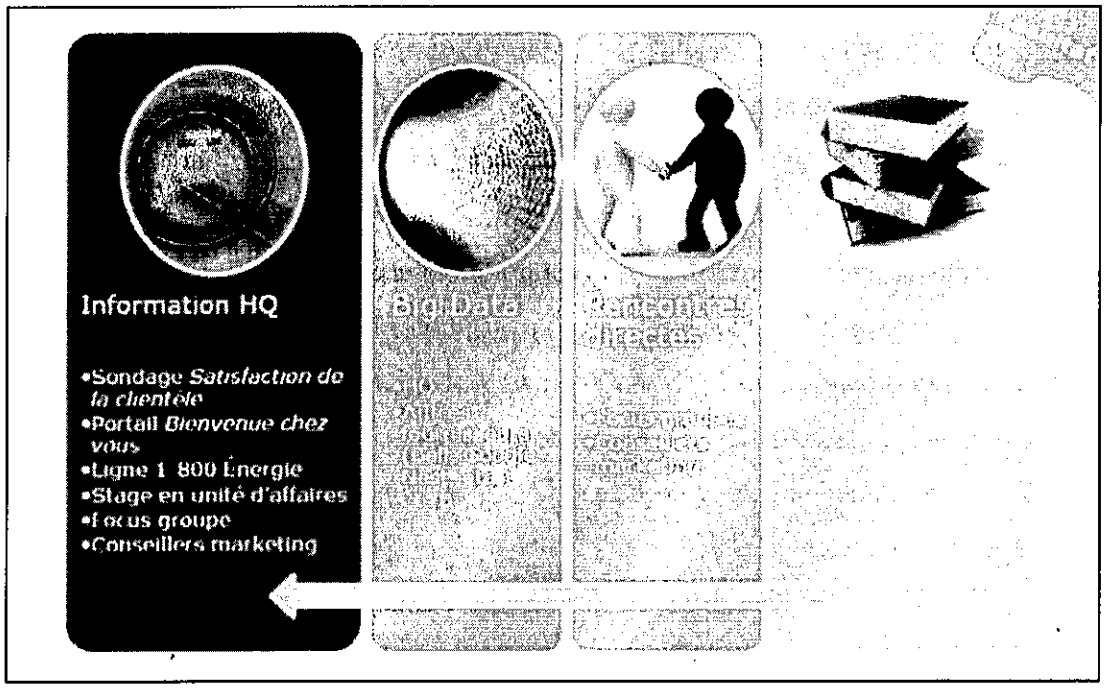
Le mois de mai est depuis plusieurs années l'occasion pour Montréal de célébrer trois jours dédiés à la créativité pour le milieu des affaires dans le cadre de la conférence annuelle C2Montréal, rassemblant 5000 personnes pour des séminaires, du réseautage

et des ateliers pratiques. Dans ce cadre, l'IREQ est convié à travers une chercheuse qui a participé à la première cohorte de formation, en mai 2016, à proposer un atelier de 1h30 pour présenter ses pratiques et les nouveaux outils fraîchement développés à l'interne. Il s'agit de profiter de ces 90 minutes pour mener une activité avec une trentaine de participants volontaires de C2Montréal, venant d'horizons très variés.

Deux chercheurs de la première cohorte de formation se saisissent alors de l'occasion pour proposer un exercice d'innovation collective sur le thème du client participatif et nourrir un des positionnements nouvellement démarrés. L'enjeu est alors de conduire une réflexion collective créative sur l'évolution possible du marché de l'énergie et sur les nouveaux usages des clients dans ce contexte. En amont, un premier travail collectif est alors mené par un petit groupe de travail, qui mobilise les nouveaux outils d'exploration acquis durant la formation pour développer plusieurs scénarios d'évolution de la société canadienne à l'horizon de 2046. Il s'agit par ce biais de tenter de stimuler l'imaginaire des participants venant de l'externe pour faire émerger à la fois des connaissances et des idées nouvelles, et de les projeter hors de leurs quotidiens pour les faire explorer de nouveaux usages.

Sur la base de ces scénarios, les participants sont invités, en équipe de trois, à imaginer un futur client vivant dans cette hypothétique 2046, et à décrire ses interactions en rapport avec l'énergie et avec ses (futurs) services énergétiques. Cette première expérience de test des nouveaux outils qui se façonnent à l'IREQ est une occasion toute particulière de démontrer non seulement la pertinence des connaissances et compétences développées dans la formation, mais également de renforcer les habilités de facilitation de plusieurs chercheurs dans un contexte relativement protégé. C'est aussi la première fois que de telles interactions avec des usagers sont mis en place, qui plus est par les chercheurs de l'institut, au-delà des courants sondages clients et focus groupe parfois établi (Cf. figure 15).

Figure 15 : Méthodologies classiques pour obtenir des connaissances sur les usages du client à l'IREQ



En aval, les idées et les connaissances pertinentes dégagées lors de l'évènement sont ensuite sélectionnées, documentées par le groupe de travail et vont alimenter une très riche discussion sur le forum virtuel du positionnement sur les nouveaux usages des clients. Cette première exploration semble avoir ouverte des directions intéressantes en peu de temps (services à la carte, domotique et efficacité énergétique, sensibilisation et ludification, des systèmes de contrôle pour les maisons intelligentes, etc.), et va permettre de légitimer par la suite de nouvelles activités pour les membres de l'équipe : Personae et scénarisation (Cf. illustration plus bas), partenariat avec une école de design pour penser de nouveaux produits et services énergétiques, laboratoire de co-création avec le client, etc.

Finalement, cette initiative permet aussi à l'équipe de mettre le doigt sur des domaines de connaissances à investiguer pour comprendre l'évolution des usages. Ces champs sont nouveaux pour l'institut, car ils relèvent plus des sciences sociales et économiques que de l'innovation technologique. En les identifiant, l'équipe a alors pu dresser à

postériori une cartographie des acteurs avec lesquels collaborer ou démarrer une discussion pour développer leurs connaissances sur ces différents sujets :

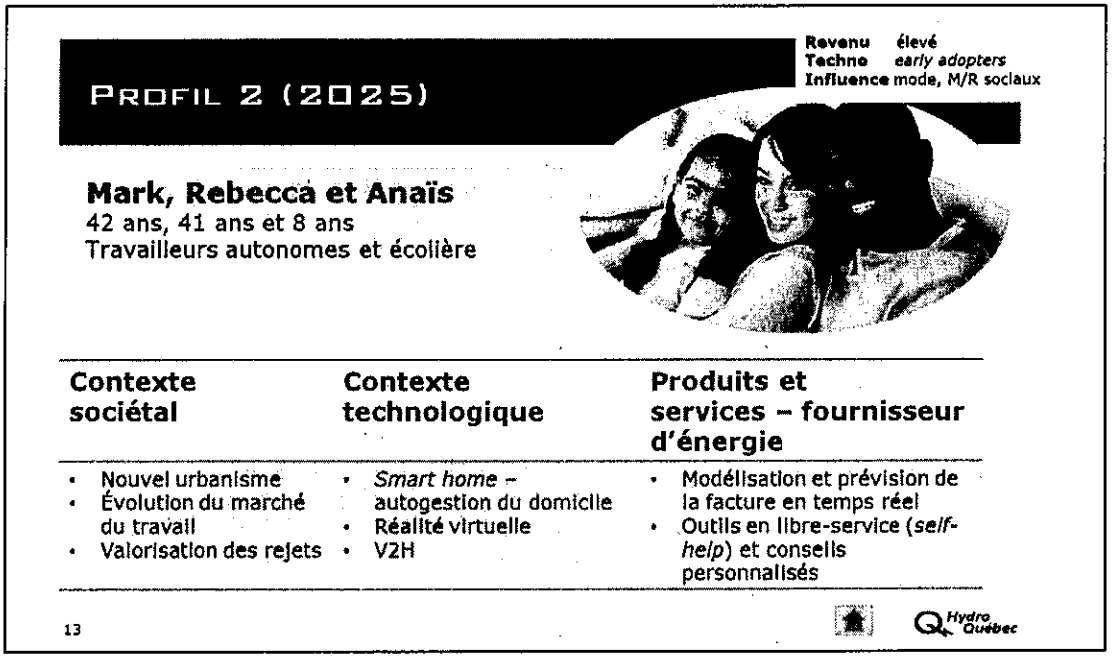
1) Attentes et habitudes de consommation des générations (incluant le facteur de vieillissement de la population);

2) Les mécanismes d'adoption des technologies;

3) Les nouvelles tendances sociétales incluant, entre autres, conscience environnementale (éco-responsabilité), innovation sociale et travail autonome;

4) Changements climatiques.

Figure 16 : Illustrations d'un personae construit pour appréhender l'évolution des attentes et des besoins des clients



PROFIL 2 (2025)

Rebecca et Mark, dans la quarantaine, sont les fières parents d'Anais, 8 ans.

Ils habitent dans un éco-quartier de la banlieue de Québec. Leur maison intelligente domotisée permet le contrôle à distance. Pour optimiser leur consommation énergétique, leur fournisseur offre un service de modélisation et de prévision de la facture en temps réel qui est utilisé pour gérer les charges dans leur résidence en fonction de leurs préférences. Lorsqu'ils ont des questions ou des soucis, Rebecca et Mark peuvent compter sur un service personnalisé et des outils *en libre-service* de la part de leur fournisseur d'énergie.

Rebecca et Mark sont des travailleurs autonomes. Un espace dédié est ainsi aménagé dans leur résidence. Ils fréquentent également un espace de travail collaboratif (*co-working*) dans leur quartier.

Pour leurs besoins de transport, la famille possède un véhicule électrique, qui peut également alimenter la maison en cas de panne électrique (*V2H*). Les déchets qu'ils produisent sont également valorisés à l'échelle locale pour alimenter en énergie le centre communautaire du quartier.

Anais fréquente l'école tout près de chez elle. Elle s'y rend à pied. L'ensemble de la littérature scolaire est disponible sur tablette électronique. À son retour de l'école, elle aime jouer à des jeux vidéos avec son casque de réalité virtuelle. Ses parents en possèdent également et l'utilisent pour profiter de l'offre de divertissement évolué qui ne cesse de se bonifier.

14

On voit donc ici une première initiative organique, lancée par un petit groupe de chercheurs qui commence à travailler avec le client pour identifier de nouveaux usages, mais aussi de nouveaux domaines de connaissances à explorer. Rompant avec la manière d'organiser les recherches habituellement centrées sur des technologies pouvant avoir un impact sur la demande en énergie, c'est les transformations des habitudes des clients, l'exploration d'attentes latentes et de tendances sociétales encore non exprimées qui sont explorées par ce collectif autonome. De manière intéressante, cette petite initiative localisée permet au groupe non pas directement d'explorer des propositions de projets, mais plutôt de ***préciser les espaces où le travail d'exploration doit être fait et de légitimer de nouvelles manières d'organiser ce travail***, notamment en développant des partenariats avec des acteurs non classiques pour l'institut de recherche (faculté de design, département de sociologie, etc.).

8.2. Quand un symposium annuel devient un espace de création

Chaque année depuis 2009, l'IREQ organise un congrès scientifique interne, appelé symposium « *Maîtrise du vieillissement* », qui réunit des chercheurs de l'institut et plus largement des employés d'Hydro-Québec pour présenter et discuter des dernières

avancées dans tous les domaines touchant la maîtrise du vieillissement des actifs (allant de la science des matériaux aux diagnostiques et pronostiques des équipements). Habituellement, le symposium prend la forme d'un rassemblement de deux jours où sont données des présentations sur les projets en cours par des chercheurs-experts internes à l'organisation et où se discutent les besoins et les enjeux de l'entreprise dans le domaine. Ce rassemblement a ainsi surtout vocation à stimuler le partage de connaissances dans le domaine central de la gestion des actifs à Hydro-Québec, sur des questions qui relèvent le plus souvent d'optimisation, de fiabilité des équipements, ainsi que des mesures favorisant leur pérennité.

Mais en 2016, lors d'une réunion avec de nombreux gestionnaires de l'institut pour planifier et réfléchir au nouveau Symposium, le constat est fait que d'une part l'entreprise va devoir renouveler une partie de son parc d'actifs assez rapidement (investissement considérable), et d'autre part que de nouvelles technologies (Simulation numérique, IA, robotique et drone, etc.) vont avoir des retombées majeures sur la gestion des actifs. Afin de s'aligner sur ces nouveaux enjeux de conception, l'une des personnes formées, alors l'un des principaux responsables en charge de l'évènement, décide de proposer de transformer le symposium pour s'ouvrir à de nouvelles perspectives et impliquer de manière plus importante des parties prenantes de l'externe afin d'explorer l'impact de ces transformations plutôt que de discuter des projets à l'interne.

Le Symposium prend alors une tout autre tournure que les années précédentes, rompant avec la tradition d'être seulement un espace d'échange sur les projets de R&D qui sont faits à l'interne. La première matinée s'ouvre sur une réflexion sur les éléments déclencheurs de la transformation en cours et par une présentation des voies qui ont été explorées par diverses équipes de l'IREQ pouvant toucher à différents niveaux la gestion des actifs (autant sur les transformations du réseau, que sur les méthodes de diagnostiques, que sur les transformations possibles des actifs). Ensuite, l'après-midi est en grande partie réservée à des présentations d'entreprises externes qui ont utilisé de nouvelles méthodes pour tenter de générer et s'adapter à des innovations de ruptures,

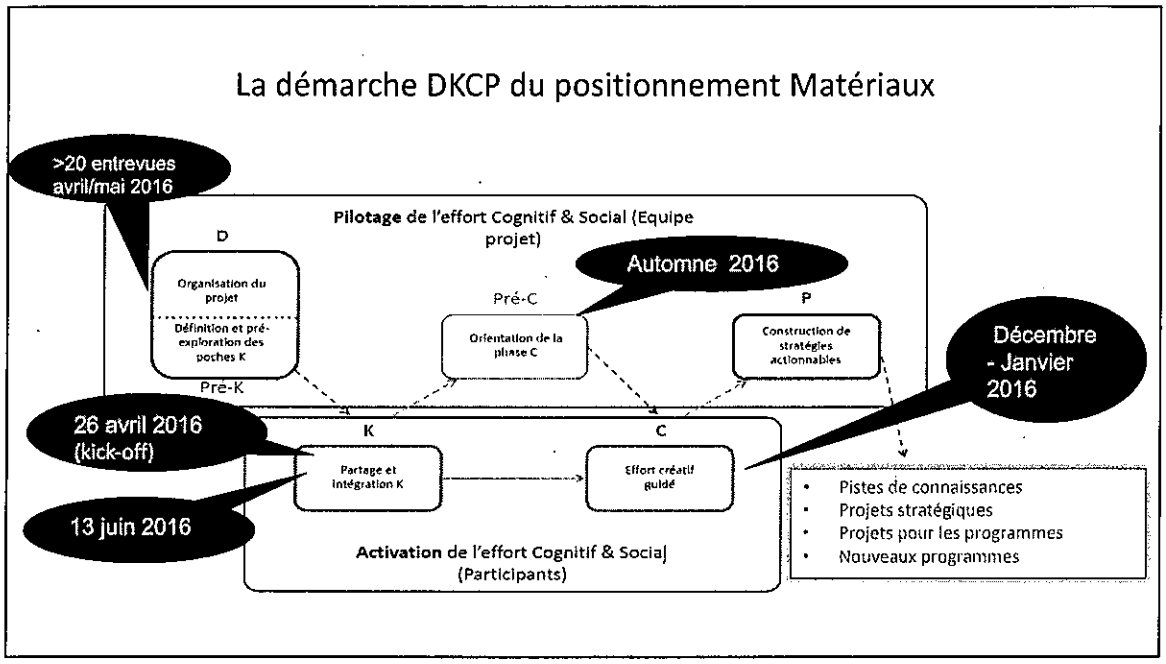
notamment dans le domaine de la maintenance. Finalement, la journée du lendemain est réservée à des ateliers et des sessions de travail entre les participants et les acteurs externes conviés pour l'occasion pour enrichir les différentes voies d'exploration prises par l'institut de recherche.

Cette transformation du symposium et cette ouverture vers l'externe, est inhabituelle puisque certains éléments stratégiques sont même partagés, ont une triple fonction : 1) Présenter les démarches et les pratiques d'innovation d'autres organisations ; 2) Confronter et enrichir les visions développées en interne avec des acteurs externes notamment pour élargir les perspectives sur les enjeux pouvant affecter la gestion des actifs ; 3) Mais aussi ***légitimer auprès du panel de 150 personnes regroupant des personnes de l'IREQ, mais plus largement de toutes les divisions d'Hydro-Québec, les initiatives d'explorations en cours*** dont les avancées ont été présentées durant la première matinée. Avec des acteurs présents comme le directeur de la planification stratégique de Hydro-Québec, qui saluera d'ailleurs l'initiative, l'enjeu est clé pour sensibiliser la haute direction de l'entreprise aux enjeux et au voies d'exploration jusqu'alors identifiées.

8.3. Les ateliers du positionnement matériaux : Entre création de valeur et difficulté d'exploration

Le positionnement matériaux est composé d'une équipe de huit personnes qui ont chacun une grande expertise différente allant de l'étude de la corrosion, à la supraconductivité, en passant par l'analyse des couches des matériaux, etc. Démarré début avril 2016, il se fixe comme objectif très large d'explorer de nouveaux espaces de valeur pour la recherche sur les matériaux et notamment d'explorer les pistes de matériaux innovants pour le domaine de l'énergie. Pour ce faire, le groupe choisit de déployer au cours de l'année une démarche s'inspirant de la démarche DKCP (détaillée plus loin), qui est l'une des méthodologies d'exploration apprises durant la formation. Il est à noter qu'initialement, au moment où le groupe fait ce choix, une seule des membres de l'équipe fait partie de la première cohorte de 20 personnes qui ont été formées.

Figure 17 : Illustration de la démarche mobilisée par le positionnement Matériaux[37]



L'équipe a d'abord cherché à récolter, entre avril et mai 2016, des connaissances sur le sujet auprès de différents chercheurs sélectionnés pour leurs expertises reliées de manière plus ou moins directe au domaine des matériaux. Des entrevues auprès d'une vingtaine de personnes internes et externes à l'IREQ ont été effectuées pour tenter d'identifier les projets d'innovations existants, des grands enjeux structurants dans le domaine des matériaux innovants, des idées intéressantes, et faire un état préliminaire de la recherche dans le domaine (Journal de bord, 26 mai 2016). Le collectif suite à cette première démarche, décide alors de pousser les recherches sur certains aspects à approfondir (notamment la fabrication additive, les nouveaux conducteurs, des procédés d'assemblages innovants, etc.) et d'en faire le partage à une communauté élargie de chercheur lors d'un atelier tenu en juin 2016.

Le 13 juin 2016, a alors lieu un atelier pour présenter à différentes personnes (environ 25) de l'IREQ, principalement des experts en matériaux, les résultats synthétiques de cette première démarche, mais aussi pour profiter de leur perspective et connaissance

[37] *Figure extraite de la présentation du 16 janvier 2017 du positionnement au café innovation*

pour aller plus loin sur ce travail. En une journée, les chercheurs partagent, débattent et critiquent d'abord les premières connaissances qui sont présentées, puis questionnent les différentes pistes qui commencent à se dessiner. En deuxième partie, l'équipe en charge a préparé des questions pour récolter des idées, des propositions et de la connaissance sur les nouveaux matériaux.

Mais cette première expérience est plutôt difficile, malgré toute la bonne volonté qu'y mettent les chercheurs pour l'animer. Les questions sont larges : a) Comment augmenter de 4 fois la capacité de transit des lignes de transport à l'aide de matériaux innovants à prix abordable ? b) Comment utiliser des matériaux et procédés innovants chez nos clients pour augmenter les ventes d'HQ ? c) Comment doubler la durée de vie d'un groupe turbine alternateur à l'aide de matériaux innovants ? Je me fais d'ailleurs la réflexion:

> *L'atelier en lui-même ne se déroule pas trop mal, les équipes coopèrent, cherchent, mais les questions sont larges, mal formulées. Cela donne l'impression que l'on ne sait pas trop ce qu'on cherche, du coup on ne sait pas trop ce qui doit être proposé, ni ce qui est supposé être créé collectivement à la fin. Je ne suis pas sûr que le but de l'atelier soit clair pour les participants. Il faudra voir comment ce positionnement évolue, ça risque d'être très intéressant. (Observation personnelle, journal de bord, 13 juin 2016)*

Pour cause, ce type de démarche est nouvelle autant pour les participants que pour l'équipe qui la facilite. Sans pratique préalable l'animation de l'exercice est difficile pour orienter et ré-orienter les participants, ou gérer les personnalités qui prennent plus de place par exemple. Le groupe manque d'expérience dans le domaine, et la seule personne formée se démène pour essayer de cadrer les discussions, d'intervenir auprès des différentes équipes, mais a du mal à le faire. Résultat, au sortir de cette première journée de partage il est difficile de faire la synthèse de ce qui en est sorti et l'équipe semble déstabilisée plus que confortée par cette première expérience. Le positionnement matériaux met donc temporairement sur pause sa démarche pour

prendre du recul et permettre aux membres de l'équipe individuellement de poursuivre leurs réflexions et leurs recherches individuelles.

Durant l'automne, deux membres de l'équipe matériaux décident alors de se porter volontaires pour suivre la deuxième cohorte de formation afin d'améliorer leur démarche. Ils l'expriment d'ailleurs chacun en se présentant lors de la première séance :

> *Je fais partie du positionnement matériaux, où on a essayé de faire une démarche de conception de type DKCP sans trop y arriver. C'est pour ça que je veux faire la formation.* (Première séance de la deuxième cohorte, 4 octobre 2016)

Et

> *Je fais partie du positionnement matériaux qui n'est vraiment pas facile. On était pas mal dans le réglé. J'aimerais avoir des outils pour faire mieux.* (Première séance de la deuxième cohorte, 4 octobre 2016)

En parallèle, l'équipe reprend dès septembre le travail avec pour double objectif d'identifier des voies intéressantes sur lesquelles faire des explorations plus ciblées et de planifier les prochaines étapes en termes de moyens pour poursuivre le travail. Cette démarche est rendue d'autant plus importante que le groupe doit en présenter les avancées et le plan de match au Coge (comité de direction) de l'IREQ le 9 novembre 2016, qui suit l'évolution des différents positionnements. Les membres de l'équipe décident de se partager le travail autour de trois sous-thèmes sélectionnés à la suite des entrevues et du premier atelier : 1) Matériaux auto réparateurs (Béton, diélectriques, usure, corrosion, polymères, composites); 2) Nouvelles technologies d'isolation électrique; 3) Fabrication additive 3D-4D.

Trois demi-journées « *d'efforts créatifs guidés* » sont alors orchestrés en décembre par les responsables avec une dizaine de participants (des chercheurs internes) sélectionnés pour leur expertise et volontaires pour la démarche. Si la démarche sur chacun des sous-thèmes est portée par des binômes différents, l'approche est la même : Cadrage et présentation, débat collectif, génération d'idées individuelle, partage et discussion en

équipe, évaluation et sélection des meilleures idées et pistes en grand groupe. Au final c'est une douzaine de grandes idées directrices qui ressortent de la démarche et sont sélectionnées par le groupe pour être déployées durant l'année 2017 (Journal de bord, 16 janvier 2017).

Mais ces propositions n'auront pas le temps d'être travaillées et reprises, car à la grande surprise de l'équipe et des chercheurs, le 24 janvier 2017, une annonce est faite par la direction. Suite à l'année 2016, l'IREQ se recentre sur les domaines d'expertise porteurs et trois domaines d'expertise sont abandonnés, dont celui de la science des matériaux. C'est un coup dur pour l'équipe et surtout pour les chercheurs qui ont individuellement et collectivement passé beaucoup de temps et d'énergie à définir des projets innovants porteurs de valeur (*Journal de bord, 25 janvier 2017*). La présentation de mi-novembre au Coge trop préliminaire n'a pas convaincu la gestion de la valeur à garder ce domaine et les quelques 50 chercheurs de la division matériaux à l'IREQ.

Sans revenir sur la décision d'abandonner le domaine d'expertise sur les matériaux, plusieurs constats et tensions peuvent être tirés de la démarche d'exploration de l'équipe. Tout d'abord, si la petite équipe rencontre des difficultés initiales dans son exploration, c'est avant tout, car ***l'orientation de départ est très large, et que l'équipe a beaucoup de mal à la raffiner*** (« *Générer de la valeur pour HQ avec des matériaux innovants en énergie électrique* »). Sans élément déclencheur, cadrage de la gestion sur des enjeux ou des besoins même mal définis, le groupe est laissé seul à lui-même pour tenter de trouver à tâtons un ou plusieurs points de départ.

Deuxièmement, sortant vraiment de sa zone de confort, le petit groupe de matériaux a ***tenté de s'approprier une méthode avec laquelle les chercheurs pour la grande majorité n'étaient pas familiers***. Que ce soit en termes de structuration des premiers ateliers ou d'animation des différents groupes de travail, les premières expériences n'ont pas été de grands succès et il faudra attendre que deux nouvelles personnes soient

formées pour que le groupe monte en compétence et en pratique sur cette démarche avant d'avoir de premières pistes et apprentissages intéressants.

Troisièmement, fonctionnant de manière autonome, les chercheurs du groupe matériaux se sont aussi aperçus tardivement que leur exploration était conditionnée par les résultats et les directions d'autres équipes et chercheurs de l'institut. ***Fonctionner de manière relativement indépendante a ainsi rendu la démarche difficile sur un sujet fortement interdépendant avec d'autres activités.*** Cela peut aussi expliquer pourquoi le groupe s'est finalement orienté sur l'exploration de certains domaines relativement robuste et générique comme les matériaux auto-réparateurs ou la fabrication additive, qui sont deux thèmes intéressants à investir indépendamment des choix et des directions faits par d'autres équipes. Un choix intéressant, mais qui aurait probablement été différent si certaines activités avaient été conduites de manière conjointe en fonction des alternatives envisagées par d'autres équipes.

8.4. Préparer le futur avec l'externe : Le co-design sur les données massives

Dans le cadre d'un consortium entre plusieurs compagnies d'électricité de différents pays, Hydro-Québec a la charge depuis début décembre 2016, de mener seul une réflexion sur les nouveaux services qu'ouvre l'arrivée des données massives pour les compagnies d'électricité. En commençant la réflexion sur le projet, en janvier 2017, il apparait vite au groupe de travail que réfléchir à l'impact des données massives pour le réseau actuel et le réseau de demain demande d'acquérir des connaissances, compétences et expertises que l'organisation ne maîtrise pas encore, comme les techniques d'apprentissage profond pour le traitement des données massives. D'autre part, il y a aussi un consensus sur le fait que cette question amène à considérer des stratégies, services et modèles en rupture avec les solutions actuelles déployées par les compagnies d'électricités qui forment ce consortium (composé de cinq grandes utilités électriques).

Deux des organisateurs décident alors de changer leur manière d'aborder ce travail et de s'ouvrir à de nouvelles perspectives. Sous l'impulsion des autres démarches

exploratoires qui ont eu lieu en 2016, le groupe de réflexion choisit de changer radicalement d'approche en transformant ce projet interne en un co-design de deux jours pour appréhender de manière collaborative les défis futurs, mettre en commun des connaissances éparses et co-créer des solutions pouvant permettre aux utilités de s'appuyer sur les données massives pour optimiser leurs façons de faire, renouveler leurs services et même changer leur cœur de métier. Pour ce faire, le groupe cartographie d'abord des acteurs pouvant être pertinents à inclure dans cette démarche et lance des invitations aux autres compagnies d'électricité, à des représentants universitaires, mais aussi à de grandes organisations de domaines éloignés, spécialisées en nouvelles technologies, en gestion et valorisation des données massives, en conseil ou en service à la clientèle.

Le co-design de deux jours est alors l'occasion d'ouvrir différents scénarios d'évolution et d'alternatives possibles pour les compagnies d'électricités, en confrontant les problématiques qui se posent à elles avec celles de parties prenantes plus éloignées. Cinq groupes de travail différents sont composés et le casting est établi pour valoriser la diversité. Chaque groupe comprend un membre de l'IREQ, un membre d'une division de Hydro-Québec, un universitaire, deux personnes des utilités externes et au moins une personne d'une firme externe, ainsi qu'un facilitateur interne (la grande majorité étant d'ailleurs composé de chercheurs de l'IREQ formés).

Deux thèmes doivent être explorés par des groupes différents en fonction de l'expertise des personnes à table : 1) Vendre de l'électricité à l'ère des données massives; 2) Proposer de nouveaux services basés sur l'exploitation des données. Pour ce faire, le groupe de travail chargé de l'évènement, dans lequel nous étions d'ailleurs impliqués, adopte une approche combinant présentations et ateliers de différentes sortes afin de construire une base de connaissance commune et variée auprès des participants, de raffiner des objectifs ambitieux communs pour explorer par la suite des pistes de solutions, des connaissances manquantes et même des nouveaux modèles d'affaires possibles. Des présentations sur les recherches en cours en intelligence artificielle et en exploitation intelligente des données sont ainsi faites par des acteurs non impliqués

dans les ateliers la veille de l'évènement, les participants travaillent avec des scénarios et des personae conçus pour l'occasion, et des gabarits permettent aux facilitateurs de récupérer enjeux, débats, pistes de solutions et les plans d'action qui sont progressivement élaborés par les participants au cours de l'exercice.

Ce qui est particulièrement intéressant lors de cet évènement est que les organisateurs ont mobilisé plusieurs personnes qui avaient au cours de l'année organisé des démarches d'exploration pour s'appuyer sur cette expérience collective afin de mieux planifier, animer et organiser le retour de cette activité. S'appuyant sur les démarches précédentes, le groupe de travail a mobilisé des personnes impliquées dans une communauté de pratique sur les méthodes d'exploration (sur laquelle nous reviendrons après) pour orienter les scénarios, réviser et valider les « gabarits », ainsi que les séquences de travail. Il y a ainsi une forme d'***endogénéisation des nouvelles pratiques développées au courant de l'année 2016*** qui au-delà des résultats éparpillés dans les différentes équipes permettent d'organiser une compétence collective qui se nourrit des différentes démarches, même si elles n'ont pas été pilotées par les mêmes acteurs.

Au final, ces deux jours ont permis de faire de nombreux apprentissages sur les domaines sur lesquels les données massives ont le plus de potentiel à court et moyen terme pour les utilités, mais aussi de définir des premières étapes de travail pour entamer une démarche continue d'innovation collective avec les acteurs présents lors de l'atelier (notamment en travaillant des pilotes de cas d'usage pour les véhicules électriques, et des services en efficacité énergétiques). Deux des quatre propositions d'actions ont même été validées à très haut niveau par les directeurs des différentes utilités électriques présents lors des ateliers pour lancer des projets conjoints à la suite du co-design. Mais c'est aussi une grande première pour l'institut de recherche de faire ce type de démarche avec autant de participants venus d'entreprises externes pour mieux cadrer des champs d'action sur des enjeux mal définis et les acteurs avec qui les travailler.

Tableau 13: ***Présentation et synthèse de quelques démarches d'exploration sur la période Janvier 2016 – Mai 2017***

Démarches	Initiatives	Apprentissages	Exemples de Résultats	Enjeux	Acteurs
Clients Participatifs	Atelier participatif avec le client Personae et scénarisation Partenariat avec des universités (école de design, faculté de sociologie, etc.)	Attentes et habitudes de consommation des générations Mécanismes d'adoption des technologies Nouvelles tendances sociétales Services pour l'efficacité énergétique : Domotique, Véhicule électrique, etc.	Hilo : Services pour une maison intelligente en énergie Projet de laboratoire ouvert pour Hydro-Québec Projet ConnEC : Connaissances et évolution des clients	Travailler avec des acteurs nouveaux Positionner les résultats à l'interne Légitimer l'intérêt de co-créer avec les clients, partenaires et des entreprises de nouveaux services	Groupe Cœur : 8 personnes Clients Universités
Nouveaux Matériaux	Entrevues Internes et Externes Démarche de type DKCP : petite équipe avec plusieurs ateliers d'exploration interne	Matériaux Auto-réparateurs Fabrication additive – 3D / 4D Autolubrifiants	N/A	Orientation de l'exploration Construction et facilitation des ateliers Gestion des interdépendances avec les autres équipes	Groupe Cœur : 7-8 personnes
Vision Réseau 2035	Entrevues : Interne IREQ et HQ Diagramme C-K	Enjeux autour de la décarbonisation Gestion flexible du réseau Réseau bidirectionnel Gestion des actifs dans l'inconnu	Proposition de 4 grands programmes d'action Vision Technologique 2035 – Ébauche	Cadrer le périmètre de la démarche Synthèse des apprentissages et présentation compréhensible des résultats	Groupe Cœur : 10 personnes

RED	Ateliers de conception innovante Exploration de nouveaux modèles d'affaires Symposium RED : IREQ / HQ	Franchises et coopératives énergétiques Intégration des micro-réseaux Nouveaux modèles d'affaires de l'industrie de l'énergie	Micro-réseau Lac Mégantic: Ville autonome Pilote pour l'intégration des RED avec construction de deux parcs photovoltaïque	Cadrer le périmètre de la démarche Gestion des interdépendances avec les autres équipes Positionner les résultats à l'interne	Groupe Cœur : 5-6 personnes
IEIC: Données Massives	Co-design de deux jours avec des partenaires externes	Cyber-sécurité du réseau Valorisation des données clients Optimisation des actifs grâce aux données	Co-développement de cas d'usages avec d'autres utilités électriques : Véhicule électrique / Service efficacité énergétique	Orientation de l'exploration Identification des parties prenantes pertinentes à l'externe	Groupe Cœur : 6 personnes Utilités électriques externes Firmes consultation Compagnies externes
Communauté de pratiques MPE	Café innovation mensuel Forum virtuel Bulletins Information	Outils d'exploration (scénarios, gabarits d'idéation, personae, bris glace, etc.) Apprentissages sur les moyens : bons coups et mauvais coups des autres démarches, enjeux, pratiques, etc.	N/A	Animation pérenne de la communauté : Pas de rôle formel Structuration des mécanismes informels de coordination	Groupe Cœur : 10 personnes
Symposium gestion des actifs	Ateliers de co-création avec des partenaires externes	Méthodes d'exploration Enjeux majeurs risquant d'affecter la gestion des actifs	N/A	Organiser le retour et la diffusion des apprentissages des ateliers	Groupe Cœur : 2-3 personnes Compagnies externes

8.5. Le développement d'une nouvelle communauté autonome dans l'organisation

Si nous ne présentons pas toutes les initiatives organiques et collectives qui ont émergé durant cette période (le tableau 13 ci-dessus fait la synthèse de quelques-unes de ces démarches), il est cependant utile de revenir sur la naissance et les activités d'une communauté de pratique informelle qui s'est progressivement déployée à l'IREQ : La communauté de pratiques des méthodes pour l'exploration.

En 2016, presque à la fin de la première cohorte de formation à la conception innovante, l'un des chercheurs de l'IREQ, que nous appellerons Arnaud, est convaincu du potentiel des nouveaux outils, méthodes et pratiques pour l'institut de recherche. Constatant la difficulté qu'il pouvait y avoir à les mettre en pratique, il décide de faire appel à ses pairs pour échanger en dehors des sessions de formation. Comme il l'explique:

> *Nous avions un peu peur de dire que nous avions fait 8 jours de formation aux nouvelles méthodes et que nous devrions les utiliser dans la vie réelle. Nous ne savions pas comment nous pourrions faire cela. Je pense que c'est de là qu'est venue l'idée. (Entrevue avec Arnaud, l'initiateur de la communauté, mai 2017)*

Il organise alors un évènement qui deviendra mensuel, tous les premiers lundis du mois, une réunion ouverte à tous afin de partager les expériences, pratiques, méthodes et réflexions autour de l'innovation à l'IREQ.

> *Je me souviens que la première fois que j'ai lancé l'invitation, j'ai envoyé un Outlook aux gens. Café innovation, apportez votre café. Dès le début, nous avons dit cela. Et puis la première fois que je me souviens, c'était au centre de documentation de la bibliothèque. Nous n'avions pas d'ordre du jour, rien de prévu, rien de précis. C'était juste, eh bien nous nous sommes rencontrés et avons discuté. Et nous avions peut-être huit à dix personnes qui venaient. (Entrevue avec Arnaud, mai 2017)*

Lors de la première rencontre en avril 2016, un petit groupe se réunit ainsi sans ordre du jour pour discuter des apprentissages, mais aussi des questions et des enjeux qui

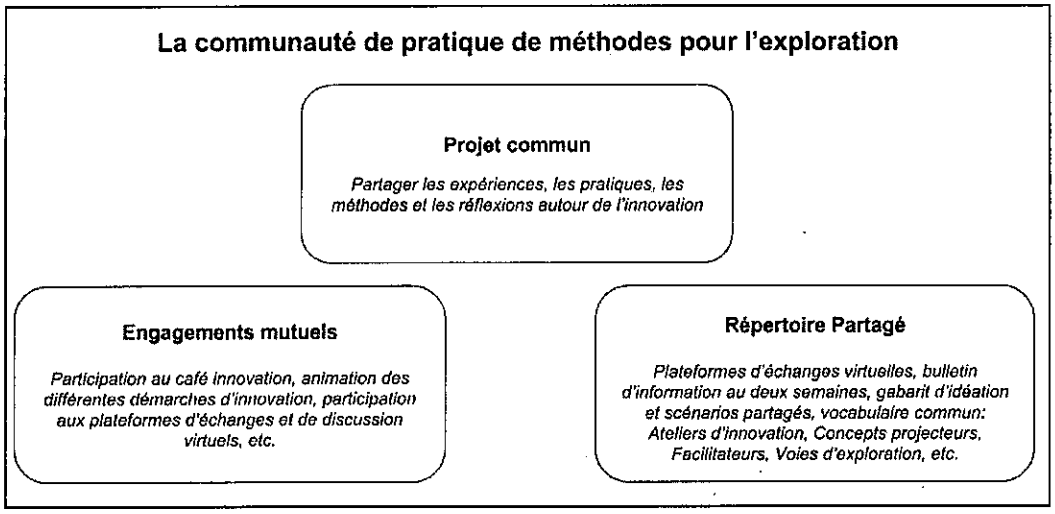
restent encore en suspens quant aux méthodes apprisses suite à la formation (Journal de bord, 4 avril 2016). Comme de nombreuses démarches d'exploration sont en cours et à venir, le groupe décide unanimement que des apprentissages croisés sur les expériences, les pratiques et les méthodes employées par chacun méritent d'être développés, et que le Café Innovation deviendra l'une des plateformes de discussion du groupe. Le groupe décide aussi de profiter d'une plateforme virtuelle créée pendant la formation pour partager des documents, créer des discussions et des wikis pour soutenir les échanges entre les rencontres et documenter les démarches d'innovation, faites à l'interne ou avec l'externe, de chacun.

Depuis lors, l'initiative a été renouvelée chaque premier lundi du mois pendant plus d'un an (jusqu'à juin 2017). Ceux qui voulaient partager une expérience ou s'inspirer de celle des autres, étaient invités à participer à une réunion où sont présentés des approches d'exploration et des projets d'innovation, où ils discutent des méthodes utilisées pour y parvenir et des idées qui ont été générées. Un noyau cœur de 10 personnes est présent presque à chaque rencontre, auquel s'ajoutent 10 à 15 personnes qui viennent ponctuellement et gravitent autour de la communauté. D'autres chercheurs suivent de loin par la plateforme virtuelle, les bulletins, les nouvelles et les échanges en commentant ou intervenant à de rares occasions. Les sept domaines d'expertise structurant les équipes de l'IREQ, allant du réseau électrique, à la science des matériaux en passant par la robotique, y sont le plus souvent représentés par un ou plusieurs individus :

> *Il y a toujours 15 à 25 personnes qui viennent à chaque fois. (...) Le café de l'innovation est devenu un forum de partage d'expériences et de résultats sur l'innovation en général. Nous avons créé un format simple pour parler de l'innovation. Nous créons des échanges avec quelqu'un ou une équipe qui arrive avec une présentation et après nous en discutons. (...) Nous avons également créé un dossier pour échanger des informations, des éléments d'organisation, de gestion, d'avancement, etc. (Entrevue avec Arnaud, mai 2017)*

Une communauté de pratique de méthodes pour l'exploration (MPE) émerge alors de ces interactions régulières et de la combinaison de ces différentes initiatives puisque le groupe : 1) Bâtit un projet commun qui se négocie au cours des premières rencontres pour finalement se stabiliser dans une mission de partager les expériences, pratiques, méthodes et réflexions autour de l'innovation de l'organisation au sein de la communauté ; 2) Se constitue autour de nombreux engagements mutuels comme le partage des expériences de chacun, la participation au Café Innovation, l'alimentation et le maintien des plateformes d'échanges et de discussion virtuelles, ou encore l'entraide mutuelle dans l'organisation et l'animation des différentes démarches d'innovation collectives; et 3) Diffuse et raffine progressivement un répertoire commun constitué par des artéfacts (gabarits d'idéation, scénarios, etc.), un vocabulaire collectif, ou encore par la plateforme virtuelle et un bulletin d'information sélectionné par les membres distribué aux deux semaines à la communauté (cf. figure 18). On retrouve ainsi les caractéristiques d'une véritable communauté de pratique (Dameron & Josserand, 2007; Lave & Wenger, 1998).

Figure 18 : La communauté de pratique de méthodes pour l'exploration



Cette communauté informelle, active pendant plus d'un an, aura largement contribué à diffuser et socialiser les pratiques et artéfacts qui émergent des différentes démarches d'exploration au sein des équipes variées de l'institut, dont celles qui ont été décrites précédemment. Propageant largement un vocabulaire commun pour parler

d'innovation, agissant comme un vecteur de transversalité au sein de l'institut, rapprochant des réseaux autrefois éloignés, elle aura un impact selon nous majeur sur les activités conduites durant la période s'étalant entre juin 2016 et août 2017. En particulier, elle répond aussi à une forme émergente de coordination entre les équipes disséminées dans l'organisation. ***Elle agit ainsi comme une plateforme qui permet une montée en compétence progressive et collective sur les nouvelles pratiques et méthodes d'exploration qui sont mobilisées par les chercheurs.***

Comme il n'existe pas alors de structure qui suit et coordonne les différentes équipes et démarches lancées dans l'institut de recherche, ni de communication générale sur le sujet, la communauté se retrouve même à prendre un rôle plus important pour faire le pont entre les différents groupes et attire de plus en plus de gestionnaires qui cherche à s'informer et à récolter des informations sur les différentes initiatives autonomes en cours :

> *Il y a eu un virage dans le café où ce qu'on a commencé à faire c'est faire un fichier dans le GPS, du café sur la liste des positionnements, car plus personne ne savait le nombre de positionnements, 12-14-16... On savait plus lequel était fini, lequel venait de commencer, ni quels chercheurs et équipes travaillaient sur quoi. Donc on a commencé un fichier, où y avait les colonnes importantes qui étaient surtout les nouvelles récentes et à venir. Donc les gens pouvaient nous dire il y a telle personne et tel groupe, on va faire ça le mois prochain, on fait une revue de ceci et de cela, on organise tel atelier, ce genre de chose... Donc là le café pendant quelque mois, euh, il y a eu beaucoup, mais vraiment beaucoup, de gestionnaires qui venaient. Ce n'était pas des patrons qui venaient prendre la parole. Ils venaient là pour prendre de l'information, car on ne la trouvait pas ailleurs. (Entrevue avec Arnaud, mai 2017)*

Cependant, la contrepartie de cette organisation informelle est qu'elle est non-structurée et fortement dépendante de l'implication d'un petit nombre d'acteurs, dont en particulier son fondateur qui consacrait une bonne partie de son temps personnel à coordonner et à animer cette démarche. C'est en particulier lui qui par son rôle

d'animateur avait un rôle pivot entre les différentes équipes, partant à la recherche d'informations pour publier les bulletins, identifiant les chercheurs ou les équipes capables de présenter des démarches et des initiatives intéressantes quand personne ne s'était déclaré de lui-même sur le forum ou lors du café innovation précédent. C'est donc sans surprise que lors de son retrait, décidant après plus de 13 mois d'existence que cette fonction non structurée lui prenait trop de temps sur d'autres projets de recherche et démarches d'exploration en cours, que la communauté de pratique finira par progressivement disparaître.[38]

8.6. Synthèse et implications de l'évolution des pratiques à l'IREQ

Nous venons de voir qu'un grand nombre de nouvelles initiatives ont été lancées par les chercheurs de l'organisation et ont profondément transformé les activités de recherches classiques qui étaient traditionnellement conduites à l'IREQ. Celles-ci résultent à la fois de l'autonomie en temps et en ressources qui a été donnée aux chercheurs dans le cadre des positionnements pour explorer de nouveaux espaces de valeur, des changements amenés par le directeur de l'institut en place à l'époque, mais aussi des nouveaux outils et des apprentissages qui ont été acquis durant les formations organisées durant l'année 2016 auprès d'une bonne partie des employés.

En les considérant collectivement, il est premièrement très clair qu'il y a une évolution profonde des pratiques qui sont en place pour une bonne partie de l'institut de recherche. Afin de se préparer aux mutations et aux ruptures fortes à venir dans l'industrie de l'énergie, les chercheurs ne peuvent se cantonner à faire de la veille, à participer à des colloques dans leurs domaines spécialisés ou recueillir les besoins ou les enjeux à court terme des unités d'affaires de l'entreprise. Il y a au contraire besoin de se tourner vers des méthodologies et des démarches nouvelles pour explorer de

---

[38] *Les développements de cette communauté pour un lecteur curieux d'en savoir plus, sont repris et analysé dans un article accepté pour publication : Rampa, R., Agogué, M. (In press). « Lorsque les démarches d'exploration nécessitent de l'innovation collective : Le rôle des communautés de pratique ». Revue française de gestion.*

nouveaux usages avec les clients, les impacts et les potentialités de technologies encore non stabilisées, les transformations des modèles d'affaires et leurs implications sur la manière d'opérer le réseau électrique.

Deuxièmement, la manière dont s'organise cette transformation est significative. ***Les différentes initiatives collectives que nous avons décrites sont pilotées par des acteurs différents et très largement disséminés dans l'organisation*** dans des domaines aussi variés que celui des matériaux, du client, du la conduite du réseau, de la simulation numérique des actifs, etc. Elles sont conduites de manière autonome, parfois à tâtons par les collectifs pour tenter de défricher de nouveaux territoires où conduire l'action collective et mener des projets de recherche. Et ***il n'y a pas de vision collective préalable qui guide les efforts des collectifs de conception ni qui les oriente tant sur les moyens à mobiliser que sur les fins à atteindre***. Les moyens qui sont déployés et les acteurs internes et externes qui sont approchés lors de ces initiatives varient d'ailleurs en fonction des besoins. Il y a là quelque chose de très organique et peu formalisé, qui déstabilise d'ailleurs certains dans l'organisation.

Troisièmement, si ces initiatives sont éparpillées, il est aussi intéressant de voir ***l'émergence de proto-organisations qui en l'absence de nouvelles structures formelles, de processus ou d'une équipe dédiée, prennent en partie le relais pour faire émerger de manière plus ou moins temporaire une certaine forme de coordination***, souvent informelle. Ainsi, la communauté de pratique sur les méthodes d'exploration agit par exemple comme une plateforme où en marge d'une discussion collective sur les moyens mobilisés s'organisent aussi des échanges sur les apprentissages de certaines démarches, sur les initiatives qui débutent, sur les acteurs qui sont impliqués. De même, les évènements ouverts plus largement à l'ensemble des chercheurs de l'institut comme le symposium sur la gestion des actifs deviennent des organisations temporaires où les apprentissages et les voies identifiées sont partagées, débattues et qui permettent de révéler des interdépendances.

Quatrièmement, cette transformation traduit aussi l'appropriation par les chercheurs formés des outils et des méthodes développées lors de la formation. Cette appropriation en pratique n'est pas toujours évidente comme en témoigne le cas du positionnement nouveaux matériaux, mais c'est en grande partie cette montée en compétence progressive et collective qui a permis l'émergence d'une véritable fonction d'innovation disséminée.

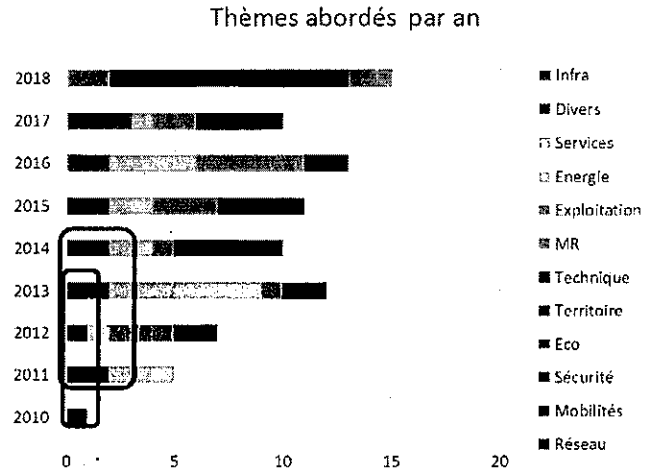
Finalement, il est aussi notable de remarquer que dans ce contexte, le rôle de la gestion a été relativement minime. Elle n'a pas mis en place d'incitatifs ni en termes monétaires ni en termes de promotion ou de reconnaissance à l'égard de ces nouvelles méthodologies. De même, elle n'a pas poussé, orienté, tenté d'organiser ou de contrôler ces démarches nouvelles. Tout au plus elle les a largement financé, à la fois en termes de temps et de ressources[39], et encouragé de manière indirecte à travers des formations qui participent à équiper les chercheurs et les collectifs de l'organisation. À travers ce type de dispositif, ***la haute direction peut ainsi initier, accompagner et soutenir une transformation organisationnelle profonde, mais de manière plus indirecte*** que par la création de nouvelles structures, de nouveaux processus, d'une nouvelle équipe ou de nouveaux partenariats (O'Connor et al., 2008; Börjesson, Elmquist et Hooge, 2014; Hooge, Béjean, & Arnoux, 2016).

On peut ici faire une comparaison intéressante avec le cas décrit par Dominique Laousse à la SNCF dans sa thèse (2019) où un groupe dédié, le groupe innovation et prospective (I&P), pilote la planification, l'organisation et le retour des démarches de conception innovante qui prennent place dans l'organisation sous l'angle méthodologique. Démarrée en 2010, la petite équipe a commencé progressivement ses activités organisant la première année un grand « Lab », c'est-à-dire une grande démarche d'exploration à l'échelle de l'entreprise. Progressivement, en l'espace de quelques années, ces démarches se sont raffinées et élargies, adressant des thématiques singulières et spécifiques, régénérant l'exploration d'une démarche passée, et surtout

[39] *Le coût d'un évènement de deux jours avec plus de cinquante personnes n'est par exemple pas négligeable*

ont augmenté à la fois en nombre et en variété des domaines de connaissances traités (Cf. Figure 19 ci-dessous).

Figure 19 : Diversité des thématiques et du nombre d'ateliers mené à la SNCF entre 2010 et 2018 (Extraite de Laousse, 2019, p.161)



Cette trajectoire singulière est comme le dit Laousse, la manifestation de la « *capacité à faire* » (Ibid, p.160) du groupe I&P, qui monte en compétence et arrive à toucher un nombre croissant d'acteurs et d'expertises dans l'organisation. ***En comparaison, dans le cas de l'IREQ, entre l'année 2016 et 2017, plus d'une quinzaine de démarches parallèles ont été démarrées touchant une grande partie des domaines d'expertise de l'institut.*** Ainsi, dès la première année, on constate à la fois un grand nombre de démarches et une grande variété de domaines d'expertise touchés. Bien sûr ces démarches exploratoires sont souvent de plus petite ampleur et ne bénéficient pas de la centralité d'une équipe qui monte plus rapidement en compétence par la répétition de ces démarches (d'ailleurs certaines d'entre elles éprouvent des difficultés comme le positionnement matériaux), car elles sont pilotées par différentes équipes et par les chercheurs eux-mêmes qui y consacrent seulement une partie de leur temps. Mais il est intéressant de constater que pour répondre à cet enjeu, une communauté de pratique s'est structurée pour bénéficier des apprentissages croisés de la répétition d'initiatives conduites de manière locales et séparées.

Ce qu'il faut retenir du Chapitre 8 :

Ce chapitre décrit quelques-unes des nouvelles initiatives qui ont pris place à l'IREQ, résultant d'une plus grande autonomie pour explorer de nouveaux champs d'innovation. Il montre que de nombreux groupes se sont tournés vers des méthodologies et des démarches nouvelles pour explorer de nouveaux usages avec les clients, les impacts et les potentialités de technologies encore non stabilisées, les transformations des modèles d'affaires et leurs implications sur la manière d'opérer le réseau électrique.

Prises collectivement, ces initiatives pilotées par des acteurs différents dans des domaines très variés de l'organisation montrent qu'il y a eu une évolution notable des pratiques dans l'institut de recherche durant cette période qui souligne l'émergence d'une véritable fonction d'innovation disséminée.

Suprenament, cette transformation n'a pas nécessité la mise en place de nouvelles procédures, de nouvelles structures ou de nouveaux incitatifs, mais a été conduite de manière plus indirecte par la haute direction en laissant plus de temps et d'autonomie aux chercheurs et aux collectifs et en les outillant à travers des formations pour déployer de nouvelles méthodologies et routines afin de faciliter leurs explorations de voies nouvelles et en ruptures.

Ce chapitre souligne aussi l'émergence de proto-organisations qui en l'absence de nouvelles structures formelles, de processus ou d'une équipe dédiée, prennent en partie le relais pour faire émerger de manière plus ou moins temporaire une certaine forme de coordination, souvent informelle.

Chapitre 9 - Les limites du modèle : Anxiété, coordination et prise de décision

Les deux derniers chapitres se sont focalisés à attester de l'émergence d'une fonction d'innovation disséminée à l'IREQ et à analyser les conditions de sa mise en œuvre lors de notre première période sur le terrain entre janvier 2016 et mai 2017. Toutefois, nous avons volontairement écarté jusqu'à présent une partie des enjeux, des difficultés et des controverses qu'une telle transformation a suscité. Ce troisième chapitre vise justement à approfondir cet aspect en mettant en lumière les grandes dérives que nous avons pu capter sur le terrain. Pour cette partie, l'usage de la méthode ethnographique a été particulièrement utile afin de capter de manière dynamique les interprétations des acteurs en réaction à différents évènements, mais aussi à titre de chercheur en immersion pour sentir le « pouls » de l'organisation.

9.1. Éléments de contexte

La vie organisationnelle est loin d'être un fleuve tranquille, et dans tout changement organisationnel des voix se font entendre pour remettre en question, critiquer, et se mobiliser contre les principes qui changent le statu quo et qui nuisent à la stabilité établie des sous-groupes qui habitent le lieu de travail. Quand le changement est majeur, à cause de sa complexité et de l'intensité des changements à faire (Johnson, 2016), ces oppositions sont souvent plus fréquentes, plus dures à éteindre, et il n'en faut pas beaucoup pour qu'elles impactent significativement le climat de travail dans l'entreprise. Il est alors nécessaire d'éteindre les feux, de communiquer activement sur les raisons du changement, de débattre et de trouver des compromis avec les parties en présence, de coordonner le travail et d'agir pour à la fois légitimer le changement en place du point de vue des intérêts, des attentes, ou des aspirations (Bareil, 2009, 2013; Rondeau & Bareil, 2009). Mais, finalement, il s'agit aussi de recréer des principes pour assurer une cohésion d'ensemble.

Or, dans la mouvance du changement annoncé en 2015, ***si plus d'autonomie et de ressources pour l'exploration ont été données aux chercheurs au courant de l'année***

2016, aucune nouvelle sur la structure envisagée, sur les directions stratégiques qui allaient finalement être retenues, ou de véritables débats n'ont été finalement engagé par la direction de l'institut et surtout par le nouveau directeur en place. Préférant attendre d'avoir entendu l'ensemble des chercheurs et des équipes communiquer sur les avancées de leurs explorations pour déterminer les directions stratégiques à suivre, les chercheurs ont progressivement commencé à contester la coordination et la vision d'ensemble de ces initiatives qui semblaient trop éparpillées. Ne laissant pas filtrer d'informations sur la structure envisagée avant que celle-ci soit véritablement finalisée, un climat d'incertitude s'est progressivement installé vers la fin de l'année 2016, où chacun pouvait librement se questionner sur son avenir dans la structure. Et comme il est difficile de conserver ou de changer les attentes et les aspirations individuelles et collectives dans un tel climat, de plus en plus de voix ont commencé à se lever contre ces changements flous. Dans les mots d'un gestionnaire à la fin de l'année 2016 (Journal de bord, 10 décembre 2016):

> *Quand on parle de mettre un certain focus sur les stratégies, il y a une volonté forte de réussir à faire ça, au niveau de l'allocation des ressources et d'avoir un plan de match bien attaché, car pour l'instant on lutte contre le chaos. On veut plus d'idées, mais la partie dure du travail va être d'amener un certain focus, pour être à la base d'une bonne création de valeur.*

De nombreuses études ont d'ailleurs déjà mis de l'avant le besoin d'installer un climat relativement sécuritaire et de travail propice comme une condition nécessaire pour les processus d'exploration (Hunter, Bedell, & Mumford, 2007; Isaksen & Lauer, 2002). Il était en tout cas beaucoup plus difficile, au début de l'année 2017, malgré le succès des nombreuses explorations menées l'année précédente, de trouver par exemple les bons relais internes pour démarrer, valider, soumettre un projet.

En attente de l'annonce d'une structure claire, dans un contexte d'organigramme changeant régulièrement (6 organigrammes différents entre décembre 2015 et mai 2017, parfois se superposant), la prise de décision devenait, même pour les gestionnaires, difficile ne sachant plus qui avait autorité ou non sur tel territoire

d'action. Et cette ambigüité facteur de stress, d'une diminution de l'engagement et de la motivation des chercheurs pourtant passionnés par leur travail a finalement eu raison de la gouvernance en place à l'institut, malgré les efforts de communication, de structuration et de clarifications qui ont été engagés pour y remédier de février à mai 2017.

Nous allons revenir de manière chronologique sur les grands évènements qui ont pris place principalement entre la fin 2016 et le début de l'année 2017 pour mieux analyser les dérives qui peuvent découler d'un tel modèle. La prochaine sous-section présente ainsi, sous une forme narrative, la séquence des évènements telle qu'elle est reconstituée à partir des notes du journal de bord, des documents et des dossiers qu'il a rassemblés, ainsi que des souvenirs des évènements qui ont mené à la crise.

9.2. Crise aux commandes : Retour sur quelques évènements structurants

Début novembre 2016, de nombreuses équipes commencent à structurer et à consolider les premiers résultats de leurs explorations. Ceux-ci doivent servir à déterminer les domaines porteurs qui permettront de lancer des programmes d'innovation ambitieux pour renouveler les projets de l'organisation en 2017. De nombreuses pistes intéressantes ressortent, mais plusieurs personnes commencent à s'interroger sur l'organisation qui va permettre de formaliser le résultat de ces démarches relativement organiques et de donner de la cohérence au modèle émergent. Par exemple, lors de la dernière journée de la deuxième cohorte de formation, un débat s'installe sur le modèle futur de l'IREQ (Notes, journal de bord, 6 décembre 2016) qui est extrêmement révélateur des questions et des inquiétudes qui se posent à cette période[40] :

> *Laurent : Moi la grosse question que j'ai par rapport à ça, c'est quoi la façon de faire de la conception innovante à l'IREQ. On n'a pas d'identité ni de structure pour l'instant. Pour l'instant on applique surtout les méthodes qu'on a apprises.*

[40] *Les noms qui suivent comme dans le reste de la thèse sont fictifs pour des raisons d'anonymat.*

Jean : Regarde avec Vision 2035, on a fait quelque chose de différent.

Émilie : Mettre un processus ça met un cadre, c'est un frein. Il faut se donner tout simplement la chance d'explorer pour sortir des choses intéressantes.

Jérémie : Comment vous pensez qu'on va combiner ça avec le stage gate?

Louis : Au niveau de la direction, tu vois bien qu'ils ne savent pas.

Marie : Moi je dirai à tout le monde de rester alerte. On a des changements qui s'en viennent.

Gestionnaire : Ce qui est important pour moi, c'est de garder les canaux de communication ouverts. Les périmètres (des futurs programmes d'innovation) sont en définitions encore aujourd'hui. Pour trouver les meilleures idées, on veut mettre en place un espace. Les fonds sont encore là à l'IREQ pour avoir de l'espace et sortir des choses nouvelles. Mais il va falloir livrer et remodeler les programmes pour avoir de belles propositions de valeur.

Jérémie : Il faudrait avoir plus de communication, on n'est pas informé de rien, ça aiderait la communauté pour suivre la démarche.

Jean : Les gens sont en train de développer des programmes, mais il n'y a pas de vision unifiée derrière ça.

Gestionnaire : Pour les programmes pour l'instant on est très bottom-up. Mais l'avantage c'est que chacun avance bien de son côté. Et l'opportunité qu'on a c'est que cela va nous permettre de se donner un but commun. Il va falloir regarder s'il y a des intersections, et trouver des synergies. C'est fondamental, mais ça c'est de l'organisation.

Cette discussion entre différents chercheurs de plusieurs équipes, transcrite sur le vif, est révélatrice de plusieurs choses. La première est de l'incertitude qui plane sur la structure de l'IREQ. Au-delà des démarches exploratoires menées par les différentes équipes, les chercheurs se questionnent sur la manière dont la gestion va les intégrer aux anciennes façons de faire et les accompagner dans le temps. Il n'est d'ailleurs même pas clair pour beaucoup d'entre eux à savoir si cette structuration va avoir lieu et même si elle devrait avoir lieu, et de nombreuses interprétations sur sa future forme sont possibles. Une pluralité de questions restent en suspens, portant tout à la fois sur

la nouvelle identité du centre de recherche, sur la structure et les processus qui vont accompagner les transformations en cours incompatibles avec le modèle de gestion de projet anciennement en place, et même sur la manière d'aligner et de gérer les synergies pour faire le lien entre les différentes initiatives en cours.

Or, les messages et communications du directeur A à l'égard de ces questions sont inexistants. Seul un organigramme temporaire est sorti, et une annonce est supposée prendre place avant les vacances de Noël pour donner quelques pistes de réponses. Dans cette attente :

> *Un flou semble s'être installé dans l'organisation - chacun cherche un peu sa place [...] D'ici à la fin de l'année, tout le monde attend des réponses. (Observation personnelle, 23 novembre 2016, Journal de bord)*

Finalement, juste avant les vacances de Noël, l'annonce tant attendue tombe :

> *« La vision du rôle de l'IREQ, de sa contribution et de son mode de fonctionnement doit être précisée et recentrée de façon à maximiser l'apport de la R-D et de l'innovation pour l'ensemble d'Hydro-Québec. Cela permettra aussi de clarifier plus précisément ce qu'on attend de nous. Nous devons nous projeter dans l'avenir sur les enjeux de l'entreprise. À cette fin, des domaines que nous jugeons porteurs et qui seront au cœur de nos activités ont été identifiés. C'est donc autour de ces domaines porteurs, qui pourraient être appelés à évoluer, que les activités de l'IREQ se dynamiseront et que nous nous concentrerons au cours des prochaines années. [...]*
> *De plus, les domaines jugés porteurs listés précédemment prendront la forme de programmes d'innovation qui seront mis en œuvre dans le cadre de l'organisation actuelle. Concrètement, cela signifie que la structure de l'IREQ par unités d'expertises demeure et les chefs aussi. »*
> *(Annonce conjointe du Directeur de la division Innovation, Équipement et Services partagés et du Directeur A de l'IREQ, 20 décembre 2016)*

Si elle clarifie plusieurs points dans la continuité du changement qui était anticipé par les chercheurs, elle est loin d'apporter toutes les réponses désirées et tend au contraire à renforcer le climat d'incertitude qui va être à l'origine de la crise menant au

changement de la gouvernance de l'institut. Mes notes de retour dans l'organisation début janvier en témoignent d'ailleurs très largement :

> *« Retour des vacances de Noël. Le rythme est plutôt calme à l'IREQ, mais l'ambiance est encore plus dans l'incertitude. L'institut se restructure pour que chacun des chercheurs rentre finalement dans un programme. Il y a beaucoup d'inquiétudes et de questions en latences chez les chercheurs qui reçoivent l'annonce d'un changement qui n'est pas très clair ni précis. J'ai pu en discuter avec de nombreuses personnes : Ce matin Frédéric s'inquiète que des personnes ne trouvent pas leur place dans les programmes. Jean pointe du doigt le fait que des chefs ont été congédiés, que certaines personnes n'ont pas été averties dans les programmes que ceux-ci avaient été sélectionnés, et que tant les équipes comme les chefs de ces programmes ne sont pas encore définis. Viviane et Annie avec qui j'ai discuté cette après-midi, eux ne savent pas ce que va être le futur de l'équipe de valorisation ni sa place dans l'organisation. »*
> *(Notes personnelles, 9 janvier 2017)*

Tout le monde, y compris des gestionnaires qui semblent souvent être eux-mêmes dépassés par les évènements (Journal de bord, 16 janvier 2017), s'attend à des clarifications, car personne ne peut en l'état se projeter dans la future organisation. Or ce contexte a trois effets majeurs. D'une part, il renforce le climat d'incertitude dans l'organisation, provoquant une perte de confiance dans la capacité de la gestion à piloter de manière adéquate les changements nécessaires pour l'organisation. D'autre part, en attente d'éléments de stabilité les chercheurs se désengagent progressivement de leur travail, ce qui se traduit notamment par des discussions informelles près des machines à café et des pauses diner considérablement longues (Journal de bord, 20 janvier 2017). Finalement, il n'en faut peu pour que la crise s'emballe, comme en témoigne la réaction du syndicat professionnel des scientifiques de l'IREQ à la suite d'une nouvelle annonce donnée le 24 janvier annonçant qu'avec le démarrage des programmes d'innovation, trois domaines d'expertises jugées moins porteurs à la suite des démarches de 2016 allaient être fermées :

> *L'Institut de recherche d'Hydro-Québec (IREQ) subira une transformation au cours des prochains mois pour « concentrer ses efforts vers les domaines d'avenir ». En entrevue au Devoir, le président d'Hydro-Québec Innovation, équipement et services partagés, explique que les changements à venir sont nécessaires pour permettre à la*

société d'État de réagir rapidement aux transformations qui surviennent à travers la planète dans le domaine de l'énergie.

[...]

Le Syndicat professionnel des scientifiques de l'IREQ, qui a pris connaissance mardi de la réorganisation à venir, se demande dans quelle direction se dirige l'institut. « Il y a plusieurs projets qui vont disparaître, mais on ne sait pas encore lesquels. Il y a un manque total de vision à l'IREQ », déplore son président, qui constate que l'atmosphère de travail se détériore. « Il n'y a pas de discussion entre la haute direction et les chercheurs. Ça n'a jamais été comme ça, poursuit-il. Même les gestionnaires de premier niveau ne savent pas ce qui se passe. Ça fait 30 ans que je suis à l'IREQ et je n'ai jamais vu ça. » (Le devoir – 25 janvier 2017[41])

À partir de là, il va être très difficile pour le Directeur A de l'institut de recherche de reprendre le contrôle de la situation pour organiser la restructuration. Ayant perdu la confiance des chercheurs qui sont de plus en plus désengagés et réfractaires à son égard, faisant face à un syndicat qui décide même de couper toute communication directe avec elle, et sous la pression de la haute direction d'Hydro-Québec qui la presse de redresser la situation, la direction s'enfonce dans un cercle négatif dont elle n'arrivera pas à se sortir.

Pourtant, dès février plusieurs tentatives sont faites pour tenter d'y remédier. Par exemple, la gestion tente de se saisir des grandes orientations de la vision réseau 2035 développées par une équipe de l'organisation afin de mieux aligner les efforts collectifs et de légitimer les changements en cours à la fois auprès de l'institut et de l'organisation mère (Journal de bord, 3 février 2017). Mais les concepteurs de cette vision refusent cette appropriation et afin de se distancer d'une direction perçue comme de moins en moins légitime demandent à la haute direction de ne pas utiliser leur démarche (Journal de bord, 6 février 2017). De même, elle enchaine les communications, modifie et

[41] https://www.ledevoir.com/economie/489951/le-virage-commercial-de-l-ireq

négocie l'organigramme interne dont plusieurs versions ont tendance à se chevaucher (Journal de bord, 20 février).

Mais il est trop tard, le manque de stabilité qui rend très difficile même pour les gestionnaires eux-mêmes d'être capable de prendre des décisions notamment pour les projets en cours ; la perte de confiance sur la capacité de la gestion à mener correctement le changement ; et le désengagement collectif ont finalement raison de la gouvernance de l'institut. Une pétition est même signée par les chercheurs eux-mêmes pour faire remonter au président d'Hydro-Québec l'insatisfaction générale (Journal de bord, 24 février 2017). Fin avril, en réaction à ces évènements, la direction d'Hydro-Québec décide de ne pas renouveler le mandat du Directeur A et de changer en partie la direction de l'institut pour donner plus de chance de restructurer convenablement l'organisation et réinstaurer un climat de confiance.

9.3. Les enjeux de la dissémination

Il pourrait être tentant, voire facile, de mettre en lumière la succession d'évènement précédent avec une mauvaise gestion du changement faite par la direction de l'institut de recherche. Certes, le manque de communication sur la reconfiguration de l'organisation, la structuration tardive, et la difficulté à aligner les efforts des collectifs dans la même direction font partie des éléments qui ont mené à la crise. Mais, fondamentalement le cas révèle surtout les grandes limites d'un modèle disséminé en émergence. En effet, on y retrouve : 1) Des appréhensions et des incertitudes de la part des chercheurs dues à une double auto-détermination des activités et des orientations générant une certaine anxiété ; 2) Des défis de coordination et de gestion des interdépendances entre les différentes équipes émergeant d'un modèle relativement organique et peu structuré ; 3) Une prise de décision difficile dans un climat organisationnel flou où les territoires d'action et les rôles ne sont pas stabilisés. Nous allons revenir sur ces trois enjeux un peu plus en détail.

L'autonomie est souvent mise en évidence comme une source de beaucoup de motivation (Gagné & Deci, 2005, Bartling et al., 2014), qui favorise l'émergence de la

nouveauté (Beugelsdijk, 2008). Selon les partisans de cette conception, l'autonomie a tendance à accroître la motivation intrinsèque des individus en leur permettant de déterminer librement la manière d'organiser leur temps et de travailler sur des choses qu'ils valorisent personnellement (Gambardella et al. 2019). De même, en étant autonomes les employés peuvent prendre des décisions plus éclairées (Grant 1996, Jensen et Meckling 1992, Radner,1992) surtout quand les situations requièrent une expertise et des compétences spécialisées (Alvesson and Kärreman, 2001). Mais une plus grande autonomie s'accompagne aussi d'une plus grande responsabilité surtout dans le contexte d'une double auto-détermination des activités et des orientations. ***Ce phénomène est ainsi plus à risque de créer des situations d'anxiété sur la performance individuelle de manière générale, mais aussi de conduire à une plus grande ambigüité sur les rôles et les comportements que les individus doivent tenir (H. Kim & Stoner, 2008).***

Ce que notre ethnographie nous permet ainsi de mettre en évidence est aussi cette contrepartie d'une autonomie forte dans des situations d'exploration. La double auto-détermination des activités et des orientations dans ce contexte est porteuse premièrement d'une ambigüité qui peut générer du stress et de l'anxiété auprès des chercheurs surtout dans un climat grandissant d'incertitude organisationnelle.

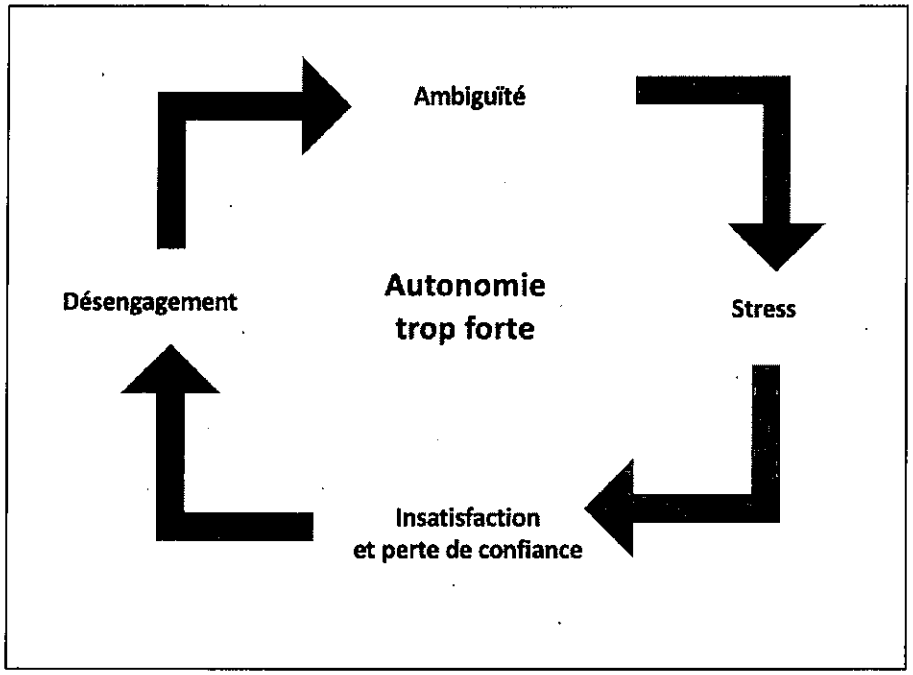
Comme nous l'avons vu, la nouvelle direction de l'institut de recherche fait fin 2015 - début 2016, le pari de laisser plus d'autonomie aux chercheurs et aux équipes pour consacrer dans le cadre des positionnements environ vingt pour cent de leurs temps pour, seuls et en équipe, mener des explorations larges et ambitieuses afin d'anticiper et d'être proactifs face aux mutations à venir dans l'industrie de l'énergie. L'autonomie qui leur est laissée est très grande, au sens où les chercheurs sont alors responsables de définir à la fois les moyens et les fins. Pour autant, cela ne veut pas dire que les chercheurs n'auront pas de compte à rendre à la gestion, puisque des présentations des avancées sur les voies explorées, les pistes retenues, les apprentissages de l'exploration et même sur la démarche mobilisée pour y arriver devront êtes faite devant le comité de gestion.

De plus, ces démarches sont aussi lancées avec un but, celui d'identifier les domaines porteurs qui vont guider la recherche et le développement pour les années à venir en continuant d'avoir des activités capables année après année de réviser, raffiner et revoir ces domaines en fonction des apprentissages des projets, des évolutions de contextes et des transformations de l'entreprise.

Mais la gestion ne leur donne cependant pas d'orientations ou de grands objectifs. Il n'y a pas non plus de vision préalable ni de structure prévue pour organiser ce travail. La gestion ne change d'ailleurs pas non plus les incitatifs des chercheurs, ni ne communique sur comment seront évaluées et jugées à postériori les démarches d'exploration. En d'autres mots, il n'y a pas de formalisation initiale réelle de la transformation. Pour le nouveau directeur, la transformation de l'institut de recherche doit se faire sur des initiatives tirées par les chercheurs eux-mêmes avant de commencer à transformer l'organisation en fonction.

Or, cette façon de faire a fini par créer des incertitudes et des incompréhensions auprès d'une partie des employés au sein de l'institut. ***Sans cadres ni objectifs clairs, de multiples interprétations coexistent dans l'institut.*** On le voit clairement à travers les débats qui prennent place entre des chercheurs de différentes équipes. Selon Martin (1992, p. 134), l'ambigüité est visible lorsqu'"*un manque de clarté, une grande complexité ou un paradoxe rendent plausibles des explications multiples plutôt qu'uniques ou dichotomiques*". Lorsqu'une situation est ambigüe, il est difficile de savoir si une action est nécessaire, quelles actions pourraient être appropriées et quelles pourraient être leurs conséquences (Martin, 1992). Mais que cette situation finisse par s'installer trop longtemps et le stress généré par l'ambigüité que cela crée collectivement peut finir par entraver significativement l'effet sur la motivation initiale des employés. Ainsi, ***un des premiers enjeux pour une fonction d'innovation disséminée est de naviguer cette tension en évitant qu'une trop grande ambigüité s'installe qui peut être à l'origine d'une boucle négative entrainant de l'anxiété, des inquiétudes et même un désengagement des employés.***

Figure 20: Un exemple d'une boucle négative pouvant être générée par une trop grande autonomie



Deuxièmement, et cette tension a été particulièrement exacerbée dans notre cas, ***la contrepartie de faire émerger par le bas de multiples démarches d'exploration localisées, est la difficulté à aligner à postériori le résultat de ces différentes initiatives, ainsi que de révéler les interdépendances entre les différentes alternatives qui sont envisagées.*** S'il n'y a pas de formalisation initiale qui évite de créer des silos et incite les équipes à expérimenter de nouvelles manières de fonctionner, il apparait aussi relativement vite que de nouveaux mécanismes ou configurations capables de favoriser l'intégration de ces différentes démarches doivent être mis en œuvre, car les domaines travaillés ne sont pas indépendants comme des familles de produits peuvent l'être dans d'autres organisations.

Pour y remédier, nous l'avons vu, des proto-organisations apparaissent pour partager en partie les apprentissages de ces initiatives dispersées. Mais elles sont loin d'être suffisantes, car elles ne permettent pas de piloter collectivement la valeur des explorations, de trancher à travers une discussion collective ou par divers mécanismes sur les critères qui doivent permettre de sélectionner certaines voies plutôt que d'autres, ou encore de conditionner le travail de certains groupes aux avancées des autres en ayant préalablement identifié les interdépendances qui existent entre chacun.

Finalement, la conséquence de ces deux premiers points et surtout la preuve de l'émergence d'un modèle nouveau est justement que la prise de décision collective et la stabilisation d'une nouvelle structure pour intégrer les démarches organiques sont beaucoup plus difficiles. Sans pratiques d'alignement et dans un contexte organisationnel flou où les territoires d'action et les rôles ne sont pas stabilisés, même les gestionnaires ne savent plus sur quoi ils ont ou non autorité, ce qui tend à renforcer la confusion auprès des chercheurs. D'ailleurs l'un d'entre eux en plein milieu de la transformation nous dira d'ailleurs :

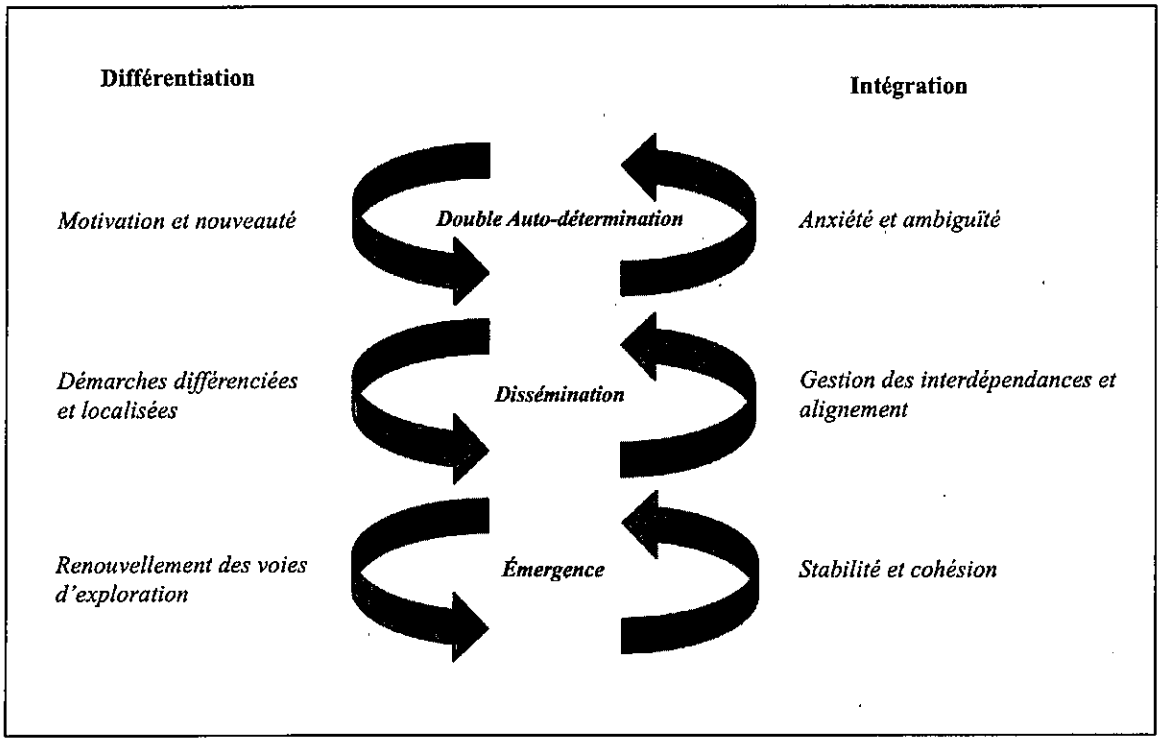
> *« Ça n'a pas de bon sang de travailler comme ça ! Il y a beaucoup de belles choses, mais pas de soutien, ni de stabilité dans l'organisation. Du coup plus personne ne sait qui supporte quoi, qui appuie quoi... » (Journal de bord, 12 février 2017)*

De plus, cette instabilité est renforcée par le fort renouvèlement des voies d'exploration qui, si elles sont poursuivies dans le modèle nouveau feront forcement évoluer les rôles de nombreux chercheurs, déplaceront les solidarités existantes dans l'organisation et reconfigureront aussi les expertises qui sont les plus à même de supporter les futures transformations. Ainsi, le choix de se tourner vers certains domaines porteurs plutôt que d'autres, et d'abandonner des expertises dans l'organisation est tout à fait légitime pour la gestion à cet égard. Mais cependant, elle n'a pas encore la capacité à faire du sens de manière globale des initiatives en cours, ni de grandes orientations qui lui permettent de justifier ces choix et d'appuyer la transformation. En situation d'innovation intensive, la stabilité et la cohésion des organisations sont remises en cause. ***Dans un modèle disséminé, sans formalisation pour aligner l'action collective, cette tension est là aussi exacerbée***. La présence d'alternatives multiples générées par

différents groupes peut en effet conduire à un effondrement de la capacité collective à faire du sens de l'organisation et de son futur.

Ainsi, ***si au-delà d'une liberté débridée, des outils, des ressources et des espaces informels ont été mis à disposition des chercheurs pour leur donner non seulement de l'autonomie relative à leurs explorations, mais la capacité concrète de l'exercer ; aucun mécanisme formel et structurant n'a cependant réellement été mis en place simultanément pour assurer un haut degré de coordination pour favoriser la prise de décisions et encadrer l'action collective.*** Deuxièmement, cette démarche, aussi compréhensible soit-elle, ne s'est pas traduite dans des actions visant à la légitimer alors même qu'elle bousculait un certain nombre de principes garants d'une certaine cohésion et stabilité sociale au sein de l'organisation. Conséquemment, c'est tout à la fois la prise de décision, la motivation des chercheurs et la pérennité du modèle en cours d'émergence qui ont été affectées, subissant de plein fouet les limites de cette forme d'organisation pour l'innovation intensive.

Figure 21: Les trois grandes tensions d'une fonction d'innovation disséminée en émergence



Ce qu'il faut retenir du Chapitre 9 :

Ce chapitre revient sur les enjeux et les difficultés qui sont venus de pair avec l'émergence d'une fonction d'innovation disséminée au sein de l'institut de recherche. Il montre en particulier que dans cette phase d'émergence, en l'absence d'une formalisation et d'une organisation claires, un climat d'incertitude s'est installé au sein du centre de recherche provoquant des appréhensions et laissant planer une ambigüité sur les directions à prendre. Et que cette ambigüité facteur de stress, d'une diminution de l'engagement et de la motivation des chercheurs pourtant passionnés par leur travail a finalement eu raison de la gouvernance en place à l'institut.

Nos résultats démontrent en fait que cette situation reflète les trois grandes limites d'une telle forme d'organisation pour l'innovation intensive :

1) Des appréhensions et des incertitudes de la part des chercheurs dues à une double auto-détermination des activités et des orientations générant une certaine anxiété ;

2) Des défis de coordination et de gestion des interdépendances entre les différentes équipes émergeant d'un modèle relativement organique et peu structuré ;

3) Une prise de décision difficile dans un climat organisationnel flou où les territoires d'action et les rôles ne sont pas stabilisés.

Discutant de ces limites, nos résultats soulignent alors le besoin de recourir à de nouveaux mécanismes pour aligner et fédérer l'action collective et gérer les interdépendances issues des différentes démarches localisées coexistant dans l'organisation pour réduire ses tensions exacerbées dans un modèle disséminé.

PARTIE 4 – Revisiter les dispositifs et la gouvernance pour dépasser le dilemme Coordination-Autonomie

---

Chapitre 10 - Un levier de coordination collectif : les feuilles de route d'innovation

10.1. Aux origines de la démarche : Le positionnement Vision Réseau 2035

10.2. Du réseau 2035 aux feuilles de route d'innovation stratégique: Une brève histoire du processus de conception d'un nouvel objet de coordination

10.3. Modélisation des fonctions de coordination des objets frontières stratégiques : Les fonctions instrumentales, symboliques et politiques

10.4. Implications et discussion : L'intérêt des objets frontières stratégique pour dépasser le dilemme coordination-autonomie

Chapitre 11 - Rôles et ambigüités d'une nouvelle unité : Scénarios et Vision technologique

11.1. Une unité transversale aux activités multiples

11.2. Les six grands rôles de gestion aux frontières

11.3. Ambigüités et tensions d'une unité transversale de coordination pour l'innovation

11.4. Conclusion - Nouveaux rôles, nouvelles tensions : Les leçons de la gestion aux frontières dans une fonction d'innovation disséminée

Chapitre 12 - Le positionnement RED : Du groupe d'exploration au collectif de coordination

12.1. Le groupe autonome d'exploration sur les RED

12.2. Exploration et abandon d'une idée en rupture : Les Coopératives énergétiques franchisées

12.3. Stratégies d'influence, structuration et évènement configurateur : Transition vers un collectif de coordination d'un domaine transversal émergeant

12.4. Groupe autonome et coordination ascendante : L'importance du travail institutionnel

PRÉAMBULE

> *Quand je suis arrivé à l'IREQ, l'organisation avait adopté le mode de fonctionnement d'un entrepreneur. Un chercheur devait se trouver lui-même des projets, assurer la survie de ses propres activités, et proposer constamment des projets avec une valeur pour l'entreprise. Je veux qu'on ait un plan de match bien inscrit, et qu'un chercheur ne doit pas être anxieux à assumer cette responsabilité seule, en particulier quand son projet terminé parce qu'il sait qu'il en a un autre. (Directeur B de l'IREQ, Janvier 2018)*

La fragmentation des initiatives et des voies d'exploration est caractéristique de la première phase de notre recherche. Elle a permis à l'IREQ de réouvrir énormément d'alternatives, d'explorer des connaissances nouvelles et variées, de travailler en parallèle sur une multitude de domaines d'expertises et de réfléchir aux éléments perturbateurs, aux évolutions technologiques et aux possibilités ouvertes dans des secteurs extrêmement divers (e.g. nouveaux services pour le client, les ressources énergétiques décentralisées, les jumeaux numériques et les nouveaux matériaux pour exploiter les actifs d'Hydro-Québec, les modèles et outils de prise de décision pour la planification et la gestion de la demande, etc.).

Cependant, ces domaines d'expertises loin d'être indépendants sont très souvent connectés à différents niveaux entre eux. De manière relativement informelle, les chercheurs ont par le biais de leurs relations dans l'entreprise ou à travers certains évènements, comme les symposiums par exemple, réussi à mettre en évidence certaines de ces interdépendances en questionnant collectivement les impacts et les transformations induites par l'ouverture de ces nouveaux espaces. Cependant, d'un point de vue collectif, la prise de décision entre plusieurs alternatives, parfois concurrentes, restait difficile pour permettre la réorganisation et la redéfinition des relations d'interdépendances entre les expertises et aligner les efforts collectifs pour faire évoluer simultanément le réseau et les activités de l'entreprise.

Ce besoin de coordination face à une autonomie très forte des individus et des équipes de chercheurs, a été exacerbé non seulement par les ruptures à venir dans le domaine

de l'énergie, mais aussi par la place particulière que tient l'institut de recherche au sein d'Hydro-Québec. En effet, pour éviter des abus d'une position monopolistique et favoriser une certaine concurrence, Hydro-Québec est découpée en trois unités d'affaires (UA) qui sont historiquement séparées les unes des autres : Hydro-Québec Production, Hydro-Québec TransÉnergie, Hydro-Québec Distribution. L'institut de recherche agit quant à lui au service des trois entités de par sa mission. Il doit alors parfois jouer un rôle de coordinateur notamment sur des questions d'innovation technologique, là où les différentes unités d'affaires ne le peuvent pas.

Dans ce contexte, ***les modèles de coordination et d'action collective se doivent de permettre un haut degré de coordination entre des experts de différents domaines d'expertise qui progressent de manière relativement autonome seuls ou en équipe. L'enjeu est de coordonner des concepteurs experts très autonomes alors même que leurs domaines d'expertise sont le plus souvent très éloignés, différents, et sujets à évoluer dans le temps.*** C'est donc des objectifs ambitieux qui doivent être relevés: 1) Permettre de mettre en évidence les relations d'interdépendances entre les différentes explorations, 2) Fédérer l'action collective vers des objectifs communs co-déterminés, et 3) Maîtriser le degré de transformation de l'entreprise pour maintenir une certaine stabilité et cohésion.

À cette fin, il est nécessaire de recourir à des dispositifs de gestion capable de permettre une telle coordination des activités et des expertises, tout en étant suffisamment flexible pour être capable de se réorienter en fonction des apprentissages faits chemin faisant et des évolutions de contexte. Il s'agit ainsi de donner des leviers de coordination qui soit à la fois robuste pour favoriser la prise de décision et entrainer l'action collective, et flexible pour permettre des ajustements locaux, réouvrir de nouvelles alternatives et faire remonter rapidement des nouveaux signaux aux bonnes personnes.

Or comme nous l'avons démontré au chapitre 5, la littérature a pour le moment largement négligé ces processus par lequel la coordination se déploie lorsque les interdépendances entre les spécialistes sont en partie inconnues et peuvent évoluer

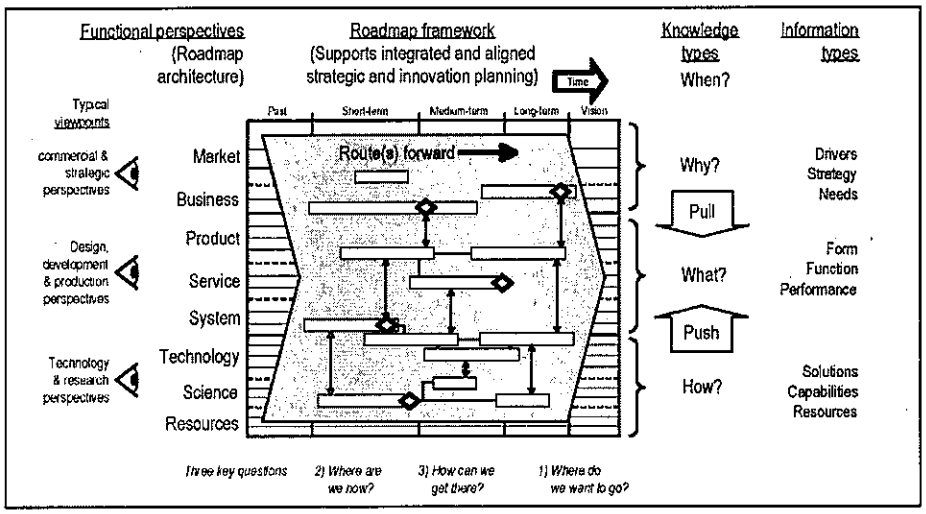
significativement dans le temps (Beth A. Bechky & Chung, 2018; Puranam & Raveendran, 2013; Sherman & Keller, 2011). Et c'est en cela que l'analyse des dispositifs mis en place à l'IREQ peuvent apporter des éclairages intéressants.

Car, pour y répondre et tenter d'organiser de manière pérenne une fonction d'innovation disséminée alors encore émergente, la nouvelle direction de l'IREQ a décidé de s'appuyer d'une part sur un processus de conception collaboratif très dense de feuilles de route d'innovation pour coordonner les diverses explorations et orienter l'action collective (*Chapitre 10*). Et d'autre part, de créer une nouvelle unité transversale pour jouer différents rôles visant à assurer une gouvernance garante du bon fonctionnement de la coordination des différentes expertises et activités (*Chapitre 11*). Nous conclurons en montrant que les mécanismes de coordination pour résoudre le dilemme peuvent aussi être ascendant, en étudiant le travail institutionnel qui peut être déployé par les collectifs autonomes eux-mêmes afin de légitimer, et commencer à structurer des domaines transversaux nouveaux pour l'organisation (*Chapitre 12*).

Chapitre 10 - Un levier de coordination collectif : les feuilles de route d'innovation

Suprenament, une des premières actions lancées par la nouvelle direction qui prend la relève à l'Institut de recherche est en effet de lancer une démarche de conception de feuilles de route d'innovation. Pour ce faire, elle se base sur une initiative déjà existante pour mieux aligner les efforts collectifs, mais aussi rendre visible les nouvelles voies d'exploration développées par les différents collectifs de l'organisation. Avant d'entrer dans le détail de l'analyse des fonctions et des affordances qui font des feuilles de route d'innovation un bon candidat pour dépasser le dilemme coordination-autonomie, nous allons d'abord revenir aux origines de cette démarche pour la contextualiser et en expliquer le processus de conception dans ses grandes lignes.[42]

Figure 22 : Un cadre type d'une feuille de route d'innovation technologique (Extrait de Phaal et al., 2009)



[42] *Les résultats qui sont présentés dans ce chapitre sont le fruit d'un travail collectif sur le terrain avec d'autres chercheurs qui ont grandement contribué à la fois à la collecte de données et aux idées et perspectives qui y sont présentés. Nous tenions à remercier en particulier Élie Saaoud pour sa contribution et ses relectures attentives. Le lecteur qui voudrait prolonger sa lecture sur ce sujet pourra d'ailleurs se référer à son excellent mémoire de maîtrise qui aborde sous un angle différent le travail de conception et de diffusion des feuilles de route: « Le rôle des outils de gestion stratégique en tant qu'objets frontières dans un contexte de collaboration » (Saaoud, 2019). Ou encore au chapitre de livre : Saaoud, E., Rampa, R., Agogué, M. (Invitation à contribuer à un ouvrage collectif). « Une perspective socio-matérielle des pratiques d'institutionnalisation d'une trajectoire technologique : Le cas de l'IREQ au sein de HQ ». Dans L'économie des promesses. Les presses de l'université de Montréal.*

10.1. Aux origines de la démarche : Le positionnement Vision Réseau 2035

En 2016, parmi l'ensemble des explorations qui sont menées à l'IREQ s'en trouve une qui ne ressemble à aucun autre thème d'innovation traité par les chercheurs du centre de recherche : le positionnement Vision Réseau 2035. Contrairement aux autres, cette démarche provient déjà d'un mandat corporatif visant à ré-ouvrir un travail de planification stratégique entamé près de quinze ans plus tôt. Elle n'est ainsi pas tirée comme les autres par des initiatives autonomes. D'autre part, c'est la seule qui a pour but précis de tracer des grandes orientations à long terme visant à orienter les projets d'innovation pour une unité clairement identifiée, l'unité d'affaires TransÉnergie, qui transporte l'énergie chez Hydro-Québec.

Un petit groupe de chercheurs réparti dans des domaines divers, s'organise alors pour revoir la vision du réseau de demain au regard des évolutions de l'industrie et des changements technologiques à venir. Ayant du mal à cadrer le mandat qui lui est confié, le groupe s'organise pour définir au préalable une méthodologie visant d'abord à recueillir de l'information éparpillée auprès de divers sources et acteurs afin de préciser les éléments moteurs d'une évolution par rapport à l'ancienne vision développée des années plus tôt.

> *« On est allé en équipe de deux personnes à chaque fois mener des entrevues avec des experts de l'IREQ et des personnes souvent des dirigeants de l'unité TransÉnergie pour les questionner sur un futur assez lointain. [...] Au total on a dû mener une bonne trentaine d'entrevues en allant chercher à chaque fois le plus possible les leaders d'idées. Les personnes qui menaient les entrevues avaient chacune leur manière de faire, mais à systématiquement on demandait des qualificatifs du futur réseau en 2035. » (Entrevue 2017, Un chercheur en planification et exploitation du réseau)*

La synthèse de ces différents attributs ainsi que de nombreuses sources mobilisées par les autres initiatives auxquelles participaient les chercheurs, leur a permis de compiler une première base de connaissance afin d'envisager différentes alternatives d'évolution du réseau. Mais la difficulté à appréhender convenablement l'information a forcé le groupe à la regrouper sous forme de catégories en faisant la distinction entre les :

1) EC : Évolutions du contexte totalement ou partiellement hors du contrôle immédiat d'Hydro-Québec
2) EE : Évolutions des enjeux d'Hydro-Québec
3) ST : Stratégies HQ qui pourraient être mises de l'avant (volontés)
4) MC : Moyens Conceptuels

(*Extrait du document de travail collectif du positionnement Vision Réseau 2035 en ligne au 16 octobre 2016*)

D'après les souvenirs d'un des membres de l'équipe (Entrevue 2017, Arnaud): « *On a eu beaucoup de difficulté à aller plus loin pour traduire un trop-plein d'idées éparpillées en une vision cohérente qu'on pouvait présenter auprès du transporteur* ». Le groupe débloque finalement en tranchant premièrement par rapport à l'ancienne vision réseau très portée par une logique d'amélioration et d'optimisation. Toutes les pistes présentées à cet égard sont alors éliminées et le groupe commence à mettre sur tous ses documents l'information :

> *<u>IMPORTANT</u>: D'ici 2035, nous devrons améliorer et optimiser beaucoup d'aspects du réseau. Le focus de la présente vision n'est pas sur ces améliorations et optimisations, mais bien sur les aspects que nous pourrions ou devrons faire autrement.*

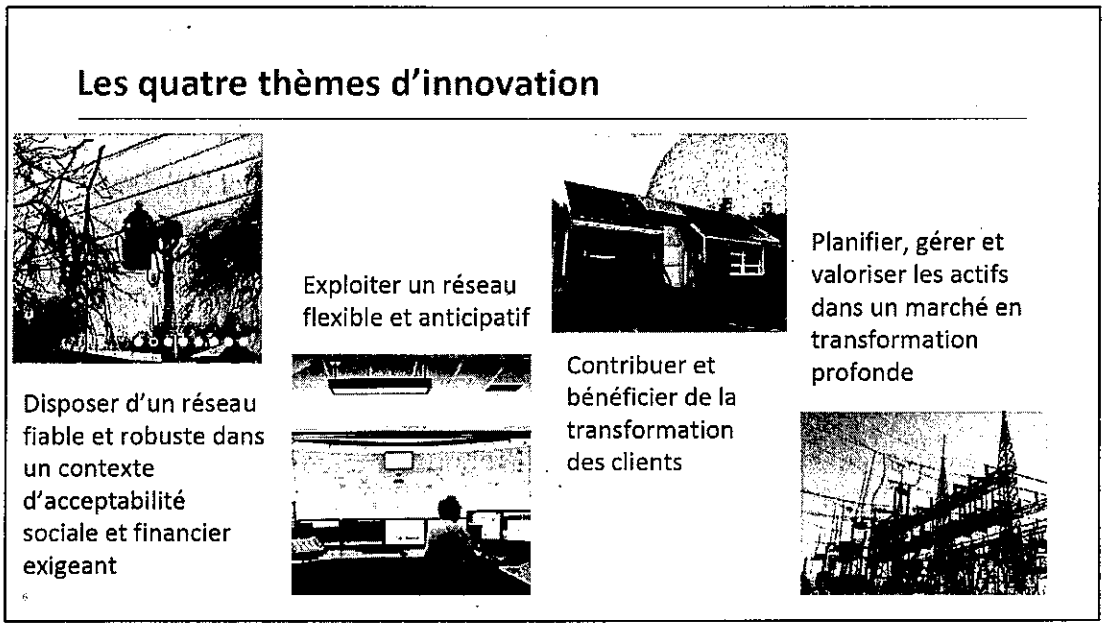
(*Extrait du document de travail collectif du positionnement Vision Réseau 2035 en ligne au 3 novembre 2016*)

Deuxièmement les chercheurs décident de regrouper alors les pistes restantes en quatre grands thèmes d'innovation qui paraissent suffisamment robustes par rapport aux différentes évolutions de contextes pouvant affecter Hydro-Québec. Ce premier découpage leur permet de construire une présentation à haut niveau du travail réalisé en développant pour chacun de ces thèmes un court descriptif des cibles qui sont envisagées pour 2035, avec quelques pistes de solutions pour y répondre qui ont été identifiées au cours de la démarche.

La présentation est ensuite affinée et élargie par le groupe avec divers interlocuteurs internes avant de la présenter en décembre 2016 à la direction de l'unité TransÉnergie. Mais, ce qui surprend le collectif, c'est l'adhésion rapide que rencontre la vision au début de l'année 2017 auprès de la haute-direction. En pleine période de questionnement sur les directions que doit prendre Hydro-Québec, cette présentation dresse de manière synthétique un tableau des éléments déclencheurs d'une transformation majeure, et porte des scénarios désirables d'évolution de l'entreprise pour adapter le réseau aux mutations à venir et exploiter pleinement des opportunités ouvertes par les développements technologiques récents et à venir. Comme l'un d'entre eux nous l'indique :

> *« J'ai participé à l'élaboration de la Vision Réseau 2035, où on a interrogé des experts sur un futur assez lointain et on a mis toutes ces idées ensemble. Le succès de cette démarche auprès de la direction a pas mal dépassé mes attentes. » (Entrevue d'un chercheur en maintenance des actifs, 2017)*

Figure 23: Extraits des grands thèmes d'innovation (Présentation du 19 janvier 2017)



En début de crise organisationnelle au premier trimestre de 2017, la direction de l'IREQ y voit alors une manière de légitimer les actions qu'elle a lancées depuis 2016 en offrant un premier levier d'orientation commune. Si cette démarche est encore très centrée sur

la seule évolution du réseau d'Hydro-Québec, elle incorpore déjà de nombreux éléments perturbateurs pour l'entreprise et suscite l'adhésion par l'imaginaire collectif qu'elle porte et sa présentation simplifiée sous forme de narratif. La direction de l'institut décide alors de demander au groupe de la présenter à chacune des autres grandes divisions : Équipement et services partagés, Production, et Distribution. La démarche Réseau 2035 rencontre un vrai succès, elle suscite les questions des dirigeants des différentes directions, tout en leur donnant des premières prises pour appréhender les ruptures à venir. Cependant, le Directeur A est évincé en avril 2017 et n'aura pas l'occasion de poursuivre et d'élargir cette initiative qui sera pourtant étendue par la suite.

10.2. Du réseau 2035 aux feuilles de route d'innovation stratégique: Une brève histoire du processus de conception d'un nouvel objet de coordination

Mi-mai 2017, si l'incertitude règne toujours sur la direction que va prendre l'institut de recherche, les chercheurs sont rassurés de savoir qu'un gestionnaire respecté déjà par beaucoup de la division production d'Hydro-Québec va prendre le relais de la direction (Journal de Bord, 10 mai 2017)[43], accompagné temporairement par un chercheur de l'IREQ ayant déjà tenu des responsabilités de gestion et reconnu par ses pairs pour sa vision. Après avoir fait un tour rapide de l'institut et pris le pouls des chercheurs, le binôme fait le constat que ce qui a nui au centre de recherche est un manque de direction et de structure lui permettant d'aligner les efforts collectifs, mais aussi de gagner en légitimité vis-à-vis des unités d'affaires de l'entreprise.

Le directeur B décide alors de reprendre à son compte la démarche Vision Réseau 2035 et de la poursuivre pour la transformer d'abord en une véritable vision technologique capable d'englober les résultats et les apprentissages des différentes initiatives exploratoires lancées jusque-là par des individus et collectifs séparés :

> *« Dans le fond, *le Directeur B* on lui avait présenté la vision réseau 2035 quand il était chez le producteur. Quand lui est arrivé ici, il nous a dit dès le départ l'institut de recherche va devoir définir la vision technologique de l'entreprise. L'IREQ doit être la locomotive. [...] Il s'est dit quel beau matériel*

[43] *Nous l'appellerons Directeur B*

(parlant de la vision réseau 2035) pour le reprendre et l'élargir en vision technologique. » (Entrevue Arnaud, 2018)

Elle confie ce mandat aux mêmes personnes qui ont porté le positionnement initial et leur délègue le processus qui est très vite perçu comme extrêmement stratégique par les scientifiques de l'IREQ :

> *« On s'est lancé là-dedans sur la démarche de la vision. Les trois assez rapidement on a voulu faire ça de la façon de la plus ouverte et inclusive. Tout est là sur la plateforme virtuelle et les gens peuvent suivre et commenter en tout temps (hydrodoc). [...] On s'est entouré d'une équipe assez large de chercheurs provenant de domaines très variés. Il y a eu un peu de friction, car il y avait des scientifiques leaders qui n'avaient pas été identifiés. On ne voulait pas un groupe de leader, mais un groupe capable d'aller chercher l'information. Ma force à moi c'est d'aller chercher l'information des autres et de la digérer, en tout cas de la résumer. On a tenu notre bout là-dessus. Plusieurs fois il y a des gens qui ont essayé d'embarquer, mais on n'a pas fonctionné comme ça. » (Entrevue Arnaud, 2018)*

Ce qui est intéressant, c'est que le groupe reproduit alors la démarche initialement prise, mais en l'ouvrant cette fois à un collectif d'acteurs beaucoup plus grand. Ils font de nouvelles entrevues, demandent à chacun des membres d'aller collecter connaissances et documents pertinents dans leurs unités et rassemblent parfois difficilement les résultats des différentes initiatives exploratoires lancées à l'IREQ :

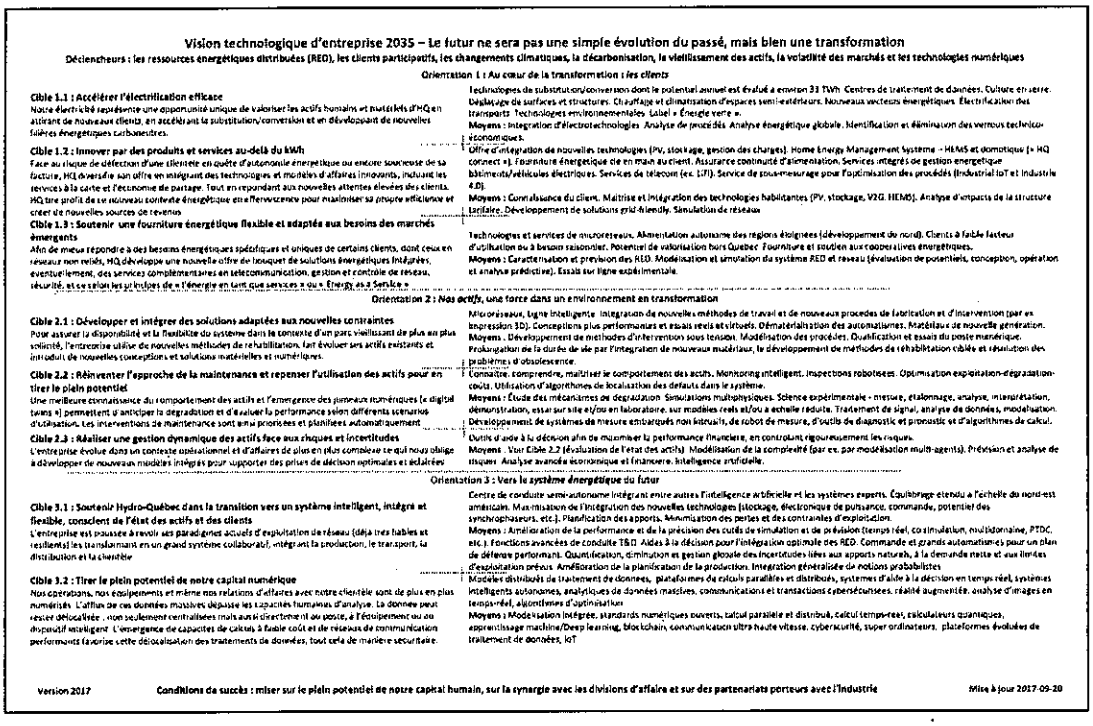
> *« Je me suis greffé à l'équipe de la vision 2035. Mon rôle c'était surtout de faire le pont par rapport à ce qu'on avait fait dans les deux positionnements auquel je participais RED et nouveaux matériaux. On a greffé toutes ces réflexions-là pour développer une vision véritablement d'entreprise avec toutes les réflexions en cours. » (Entrevue une chercheuse en science des matériaux, 2018)*

Le groupe profite alors de cette initiative pour coordonner l'ensemble des démarches en ouvrant le processus à tous les acteurs de l'entreprise, avec des moments privilégiés pour venir débattre et échanger des grandes orientations et des thèmes d'innovation qui sont développés, mais aussi un mode très ouvert en ligne. Car si une petite équipe pilote la révision de la vision technologique d'entreprise, celle-ci est constamment partagée sur une plateforme en ligne et toute personne de l'IREQ peut faire des commentaires et des nouvelles propositions via le forum, et suivre en temps réel l'évolution de la

vision : « *Tout le long on a mis ce qu'on était en train de faire, les prochaines étapes, comment vous pouvait contribuer. On a été très transparent sur la toute la démarche.* » *(Entrevue, Arnaud 2018).*

À la fin août, une version relativement stabilisée de la vision technologique d'entreprise 2035 (VTE 2035) voit ainsi le jour. La présentation et le narratif qui le sous-tendent sont mis en forme dans un fichier Excel de synthèse (Cf. figure 24) et dans une présentation PowerPoint ayant pour but d'en diffuser largement les résultats pour les étendre dans un deuxième travail visant à préciser les moyens et les domaines d'activités porteurs qui permettront de réaliser cette vision collectivement travaillée dans des feuilles de route d'innovation développée cette fois avec en collaboration avec toute l'entreprise. La VTE 2035 est alors très largement présentée, non seulement à l'interne auprès des employés de l'IREQ (Notes, 12 septembre 2017), mais aussi plus largement à l'ensemble des comités de direction de l'entreprise.

Figure 24 : Illustration de la version finale de la vision technologique 2035



Vision technologique d'entreprise 2035 – Le futur ne sera pas une simple évolution du passé, mais bien une transformation

Déclencheurs : les ressources énergétiques distribuées (RED), les clients participatifs, les changements climatiques, la décarbonisation, le vieillissement des actifs, la volatilité des marchés et les technologies numériques

Orientation 1 : Au cœur de la transformation : *les clients*

Cible 1.1 : Accélérer l'électrification efficace Notre électricité représente une opportunité unique de valoriser les actifs humains et matériels d'HQ en attirant de nouveaux clients, en accélérant la substitution/conversion et en développant de nouvelles filières énergétiques carbonestres.	Technologies de substitution/conversion dont le potentiel annuel est évalué à environ 33 TWh: Centres de traitement de données. Culture en serre. Déglaçage de surfaces et structures. Chauffage et climatisation d'espaces semi-extérieurs. Nouveaux vecteurs énergétiques. Électrification des transports. Technologies environnementales. Label « Énergie verte ». **Moyens :** Intégration d'électrotechnologies. Analyse de procédés. Analyse énergétique globale. Identification et élimination des verrous technico-économiques.
Cible 1.2 : Innover par des produits et services au-delà du kWh Face au risque de défection d'une clientèle en quête d'autonomie énergétique ou encore soucieuse de sa facture, HQ diversifie son offre en intégrant des technologies et modèles d'affaires innovants, incluant les services à la carte et l'économie de partage. Tout en répondant aux nouvelles attentes élevées des clients, HQ tire profit de ce nouveau contexte énergétique en effervescence pour maximiser sa propre efficience et créer de nouvelles sources de revenus.	Offre d'intégration de nouvelles technologies (PV, stockage, gestion des charges). Home Energy Management Système – HEMS et domotique (« HQ connect »). Fourniture énergétique clé en main au client. Assurance continuité d'alimentation. Services intégrés de gestion energétique bâtiments/véhicules électriques. Services de télécom (ex. LiFi). Service de sous-mesurage pour l'optimisation des procédés (Industrial IoT et Industrie 4.0). **Moyens :** Connaissance du client. Maîtrise et intégration des technologies habilitantes (PV, stockage, V2G, HEMS). Analyse d'impacts de la structure tarifaire. Développement de solutions grid-friendly. Simulation de réseaux
Cible 1.3 : Soutenir une fourniture énergétique flexible et adaptée aux besoins des marchés émergents Afin de mieux répondre à des besoins énergétiques spécifiques et uniques de certains clients, dont ceux en réseaux non reliés, HQ développe une nouvelle offre de bouquet de solutions énergétiques intégrées, éventuellement, des services complémentaires en télécommunication, gestion et contrôle de réseau, sécurité, et ce selon les principes de « l'énergie en tant que services » ou « Energy as a Service ».	Technologies et services de microréseaux. Alimentation autonome des régions éloignées (développement du nord). Clients à faible facteur d'utilisation ou à besoin saisonnier. Potentiel de valorisation hors Québec. Fourniture et soutien aux coopératives énergétiques. **Moyens :** Caractérisation et prévision des RED. Modélisation et simulation du système RED et réseau (évaluation de potentiels, conception, opération et analyse prédictive). Essais sur ligne expérimentale.

Orientation 2 : Nos actifs, une force dans un environnement en transformation

Cible 2.1 : Développer et intégrer des solutions adaptées aux nouvelles contraintes Pour assurer la disponibilité et la flexibilité du système dans le contexte d'un parc vieillissant de plus en plus sollicité, l'entreprise utilise de nouvelles méthodes de réhabilitation, fait évoluer ses actifs existants et introduit de nouvelles conceptions et solutions matérielles et numériques.	Microréseaux. Ligne intelligente. Intégration de nouvelles méthodes de travail et de nouveaux procédés de fabrication et d'intervention (par ex. impression 3D). Conceptions plus performantes et essais réels et virtuels. Dématérialisation des automatismes. Matériaux de nouvelle génération. **Moyens :** Développement de méthodes d'intervention sous tension. Modélisation des procédés. Qualification et essais du poste numérique. Prolongation de la durée de vie par l'intégration de nouveaux matériaux, le développement de méthodes de réhabilitation ciblée et résolution des problèmes d'obsolescence.
Cible 2.2 : Réinventer l'approche de la maintenance et repenser l'utilisation des actifs pour en tirer le plein potentiel Une meilleure connaissance du comportement des actifs et l'émergence des jumeaux numériques (« digital twins ») permettent d'anticiper la dégradation et d'évaluer la performance selon différents scénarios d'utilisation. Les interventions de maintenance sont ainsi priorisées et planifiées automatiquement.	Connaître, comprendre, maîtriser le comportement des actifs. Monitoring intelligent. Inspections robotisées. Optimisation exploitation-dégradation-coûts. Utilisation d'algorithmes de localisation des défauts dans le système. **Moyens :** Étude des mécanismes de dégradation. Simulations multiphysiques. Science expérimentale : mesure, étalonnage, analyse, interprétation, démonstration, essai sur site et/ou en laboratoire, sur modèles réels et/ou à échelle réduite. Traitement de signal, analyse de données, modélisation. Développement de systèmes de mesure embarqués non intrusifs, de robot de mesure, d'outils de diagnostic et pronostic et d'algorithmes de calcul.
Cible 2.3 : Réaliser une gestion dynamique des actifs face aux risques et incertitudes L'entreprise évolue dans un contexte opérationnel et d'affaires de plus en plus complexe ce qui nous oblige à développer de nouveaux modèles intégrés pour supporter des prises de décision optimales et éclairées	Outils d'aide à la décision afin de maximiser la performance financière, en contrôlant rigoureusement les risques. **Moyens :** Voir Cible 2.2 (évaluation de l'état des actifs). Modélisation de la complexité (par ex. par modélisation multi-agents). Prévision et analyse de risques. Analyse avancée économique et financière. Intelligence artificielle.

Orientation 3 : Vers le *système énergétique* du futur

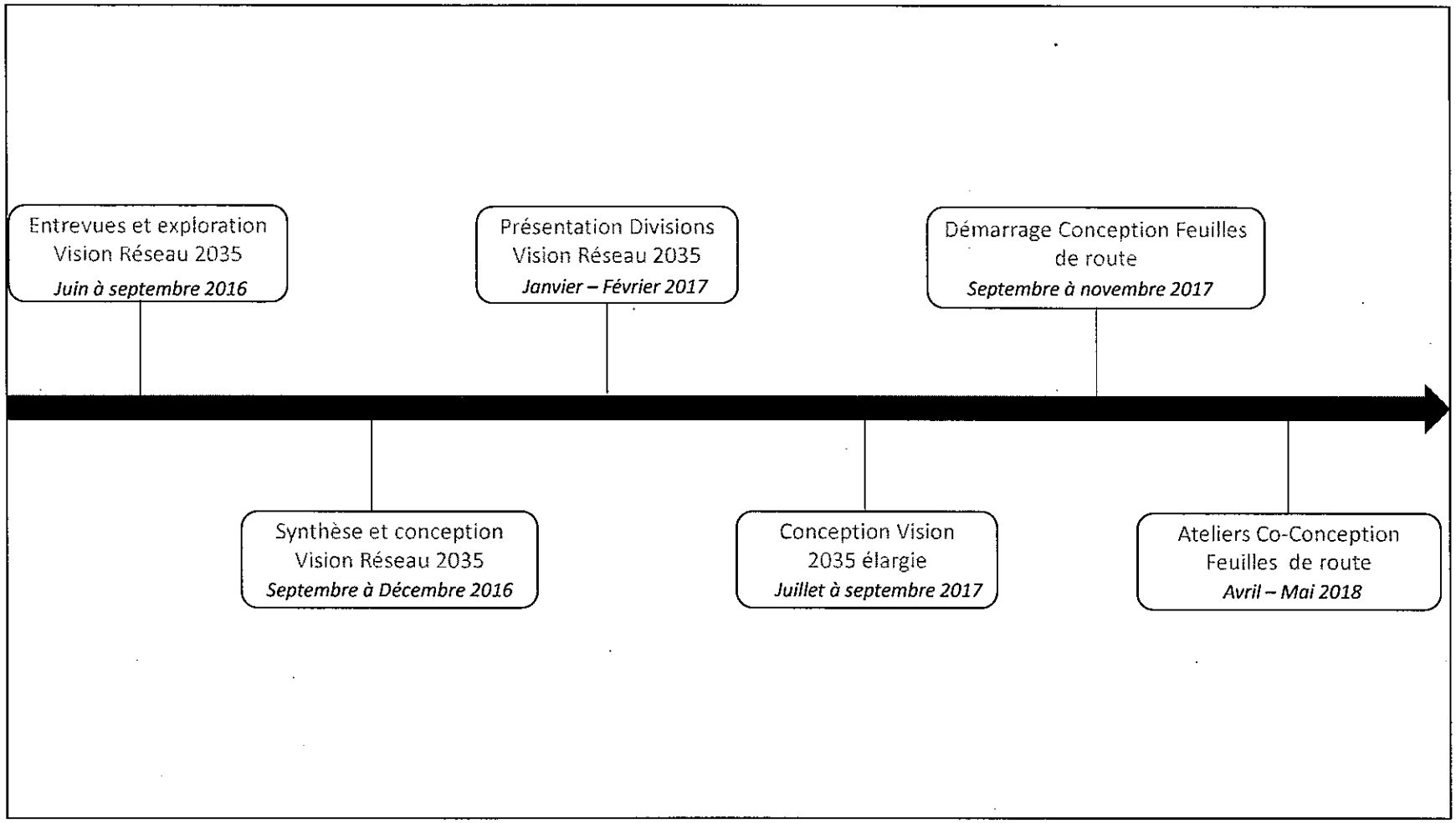
Cible 3.1 : Soutenir Hydro-Québec dans la transition vers un système intelligent, intégré et flexible, conscient de l'état des actifs et des clients L'entreprise est poussée à revoir ses paradigmes actuels d'exploitation de réseau (déjà très habiles et résilients) les transformant en un grand système collaboratif, intégrant la production, le transport, la distribution et la clientèle	Centre de conduite semi-autonome intégrant entre autres l'intelligence artificielle et les systèmes experts. Équilibrage étendu à l'échelle du nord-est américain. Maximisation de l'intégration des nouvelles technologies (stockage, électronique de puissance, commande, potentiel des synchrophasieurs, etc.). Planification des apports. Minimisation des pertes et des contraintes d'exploitation. **Moyens :** Amélioration de la performance et de la précision des outils de simulation et de prévision (temps réel, co-simulation, multidomaine, PTDC, etc.). Fonctions avancées de conduite TSO. Aides à la décision pour l'intégration optimale des RED. Commande et grands automatismes pour un plan de défense performant. Quantification, élimination et gestion globale des incertitudes liées aux apports naturels, à la demande nette et aux limites d'exploitation prévus. Amélioration de la planification de la production. Intégration généralisée de notions probabilistes
Cible 3.2 : Tirer le plein potentiel de notre capital numérique Nos opérations, nos équipements et même nos relations d'affaires avec notre clientèle sont de plus en plus numérisés. L'afflux de ces données massives dépasse les capacités humaines d'analyse. La donnée peut rester délocalisée, non seulement centralisée mais aussi directement au poste, à l'équipement ou au dispositif intelligent. L'émergence de capacités de calcul à faible coût et de réseaux de communication performants favorise cette délocalisation des traitements de données, tout cela de manière sécuritaire.	Modèles distribués de traitement de données, plateformes de calculs parallèles et distribués, systèmes d'aide à la décision en temps réel, systèmes intelligents autonomes, analytiques de données massives, communications et transactions cybersécurisées, réalité augmentée, analyse d'images en temps réel, algorithmes d'optimisation. **Moyens :** Modélisation intégrée, standards numériques ouverts, calcul parallèle et distribué, calcul temps-réel, calculateurs quantiques, apprentissage machine/Deep learning, blockchain, communication ultra haute vitesse, cybersécurité, super ordinateurs, plateformes évolutives de traitement de données, IoT

Version 2017 — **Conditions de succès : miser sur le plein potentiel de notre capital humain, sur la synergie avec les divisions d'affaire et sur des partenariats porteurs avec l'industrie** — Mise à jour 2017-09-20

Durant l'automne et au début de l'hiver, de nombreux chercheurs et leaders d'équipes sont alors mis à contribution pour commencer à démarrer le travail sur des feuilles de route afin de nourrir les pistes d'innovations permettant de répondre aux champs très larges mis en exergue par la vision collectivement développée. Une coordination relativement fine de divers experts internes s'organise pour mettre en exergue les domaines cruciaux à investir, préciser les activités et les moyens technologiques qu'il faut démarrer à différentes échelles de temps (0-3 ans, 3-7 ans, 7-15 ans), et les verrous à débloquer sur chacun de ces horizons temporels ou plus couramment appelés « *paliers* » à l'IREQ.

Finalement cette initiative loin d'être cantonnée à l'IREQ, va être aussi ouverte et élargie au reste de l'entreprise lors d'une série d'ateliers collaboratifs pour challenger la première version de l'artéfact technologique mis en place et révéler de nouvelles contraintes ou des directions non prises en compte par l'IREQ, et plus largement questionner le sens collectif émergeant du travail sur cet artéfact de planification stratégique. Pendant plusieurs semaines en avril, nous avons alors participé à l'organisation et à l'animation d'une série de 10 ateliers de collaboration regroupant plus de 160 personnes provenant de toutes les divisions de l'organisation et occupant différents niveaux hiérarchiques (du gestionnaire aux techniciens) visant à faire passer la feuille de route préliminaire faite par les équipes de chercheurs de l'IREQ à une version officielle pour l'ensemble de l'entreprise.

Figure 25: Frise chronologique du processus de conception de la vision réseau aux feuilles de route d'innovation



Pour chacune des huit grandes cibles identifiées par les feuilles de route, des groupes de 20 à 30 personnes étaient mis en place pour rouvrir d'abord la vision et les orientations (ateliers 1 conduits la semaine du 23 avril), puis le chemin pour s'y rendre (ateliers 2 conduits la semaine d'après). Les coordonnateurs, porteurs à l'IREQ de chacune de cibles, devaient au préalable identifier les parties prenantes intéressantes liées à leurs cibles. Par exemple, dans l'atelier sur la cible 1.2 (« Innover par une fourniture au-delà du kWh »), on retrouvait des gestionnaires, des chercheurs, des ingénieurs et des employés impliqués dans des processus de service à la clientèle, distribution d'électricité, design de service, marketing, micro-réseaux et énergies décentralisés, etc.

Malgré les quelques points enjeux soulevés lors de l'exercice et notamment des difficultés à instaurer un langage commun pour que les feuilles de route soient appropriables par tous, les ateliers permettent finalement de concevoir une version finale des feuilles de route porteuses d'une grande profondeur et richesse issue de la réflexion collective conduite d'abord par l'IREQ puis en collaboration avec les différentes unités de l'entreprise. Un chercheur de l'IREQ, coordinateur d'une des cibles a d'ailleurs mentionné : « *On pensait qu'on avait assez réfléchi aux feuilles de route, mais il y avait tellement de choses qu'on n'avait pas pensées !* ». Et une version finale issue d'un long processus de conception collaborative émerge finalement en mai 2018, qui recueille très largement l'aval explicite des nombreuses parties prenantes de l'entreprise ayant contribué plus ou moins activement à les faire émerger.

Outre, les feuilles de route, les ateliers de co-conception des feuilles de route auront aussi fait émerger un dernier aspect intéressant à mentionner. Dans tous les ateliers, les différentes équipes ont fait ressortir que pour mener à bien la vision 2035 qui apportait des transformations non négligeables des objets sur lesquelles l'organisation travaille (Ses actifs, ses clients, son réseau, etc.), il était aussi nécessaire d'apporter des innovations non seulement technologiques, mais aussi managériales. Trois enjeux principaux sont ainsi largement ressortis des discussions:

1) Le travail sur les domaines d'innovation nécessiterait un changement de culture relatif à l'innovation dans toute l'entreprise, favorisant des processus agiles, permettant un droit à l'échec, et encourageant la prise de risque ;

2) Les interdépendances révélées lors de l'exercice ont démontré le besoin de renforcer la transversalité dans l'entreprise et de casser les silos existant dans la structure actuelle découpée en divisions, renforçant l'importance de tels exercices communs et du rôle de coordination de l'IREQ ;

3) Une nécessaire transformation des pratiques de ressources humaines pour adapter les conditions de travail afin d'être attractif pour le recrutement de nouveaux talents dans les nouveaux domaines porteurs identifiés afin d'accompagner l'évolution des compétences et des métiers.

Au regard de l'évolution empirique constatée sur le terrain, il semble donc que les feuilles de route d'innovation aient réussi à jouer un rôle majeur pour coordonner de manière participative les diverses explorations disséminées au sein de l'institut de recherche. Collaboratif, fédérateur, intégrateur, le processus menant à leur développement présente des propriétés intéressantes pour permettre de dépasser le dilemme coordination-autonomie relevé au chapitre 5 et organiser un pilotage collectif avec des concepteurs expérimentés. Nous avons ainsi voulu investiguer plus en profondeur les fonctions et les affordances de coordination jouées par cet outil de gestion stratégique qui connaît un regain assez fort d'intérêt depuis une dizaine d'années dans la littérature en gestion.

Encadré 10 - Les feuilles de route dans la littérature

Les feuilles de route d'innovation sont loin d'être un objet nouveau pour la littérature en gestion. Motorola a été l'une des premières organisations à développer et introduire cette approche dès la fin des années 1970 (Willyard & McClees, 1987). La technique s'est ensuite étendue à d'autres grandes entreprises, notamment Phillips, Corning, General Motors, et Intel aux États-Unis, Erickson en Suède et British Telecom au Royaume-Uni. Et parfois même à des collectifs d'entreprises, comme dans le cas célèbre de l'industrie des semi-conducteurs

Ce qui explique très probablement cet engouement récent est le fait que les feuilles de route ont par plusieurs fois révélé leur utilité dans des contextes d'industries affectés par des innovations disruptives (Amer & Daim, 2010; Carvalho, Fleury, & Lopes, 2013; Dixon, Eames, Britnell, Watson, & Hunt, 2014; Furukawa, Mori, Arino, Hayashi, & Shirakawa, 2015), ou pour évaluer l'impact de technologies émergentes (Daim & Oliver, 2008; Phaal, O'Sullivan, Routley, Ford, & Probert, 2011). Car les feuilles de route permettent de mettre en place une réflexion collective sur des évolutions anticipées de contextes et d'enjeux à venir (Groenveld, 2007; Kappel, 2001; Petrick & Echols, 2004), dans un horizon temporel futur établi à l'avance, souvent supérieur à 10 ans. Et par la suite de représenter visuellement l'évolution désirable dans le temps des objectifs, des capacités et des activités d'une entreprise. Ce qui en fait des outils particulièrement propices à la formulation et la mise en œuvre de stratégies (Vishnevskiy, Karasev, & Meissner, 2015).

Il faut aussi retenir qu'un grand nombre ***des avantages des feuilles de route découlent de leur nature duale, car l'on peut distinguer (1) le processus de conception de la feuille de route et (2) le produit de la feuille de route, c'est-à-dire la feuille de route*** (Kerr, Phaal, & Probert, 2012).

10.3. Modélisation des fonctions de coordination des objets frontières stratégiques : Les fonctions instrumentales, symboliques et politiques

Nos entrevues et nos observations nous ont conduits à identifier une triple fonction associée à toute feuille de route. Ces fonctions ont des affordances différentes selon qu'on les étudie du point de vue du processus de conception de l'objet ou du résultat de cette activité, à savoir les FDRs en elles-mêmes. Outre leur fonction instrumentale qui est souvent mise en avant dans la littérature permettant la formulation commune d'une stratégie et de fournir des outils de gestion pour notamment mieux aligner les ressources de l'organisation en fonction de la trajectoire d'innovation et de recherche identifiée, nous nous sommes aperçus qu'elle remplissait aussi des fonctions symboliques et politiques.

10.3.1. Une fonction instrumentale

Fidèle à la représentation donnée dans la littérature, les feuilles de route révèlent à l'analyse effectivement une première grande fonction de nature instrumentale. En tant qu'objet stratégique, elles prennent d'abord une place centrale pour révéler, capter, traduire et transformer des connaissances et informations disséminées dans l'entreprise dans le but d'aider la prise de décision. Leur processus de conception offre ainsi un agencement temporaire qui oriente les efforts et les interactions entre différents individus et équipes pour la construction et la formulation de nouvelles stratégies (Vishnevskiy et al., 2015). De plus, c'est à travers ces interactions que les feuilles de route permettent de faire émerger *les différences et les interdépendances* qui existent entre plusieurs groupes. Nos observations faites durant les ateliers de conception avec les différentes unités d'affaires d'Hydro-Québec ont particulièrement mis en avant ce point.

Concernant les différences, ces dernières pouvaient parfois porter sur des questions de sémantique. Des mots choisis dans la feuille de route n'avaient pas la même signification pour des acteurs provenant de divisions ou même de métiers différents, forçaient ainsi les groupes à expliciter des connaissances et à entrer dans un débat pour stabiliser une nouvelle formulation plus acceptable (Carlile, 2004). Mais des débats

plus intenses avaient lieu sur la conception même que différentes personnes se faisaient de la valeur associée à tel ou tel aspect présent dans la feuille de route. Ainsi, plusieurs fois des arbitrages entre modularité, efficience ou fiabilité ont émergé au centre des débats et des discussions (Journal de bord, 24 avril 2018). Que ce soit pour la mise en place de micro-réseaux, l'exploitation du réseau, la gestion des évènements non planifiés ces arbitrages sont cruciaux et un alignement autour de ces aspects clés ferme automatiquement certaines alternatives pour des projets d'innovations futures. Le processus de conception des feuilles de route a été instrumental à cet égard pour surmonter ces différences.

D'autre part, en fournissant un agencement temporaire et un outil de représentation visuel pour construire une stratégie, le processus de conception a aussi permis de révéler les interdépendances qui pouvaient exister entre différents domaines d'expertises. À titre d'exemple, il est très clairement apparu pour les chercheurs s'intéressant à l'intégration des énergies renouvelables et l'émergence de nouveaux services qu'une telle réflexion ne pouvait se faire indépendamment d'un autre groupe en charge du renouvèlement des automatismes du réseau (des systèmes évolués de surveillance et de commande à distance permettant des décisions visant la conduite et la sécurité du réseau). Ainsi les évolutions de capacités de calculs et des données qui peuvent être intégrées à ce système offrent de grandes possibilités pour prendre en compte et réagir de façon appropriée à la variabilité que ces énergies renouvelables (dépendant du soleil ou du vent par exemple) introduisent dans le réseau, en même temps qu'elles limitent le champ des décisions envisageables. Et réciproquement, le groupe des renouvelables a remarqué qu'il avait intérêt à communiquer ses recherches et avancées sur les données pertinentes à prendre en compte pour ajuster au mieux de tels automatismes à l'avenir.

***Tableau 14:* La fonction instrumentale des feuilles de route, extraits des citations**

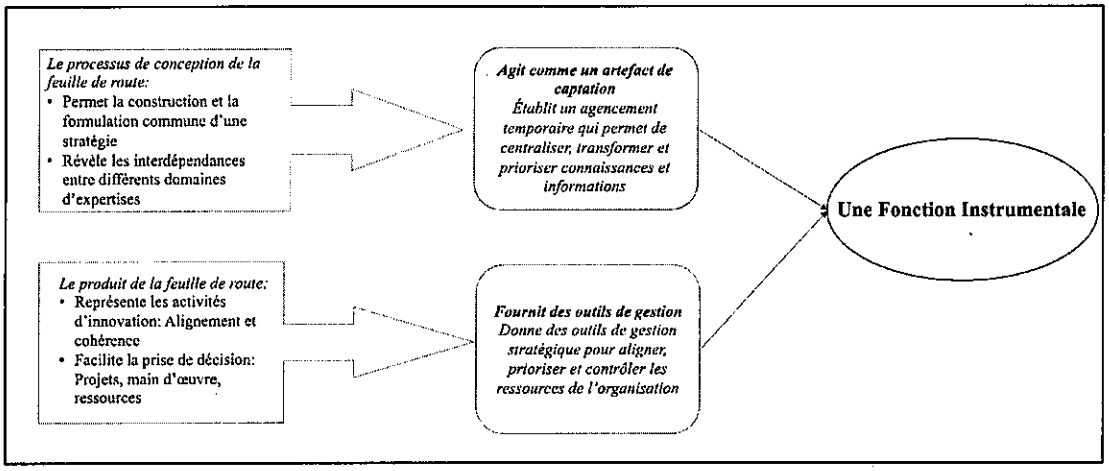
Permets la construction et la formulation commune d'une stratégie	*La vision sert à se donner un horizon. De se donner des targets à long terme. Ça ne veut pas dire que c'est les meilleurs et qu'ils ne vont pas bouger. Les feuilles de route vont servir à opérationnaliser tout ça. Ça devient de la planification à court et moyen terme de la R&D d'Hydro-Québec.*	*Les FDR permettent d'assurer une certaine cohérence. Ça permet de prendre des décisions et de les expliquer de façon cohérente.*	*Les FDR permettent une analyse de sensibilité et de robustesse. Ce que nous faisons en ce moment, c'est déterminer quelle est la trajectoire la plus robuste. Peut-être pas la plus optimale, mais la plus robuste.*
Révèle les interdépendances entre différents domaines d'expertises	*Ça permet d'avoir une forme de coordination dans les grands domaines, qui t'amène une vision très globale de l'entreprise et d'avoir des questionnements communs qu'on n'aurait pas eu sinon.*	*La feuille de route doit permettre d'avoir une vision globale de l'entreprise, et des interdépendances qui existent dans le réseau afin de bâtir correctement les grandes orientations pour l'entreprise. Il faut s'assurer qu'ensemble il y a une ligne qui nous amène dans la bonne direction.*	*On pensait qu'on avait assez réfléchi aux feuilles de route, mais il y avait tellement de choses qu'on n'avait pas pensées ! Maintenant on voit mieux où ça risque de bloquer et avec qui il faut qu'on discute de nos avancées.*
Représente les activités d'innovation: Alignement et cohérence	*Je suis satisfait aussi de l'alignement technologique que ça donne à l'entreprise.*	*On parle de valeur de manière isolée, mais il faut réussir à montrer qu'il y'a un enchaînement non seulement dans le temps sur un axe, mais aussi transversalement. Les FDR ça montre à chaque personne, chaque division dans sa mission où cette mission se situe dans l'entreprise globale*	*C'est surtout un outil de coordination scientifique et de priorisation des projets. Ça donne un alignement des ressources sur les grands enjeux de la vision.*
Facilite la prise de décision: Projets, main d'œuvre, ressources	*C'est un outil central pour orienter nos expertises dans le temps. Dans 15 ans il y a une bonne partie de la cohorte qui va partir et une bonne partie qui va rentrer. Donc on a la marge pour réorienter les expertises et nos forces dans l'entreprise. Est-ce qu'il y aura 1/3 de l'entreprise sur l'IA ? Peut-être, mais ça va être un outil très important pour notre plan de ressources humaines.*	*On voit qu'il y a des choses qui naturellement deviennent essentielles et qu'on n'a pas les ressources à l'interne. Est ce qu'on a des gens au minimum qui sont habilités à faire un peu de vigie ou à être formé dans certains domaines qui vont nous manquer ? Il y a des endroits où nous n'avons pas actuellement les ressources.*	*Actuellement on est un centre technologique, peut-être qu'il nous faudrait des gens en sciences sociales et en économie. Pour l'instant on n'y a pas touché. Si on voit qu'il y a un besoin que pour 4- 5 ans, on n'engagera pas, on va faire des collaborations. C'est une question de développer un pôle d'expertise ou non à l'interne, à partir de ce qu'on se projette comme entreprise.*

La fonction instrumentale du processus même de conception des feuilles de route peut ainsi agir ***comme un artéfact de captation qui permet d'expliciter, de centraliser, de transformer et de prioriser les connaissances et informations d'acteurs répartis dans différentes équipes, domaines, divisions voire même entreprises*** (même si ce n'est pas le cas ici). Pour reprendre les mots d'un des chercheurs porteurs d'une des huit cibles des feuilles de route : « *Ça permet d'avoir une forme de coordination dans les grands domaines, qui t'amène une vision très globale de l'entreprise et d'avoir des questionnements communs qu'on n'aurait pas eu sinon* ».

Une fois le produit de la feuille de route stabilisé, la fonction instrumentale de la feuille de route prend alors une deuxième forme qui sert surtout les intérêts des gestionnaires et de la hiérarchie de l'organisation. La FDR donne tout d'abord un outil de représentation visuel pour présenter les activités d'innovation à différentes échelles temporelles qui donne une direction et une cohésion à l'entreprise. À ce titre, elle permet à tout à chacun de mieux comprendre la chaine de valeur globale et comment s'alignent les transformations à l'échelle de l'organisation au-delà de sa simple équipe, unité ou division.

Mais, la valeur instrumentale de la feuille de route agit surtout auprès des gestionnaires de l'organisation et notamment ceux du bureau de projet en ce qu'elle guide et oriente les efforts et la prise de décision en innovation technologique. De nombreux gestionnaires à l'IREQ attendaient ainsi la finalisation des feuilles de route pour démarrer d'autres activités comme le démarrage de nouveaux portefeuilles de projets d'innovation, ou encore pour lancer une réflexion sur les besoins à moyen et long terme en termes de compétences et de main d'œuvre pour identifier les expertises les plus porteuses, mais aussi critiques pour le centre de recherche. ***Ainsi, le produit de la feuille de route fournit et alimente des outils de gestion qui peuvent faciliter la prise de décision pour l'innovation, l'alignement des ressources et réorienter les critères même d'évaluation des projets dans l'entreprise***. Des zones que la recherche aux intersections entre ces différents objets de gestion ne fait que commencer à défricher (Oliveira & Rozenfeld, 2010; Siebelink, Halman, & Hofman, 2016).

Figure 26 : La fonction Instrumentale des feuilles de route



10.3.2. Une fonction symbolique

Deuxièmement, du point de vue de la coordination, notre analyse fait ressortir une deuxième grande fonction jouée par les feuilles de route qui disposent aussi de propriétés symboliques étonnantes dans la représentation d'une vision, d'un changement de culture, d'un état désiré qui engage les parties prenantes à travailler ensemble pour accomplir des objectifs communs. Tout d'abord, il est clairement apparu qu'au-delà des connaissances partagées, ***le processus de conception par sa nature collaborative et inclusive engage aussi des parties prenantes différentes dans une démarche de sensemaking collectif du futur de l'organisation autour d'un objet stratégique commun à co-concevoir.***

Au regard de la démarche même du processus de conception des feuilles de route à l'IREQ, la dimension inclusive de la démarche à travers la grande diversité des parties prenantes qui ont pu y contribuer est apparue comme tout à fait remarquable pour l'organisation. C'est la première fois qu'une initiative collective d'une telle ampleur prenait place, et de nombreuses personnes ont eu le sentiment qu'une telle pratique préfigurait aussi un changement de culture, plus inclusif, décentralisant le pouvoir décisionnel. En valorisant des pratiques inclusives, les feuilles de route sont ainsi devenues en quelque sorte des symboles d'un changement de culture interne.

D'autre part, en catalysant la collaboration sur les transformations futures à mener pour l'organisation, les feuilles de route ont engagé de nombreuses parties prenantes à un processus de sensemaking collectif visant à bâtir un état désiré et désirable de l'organisation à différente échelle temporelle. Ainsi, le processus de conception des feuilles de route participe au-delà des connaissances à un processus collectif de construction, déconstruction et de reconstruction de sens qui permet de discuter et de débattre de plusieurs représentations alternatives du futur (Maitlis & Christianson, 2014). Loin d'être anodin, il offre alors une temporalité dédiée à une forme de réflexivité collective sur le futur qui peut permettre de donner des prises nouvelles pour d'ultérieures explorations, de ré-ouvrir les imaginaires de ce qui pourrait être.

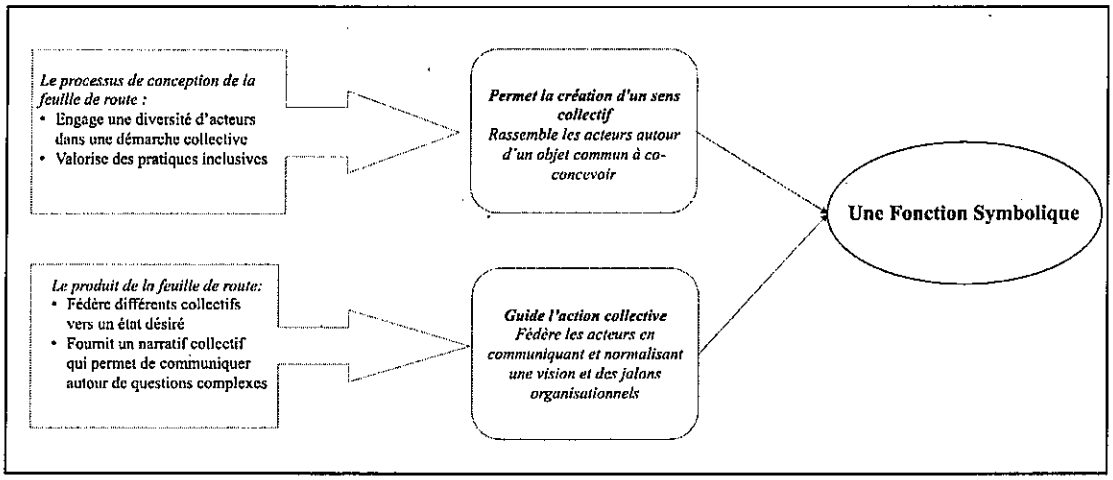
Cela rejoint alors la fonction symbolique du produit de la feuille de route qui incorpore cette réflexivité collective et stabilise à un moment donné un narratif qui peut alors guider l'action collective. ***Le produit de la feuille de route a ainsi le potentiel de fédérer les collectifs vers un état désiré en communiquant et normalisant une vision et des jalons organisationnels.*** Car l'un des aspects majeurs du produit de la feuille de route est aussi d'être un formidable outil de communication interne autour de questions complexes concernant le futur de l'organisation. Elle aide ainsi non pas seulement à aligner de manière instrumentale les activités d'innovation, mais aussi à rendre les changements à venir plus acceptables en agissant sur les schémas interprétatifs des individus et des groupes (Fiol, 2002; Kupers, Mantere, & Statler, 2013). Comme nous l'indique un des gestionnaires du centre de recherche : « *La vision technologique ça permet de rassembler les gens. Ça leur donne une vision plus claire de la transformation profonde qu'on doit accomplir ensemble et à mieux s'y préparer* ».

Tableau 15: ***La fonction symbolique des feuilles de routes, extraits des citations***

Engage une diversité d'acteurs dans une démarche de sensemaking collectif	*L'avantage de la feuille de route c'est de dire je me pose des questions. Je viens d'y réfléchir et j'ai une activité structurée pour réfléchir avec d'autres personnes sur on s'en va ou, ça va être quoi, quels sont les meilleurs choix.*	*Je pense que ça aide aussi les gens à l'interne à se donner une vision plus commune et à augmenter les interactions entre les différents intervenants, à connaitre un peu plus ce que le voisin fait, car ce n'est pas nécessairement évident. Parce que traditionnellement on se donnait une vision par équipe. Là c'est complètement différent.*	*L'exercice est aussi important que le contenu, il permet des rapprochements entre des personnes qui ne se côtoient jamais.*
Valorise des pratiques inclusives	*C'est en train d'amener un changement culturel dans l'entreprise. Ça été très positif de ce côté-là. J'espère que ce type de démarche va se poursuivre avec plusieurs itérations.*	*C'est vraiment un processus inclusif qu'on a tenté de mettre en œuvre. N'importe qui pouvait être contributeur des feuilles de routes.*	*La FR renforce l'autonomie du personnel. D'une certaine manière ça rend le pouvoir décisionnel beaucoup plus bas, et ça décentralise les décisions de la gestion*
Fédère différents collectifs vers un état désiré	*Les feuilles de route peuvent nous aider à changer tranquillement la culture en portant une vision stratégique à long terme.*	*La feuille de route c'est un chemin pour faire évoluer l'entreprise là où on pense. La vision c'est la direction et la feuille de route c'est le chemin et les marches qu'on doit gravir pour atteindre cette direction-là.*	*La vision technologique ça permet de rassembler les gens. Aujourd'hui, ça interpelle la haute direction parce que ça leur donne une vision, celle d'une transformation profonde.*
Fournit un narratif collectif qui permet de communiquer sur des questions complexes	*Les UA n'ont pas les ressources ni le temps de se projeter dans l'avenir. Ils ont des contraintes et la fenêtre d'opportunité pour leur parler est très courte. L'attention est très limitée. Il faut un message clair, d'être rapide et d'avoir quelque chose qui se tiens. C'est en ça que la FR va m'aider à faire mon travail à court terme.*	*On m'a dit qu'il y a eu des discussions entre les dirigeants qui ont beaucoup apprécié de se faire raconter une histoire par la présentation des feuilles de route.*	*La FR doit alimenter les communications transversales. La FR doit être un outil de référence. À chaque fois que quelqu'un a une question, il doit s'y retrouver dans ces documents-là. Pour comprendre c'est quoi les grands objectifs et les grandes orientations qu'on a.*

De plus, nous avons remarqué après coup qu'une des manières par laquelle la feuille de route agissait comme objet de coordination une fois stabilisé était justement par la mise en place d'un langage commun. C'est le langage standardisé de la feuille de route. Cependant, comme l'exprime Phall et al. (2004), plusieurs itérations peuvent être nécessaires avant qu'un langage et des catégories véritablement partagées n'émerge d'une telle d'une telle approche grâce à ces interactions répétées.

Figure 27: La fonction symbolique des feuilles de route



10.3.3. Une fonction politique

Finalement, l'analyse de nos observations empiriques a aussi révélé que les feuilles de route ont une fonction politique qui est souvent oubliée des débats dans la littérature existante. Car autant dans leur processus de conception, qu'une fois l'artéfact stabilisé, les feuilles de route peuvent servir à avancer les intérêts de certaines parties prenantes, à légitimer de nouvelles activités et expertise, ou encore à consolider une juridiction sur tel ou tel territoire d'action. Elles ont donc une dimension fortement politique qui peut d'ailleurs comme nous le verrons en discussion fortement impacter ses deux autres fonctions de coordination, instrumentale et symbolique.

On peut déjà remarquer que durant le processus de conception de la vision des feuilles de route (*décrit dans la section 10.1.2.*), pourtant très ouvert et inclusif, qu'il met en lumière des aspects extrêmement politiques. D'une part, comme la demande provient de la haute direction, de nombreux chercheurs et en particulier des personnes reconnues pour leur expertise par leurs équipes, cherchent à s'impliquer activement dans la petite équipe qui pilote la démarche. Si celle-ci tient alors à favoriser des personnes qui collectent de l'information plus qu'ils ne poussent leur opinion, cet engouement manifeste explicitement la volonté de certaines personnes d'avoir plus de poids dans le processus de conception, car ils y voient une manière de faire avancer leurs intérêts et domaines de recherche. Ce même type de réaction est notamment visible quand l'un des porteurs de la démarche souligne que de nombreuses personnes sont venues aux ateliers pour contribuer à la vision durant leurs journées de vacances. Les feuilles de route agissent ainsi comme un artéfact qui permet de confronter les perspectives et les intérêts de différentes parties prenantes.

D'autre part, si le processus est collaboratif, cela ne veut pas dire que toutes les parties prenantes du processus ont la même voix. ***Et ce que nos observations sur le terrain tendent à démontrer, c'est que certains acteurs habiles peuvent influencer très largement par des pratiques de cadrage-recadrage la conception de tels artéfacts alors même qu'ils ne disposent pas formellement de pouvoir hiérarchique ni de l'expertise la plus reconnue.*** De telles pratiques, incarnées par exemple dans le cas de Jules qui réussit à convaincre le groupe pilote de la Vision 2035 de changer presque totalement le découpage et le libellé des grandes orientations, incarnent des efforts plus ou moins bien réalisés de certains acteurs pour établir la légitimité de leurs cadres ou pour réaligner les cadres existants afin d'influencer la façon dont les autres perçoivent la future réalité organisationnelle.

***Tableau 16:* La fonction politique des feuilles de route, extraits des citations**

Donne une plateforme d'échange pour confronter les intérêts et les perspectives	*C'est un exercice qui nous force à nous parler pour se donner une vision commune. Parce que traditionnellement on se donnait une vision par équipe. Là c'est complètement différent.*	*La FR doit être collaborative, mais la première itération doit être fait ici (IREQ). Les UA n'ont pas le temps de prendre le pas de recul pour voir les gros enjeux. La première itération n'est jamais parfaite, mais après consulter pour qu'il y ait plus qu'un squelette. Mettre la table pour qu'il y ait quelque chose à discuter.*	*L'exercice est aussi important que le contenu, il permet des rapprochements entre des personnes qui ne se côtoient jamais.*
Accorde plus ou moins de poids à certains acteurs dans le processus de conception	*Il y a des gens qui avaient envie de s'impliquer dans le travail d'élaboration et qui n'ont pas été mobilisés.*	*On est plusieurs chercheurs à travailler sur la feuille de route. Pour le moment ça se passe bien, mais j'ai une crainte c'est quand tout le monde va vouloir mettre ses activités actuelles dedans. L'arbitrage n'est pas si simple que ça à faire. Moi je n'ai pas envie de dire à mes collègues ton projet n'est pas prioritaire par rapport à la vision qu'on s'est donnée.*	*Les gens qui ont piloté le travail sur la FR c'est des gens qui ont beaucoup d'expérience, mais ce n'est pas nécessairement les gens qui ont les meilleures idées.*
Redéfini ou consolide les juridictions et les territoires d'actions	*On voit qu'il y a des domaines qui naturellement deviennent essentiels même si on a n'a pas toutes les ressources à l'interne. Il y a d'autres domaines qui au contraire sont absents de la vision actuelle.*	*Je vois bien les gestionnaires partir du 7-15 et se dire moi mon personnel est juste habilité dans deux domaines et je ne vais pas pouvoir prendre le virage. Peu importe qu'on ne voit pas précisément ce que l'on veut faire à court terme, on doit s'adapter. Si on voit que des postes numériques ça va arriver, donc j'ai besoin d'un staff en automatisme et numérisation. Est-ce que je l'ai?*	
Légitime et délégitime certaines activités, expertises et personnes	*Ultimement ce à quoi je m'attends, c'est qu'à terme, chaque direction puisse dire ma mission c'est ça, mon plan directeur, mon périmètre d'activités c'est ça, ça existe en soi, mais ça se rattache à la FDR à haut niveau et voilà où ça s'attache, et voilà pourquoi je livre une mission qui est compatible avec le reste de l'entreprise. Alors chacun peut défendre et légitimer ses activités en utilisant la FDR.*	*Est-ce le projet s'inscrit dans la cible de la feuille de route ? Si oui il est légitime, et donc priorisable.*	*On risque de tomber dans la notion du petit empire, du contrôle de la mission. On a à l'IREQ des gens qui vont nous dire : « Je sais de quoi je parle, ce n'est pas toi qui vas me le dire ». On doit voir comment prendre par la main ces experts en leur disant avec les feuilles de route on va dans telle direction, qu'est que ça veut dire pour ton domaine à toi de nous le dire.*

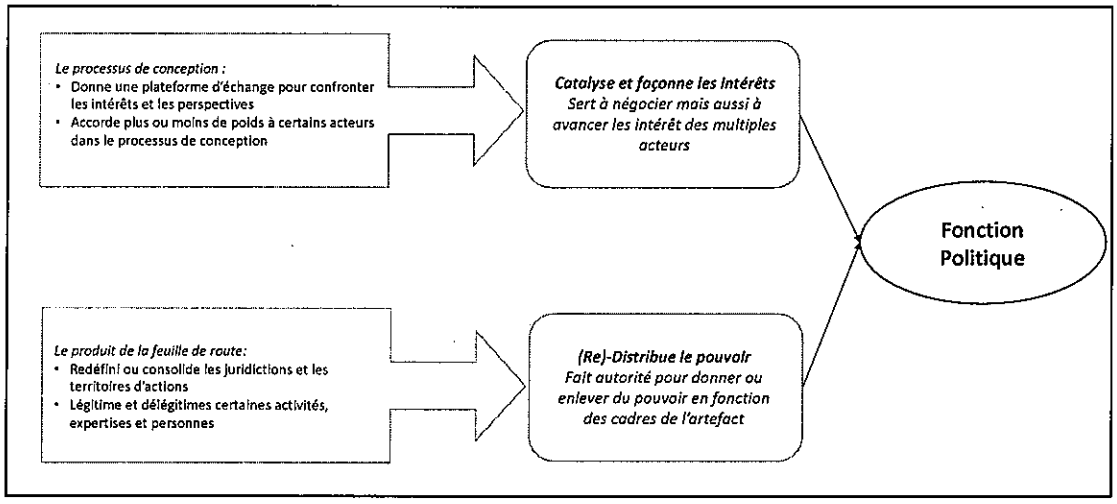
Ainsi, le processus de conception de tels artéfacts stratégiques comme les feuilles de route, catalyse et façonne les intérêts et les perspectives des acteurs de l'organisation. Il ouvre en fait la possibilité pour des acteurs de l'organisation de s'engager dans une compétition pour contrôler les significations et les cadres qui vont devenir légitimes (Jarzabkowski & Kaplan, 2015). La compétition sur le plan de la fonction politique est donc ici directement mobilisée pour influencer à la fois la fonction instrumentale (être sûr d'avoir des activités d'innovation alignées dans l'organisation future) et la fonction symbolique (assoir un narratif qui valorise ses intérêts). Et l'on peut ainsi mieux comprendre sous cet angle pourquoi des négociations intensives peuvent se faire sur des légères nuances de sémantiques. Nous avons en effet constaté empiriquement que les acteurs anticipent l'instrumentalisation des feuilles de route, et que changer la signification ou le phrasé d'un passage peut induire une perte de légitimité sur les activités d'une communauté occupationnelle ou d'une équipe à l'interne (Bechky, 2003).

Quant à l'artéfact finalisé, il dispose d'une fonction politique tout autre. Les feuilles de route une fois stabilisées sont en quelque sorte investies d'une nouvelle autorité qui peut transformer ou réaffirmer les relations de pouvoir dans l'organisation en fonction de la manière dont elles vont être mobilisées par des acteurs en pratique. Les domaines d'expertises et les activités sous-jacentes aux territoires d'action qu'elle désigne peuvent acquérir de la légitimité à travers elle. C'est d'ailleurs cette caractéristique qui leur donne une valeur instrumentale si intéressante, car les décideurs peuvent se référer à l'objet ainsi stabilisé pour non seulement pour prendre, mais aussi pour légitimer et appuyer leurs décisions. De la même manière qu'un organigramme, ***les feuilles de route participent ainsi à redéfinir ou à consolider des territoires d'action***.

En tant qu'objet stratégique, les feuilles de route permettent alors à certains acteurs, à certaines activités et à certaines expertises d'acquérir (et réciproquement de se voir enlever) de la légitimité. *Les feuilles de route dessinent en effet des trajectoires qui induisent, facilitent ou rendent plus difficile, limitent ou élargissent, un ensemble*

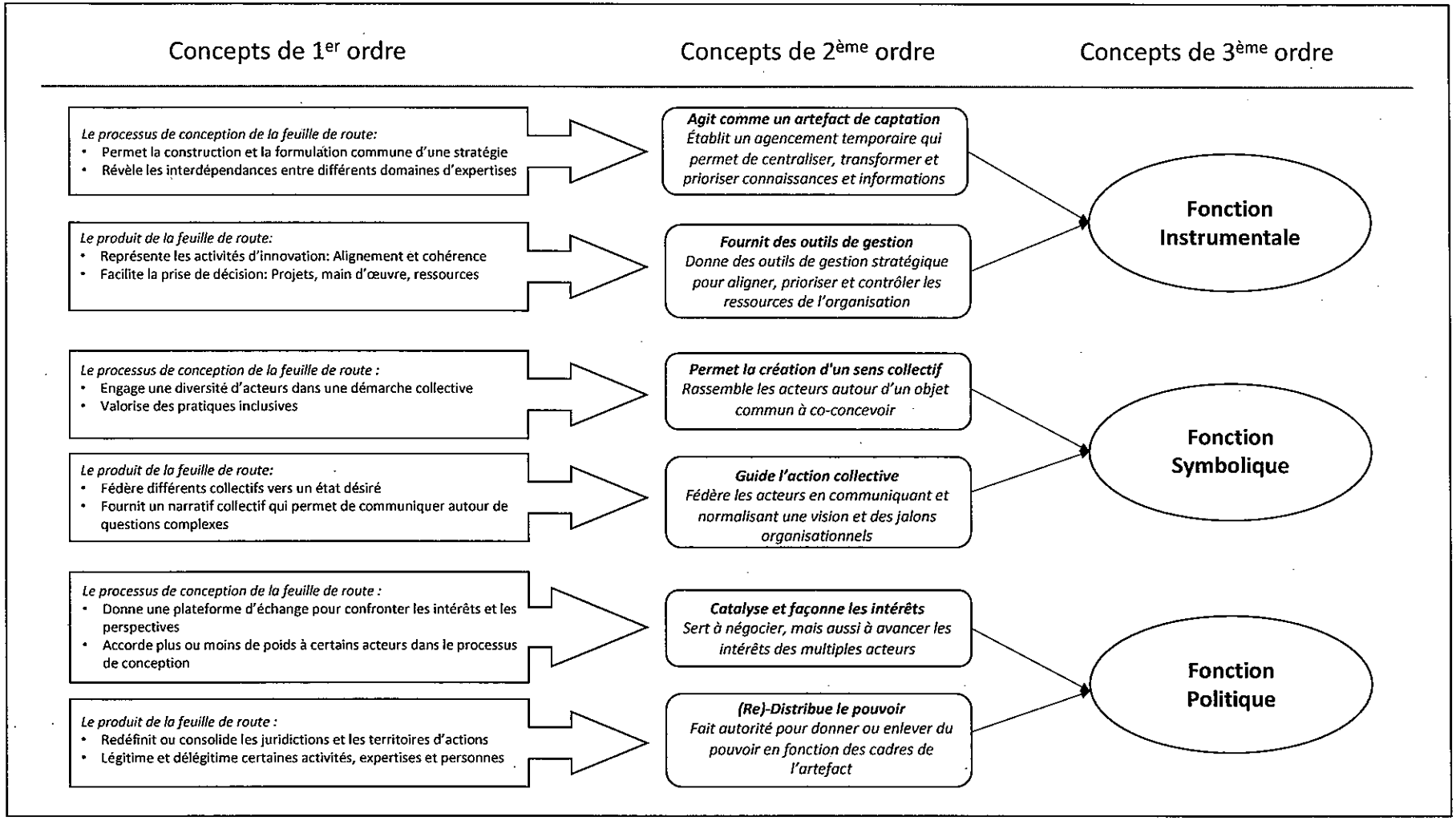
d'actions possibles. Elles peuvent à ce titre être mobilisées par certains acteurs dans des discours, des présentations ou des documents pour expliquer l'alignement, la portée ou la valeur de leurs activités. Au contraire, certains groupes et expertises deviennent soudainement moins légitimes, car moins stratégique pour la nouvelle organisation en fonction des cadres retenus. Ils peuvent alors réaligner leurs activités et leurs domaines, entrer en conflit avec l'interprétation qui est fait du contenu de telle ou telle partie des feuilles de route, ou bien tenter de se distancer d'elles (Bourgoin, Bencherki, & Faraj, 2019). L'artéfact n'est cependant jamais neutre vis-à-vis de ces stratégies. Les feuilles de route sont donc des objets de pouvoir, et peuvent faire autorité pour arbitrer des conflits de coordination.

Figure 28 : La fonction Politique des feuilles de route



La figure 30, présente l'agrégation de nos résultats fruit d'une réflexion pour laquelle nous avons fait des allers-retours entre les données et leur lecture théorique et qui fait une synthèse des différentes figures présentés dans chaque sous-section (Alvesson & Sköldberg, 2009 ; Yanow & Tsoukas, 2009).

Figure 29 : Caractérisation des fonctions de coordination des feuilles de route d'innovation



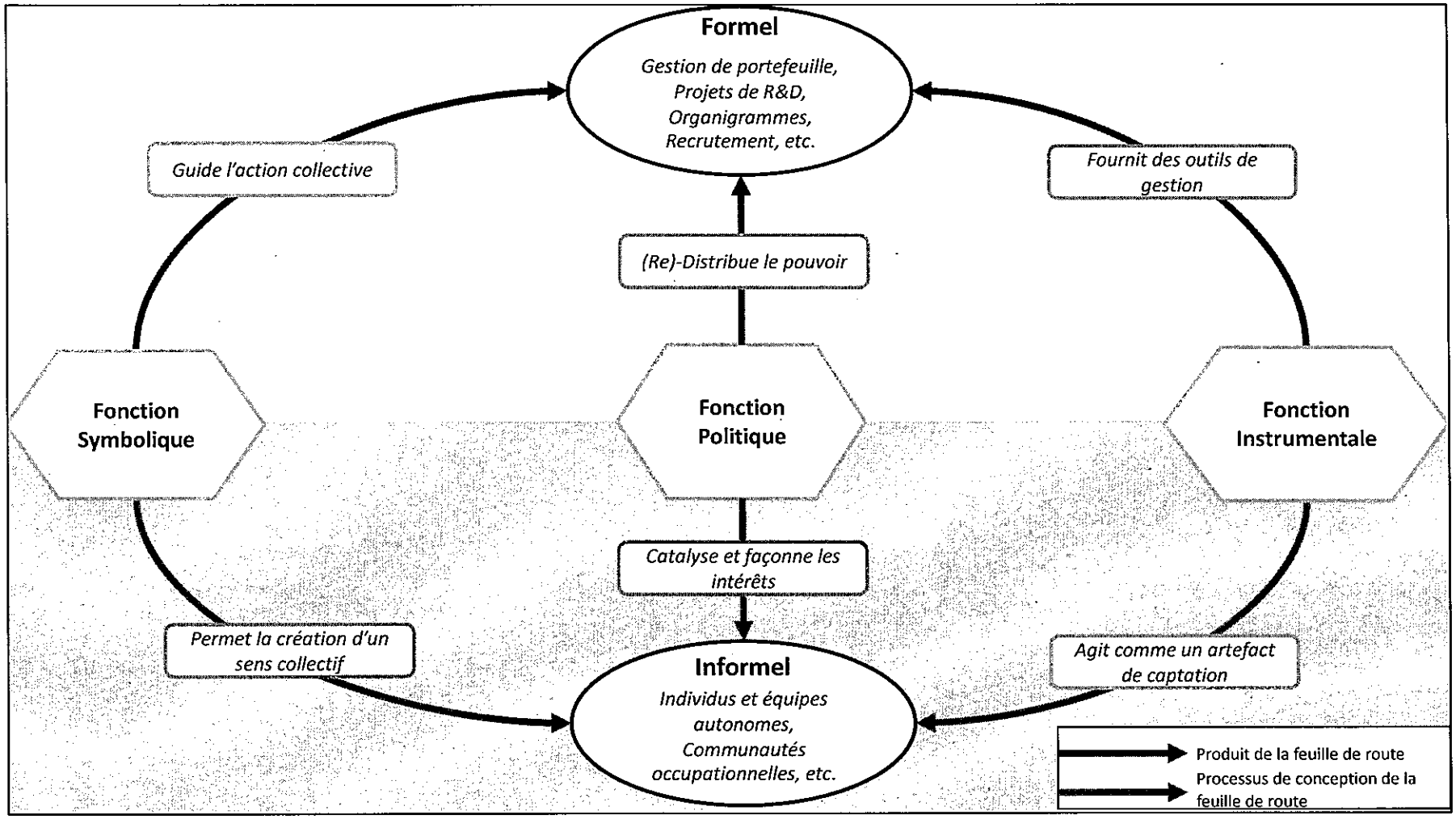
10.4. Implications et discussion : L'intérêt des objets frontières stratégique pour dépasser le dilemme coordination-autonomie

Ayant caractérisé avec plus de précision ces trois grandes fonctions de coordination jouées par les feuilles de route, et plus généralement par tout objet frontière stratégique, nous pouvons maintenant en tirer de grandes implications pour la coordination d'une fonction d'innovation disséminée. Premièrement, nous avons montré que les feuilles de route ont des propriétés intéressantes pour la coordination dans l'inconnu, en ce qu'elles peuvent à la fois servir un pilotage stratégique des expertises et des formes de valeurs (fonction instrumentale), être des organes de cohésion qui permet l'émergence de sens commun pour orienter l'action collective (fonction symbolique), et finalement catalyser et façonner de nouveaux rapports de force qui permettent de redéfinir ou de consolider les territoires d'action légitime d'une organisation (fonction politique).

Notre étude tend ainsi à démontrer qu'un tel objet peut faciliter la coordination des activités d'innovation qui peuvent être très largement disséminées dans une organisation. La figure 30, décrit comment fonctionnent les mécanismes de coordination à l'œuvre derrière de tels objets frontières stratégiques, agissant comme l'un des intermédiaires entre des individus, des équipes et des communautés autonomes, et les structures et activités formelles de l'organisation :

- En tant qu'objets frontières, ils permettent de traduire et transformer des informations et des connaissances dans l'informel, qui sont disséminés entre plusieurs individus, équipes et communautés. Ils ont d'ailleurs par ce biais le potentiel de mettre en évidence ou de reconfigurer des interdépendances entre plusieurs expertises, et de mettre en relation des acteurs non précédemment reliés entre eux. Mais, leur processus de conception donne aussi aux individus et aux communautés l'occasion de s'engager dans un processus collectif de construction, déconstruction et de reconstruction de sens qui permet de discuter et de débattre de plusieurs représentations alternatives du futur pour faire émerger des cadres communs. Finalement, ils offrent aussi une plateforme formelle qui catalyse la compétition informelle pour les nouveaux cadres et significations qui deviendront légitimes pour l'organisation.

Figure 30 : Les mécanismes de coordination entre le formel et l'informel des objets frontières stratégiques comme la FDR



- En tant qu'objets stratégiques, le produit des feuilles de route s'appuie alors sur l'intégration de ces connaissances et informations pour venir nourrir et actualiser des outils de gestions qui pourront servir à reconfigurer les structures et les activités formelles de l'organisation. D'autre part, le produit de la feuille de route stabilise un narratif porteur de sens qui aligne et fédère l'action collective, donnant de la cohérence et un certain alignement aux activités d'innovation. Finalement, les feuilles de route participent aussi à redistribuer le pouvoir dans l'organisation, car les acteurs de ces nouveaux territoires d'action peuvent les invoquer ou les mobiliser pour acquérir plus de ressources ou légitimer leurs expertises et activités.

Deuxièmement, il faut prendre garde, car si nous avons démontré que les feuilles de routes ont des propriétés intéressantes de coordination, ***ces propriétés ne déterminent aucunement la valeur ni des orientations qui sont prises, ni celles des activités d'innovation***. À la fois le degré des transformations porté par les trajectoires qu'elles dessinent, et la générativité des directions qui sont portées par un tel outil de gestion stratégique sont conditionnés par les explorations et les apprentissages qui ont été fait préalablement par divers communautés et individus autonomes. Dans notre cas à l'IREQ, les domaines d'actions nouveaux portées par les feuilles de route, les transformations et les ruptures qu'elles annoncent sont le fruit des nombreuses explorations et apprentissages faits par des individus et des équipes disséminés dans l'organisation au cours de la période précédente. Les feuilles de route ferment en pratique des alternatives plus qu'elles n'en ouvrent (Beeton, Phaal, & Probert, 2008). Tout au plus, elles offrent un espace de socialisation et de réflexivité qui peut alimenter et mettre en lumière les explorations préalablement menées.

Troisièmement, l'on peut s'appuyer sur ces fonctions pour mieux comprendre les différents enjeux de coordination qui peuvent prendre place à la fois durant le processus de conception et après que le produit de ces objets frontières stratégiques soit stabilisé. Ce que notre tableau 17 met en évidence. Beaucoup de ces enjeux de coordination ne

sont pas nouveaux et sont déjà largement soulignés par la littérature en particulier pour coordonner et réconcilier des experts de domaines différents comme c'est le cas ici (Carlile, 2002, 2004; P. A. Jarzabkowski et al., 2012; Kellogg, Orlikowski, & Yates, 2006). Mais, l'on comprend mieux au regard du détail de ces fonctions à quel moment ils émergent et les fonctions auxquelles ils sont associés. Il est alors nécessaire d'arriver à les dépasser en pratique pour que les potentialités sous-jacentes (les affordances) aux différentes fonctions de coordination puissent être effectivement réalisées.

***Tableau 17:* Enjeux de coordination associés aux fonctions des FDRs**

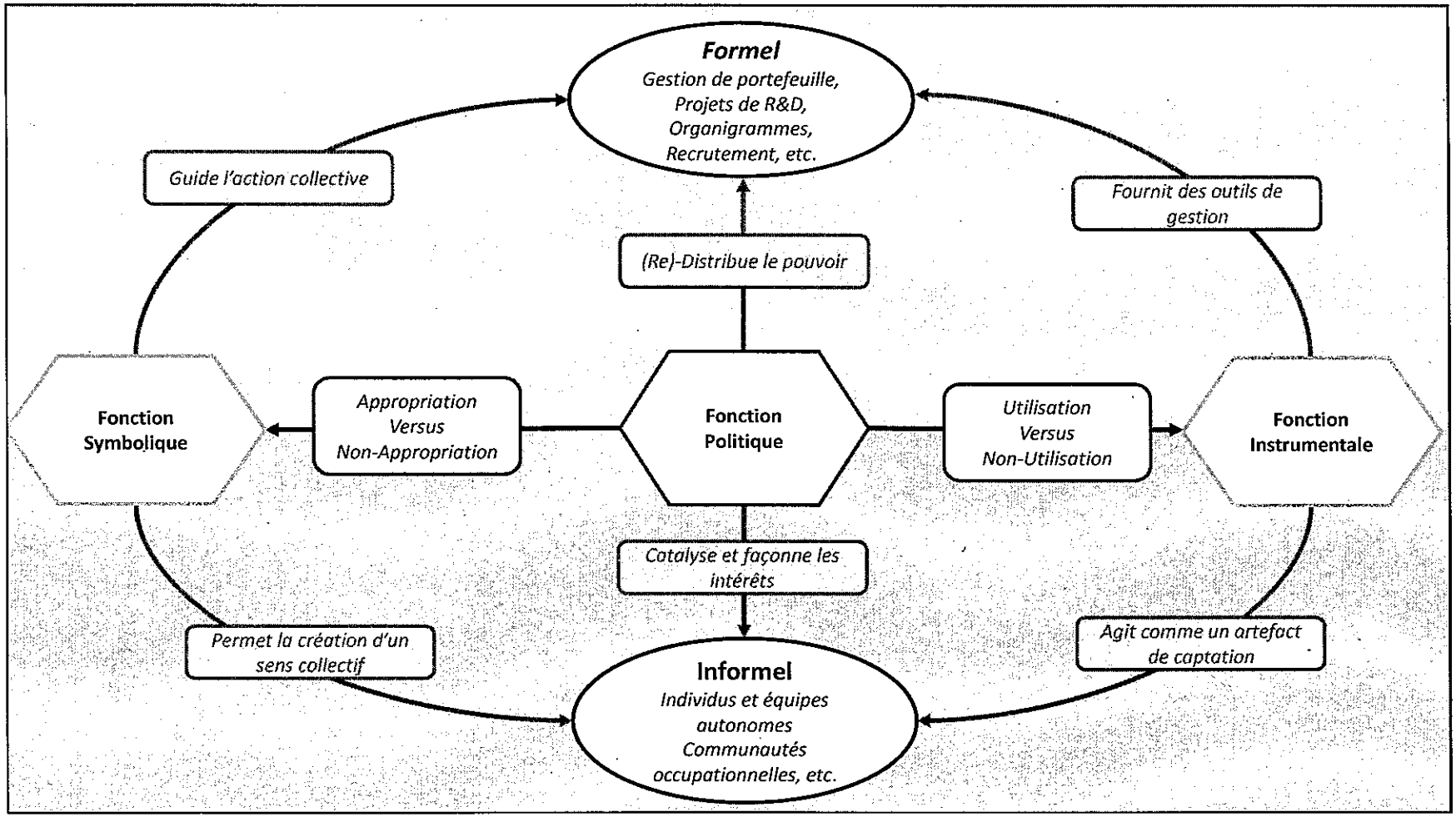
Enjeux de coordination	Processus de conception des feuilles de route	Produit des feuilles de route
Fonction Instrumentale	• *Décontextualiser la connaissance* • *Réconcilier et transformer des connaissances épistémiques* • *Bâtir des catégories flexibles et robustes*	• *Traduire les objectifs stratégiques en formes de valeurs nouvelles* • *Transformer les outils de gestion existants*
Fonction Symbolique	• *Arbitrer entre simplicité et exhaustivité* • *Établir un langage commun* • *Projeter un sens commun*	• *Travailler sur des formats de communication convaincants* • *Susciter l'adhésion*
Fonction Politique	• *Identifier les bonnes parties prenantes* • *Réconcilier et transformer des perspectives et des intérêts*	• *Arbitrer les conflits d'interprétations* • *Gérer les stratégies de distanciation et les résistances*

Finalement, nos observations sur le terrain nous ont aussi amenés à comprendre que la fonction politique loin d'être indépendante des deux autres, jouent aussi un rôle de médiation de la fonction symbolique et instrumentale. La plus ou moins bonne gestion des enjeux de coordination associés à la fonction politique, va ainsi avoir une grande

influence sur le produit de la feuille de route. Nous avons en effet remarqué que tant l'appropriation du contenu et du narratif porté par les feuilles de route (fonction symbolique), que l'utilisation des feuilles de route à des fins stratégiques dans la construction des portefeuilles de projets d'innovations par exemple (fonction instrumentale) était fortement influencée par ces enjeux politiques (Cf. Figure 31).

Notamment, il est apparu très clairement que les parties prenantes qui en étaient les propriétaires ou ceux qui avaient participé à leur processus de conception mobilisaient beaucoup plus les feuilles de route par la suite pour légitimer leurs projets et leurs activités. À l'inverse, de nombreuses personnes des unités d'affaires n'ayant pas été mobilisées durant l'exercice ne voulaient pas s'approprier les feuilles de route, ni les utiliser dans leurs outils de gestion. C'était notamment le cas de nombreuses personnes des unités d'affaires de l'entreprise qui après coup ont mobilisé des stratégies soit d'évitement en réorientant l'attention sur d'autres outils stratégiques comme les plans directeurs de leurs divisions par exemple, ou des stratégies de distanciation avec des phrases comme « *c'est la feuille de route de l'IREQ pas celle d'Hydro-Québec* » pour ne pas les reconnaitre comme objet légitime de coordination.

Figure 31 : La médiation de la fonction politique des objets frontières stratégiques



Ce qu'il faut retenir du Chapitre 10 :

Ce chapitre étudie un premier dispositif mis en place par l'IREQ pour dépasser de dilemme coordination-autonomie : Les feuilles de route d'innovation. Documentant dans le temps long la manière dont celles-ci ont été conçues et mises en pratiques, il démontre que les feuilles de route ont réussi à jouer un rôle majeur pour coordonner de manière participative les diverses explorations disséminées au sein de l'institut de recherche. Nous cherchons ensuite à mieux comprendre par quels mécanismes ces artéfacts remplissent de telles fonctions en modélisant leurs potentialités de coordination à partir de nos entrevues et observations sur le terrain. Notre analyse démontre alors que ces objets frontières stratégiques jouent trois grandes fonctions à la fois durant leur processus de conception, mais au terme du résultat de cette activité :

Une fonction instrumentale, où dans leur processus de conception elles agissent comme des artéfacts de captation qui permet d'expliciter, de centraliser, de transformer et de prioriser les connaissances et informations d'acteurs répartis dans différentes équipes, domaines, divisions. Alors que leur produit, lui, fournit et alimente des outils de gestion qui peuvent faciliter la prise de décision pour l'innovation et l'alignement des ressources.

Une fonction symbolique, où le processus de conception par sa nature collaborative et inclusive engage des parties prenantes différentes dans une démarche de sensemaking collectif du futur de l'organisation autour d'un objet stratégique commun à co-concevoir. Une fois stabilisé, le produit de la feuille de route a ainsi le potentiel de fédérer les collectifs vers un état désiré en communiquant et normalisant une vision commune.

Et **une fonction politique** où le processus de conception des feuilles de route catalyse et façonne les intérêts et les perspectives des acteurs de l'organisation. Et où le produit de la feuille de route participe aussi à redistribuer le pouvoir dans l'organisation, car les acteurs de ces nouveaux territoires d'action peuvent les invoquer ou les mobiliser pour acquérir plus de ressources ou légitimer leurs expertises et activités.

Discutant de ces implications notre analyse souligne alors que cette dernière fonction est centrale car loin d'être indépendante des deux autres, elle joue aussi un rôle de médiation des fonctions symbolique et instrumentale.

Chapitre 11 - Rôles et ambigüités d'une nouvelle unité : Scénarios et Vision technologique

Au-delà d'outils de gestion comme les feuilles de route d'innovation comme nous l'avons vu au chapitre précédent, la gestion de l'alignement et des interdépendances entre les différents champs d'expertises dans un contexte d'innovation intensive peut aussi mobiliser une nouvelle gouvernance ayant la mission de piloter cette transversalité. C'est dans cette optique que la direction de l'IREQ, lors de la restructuration menée en 2018 de l'institut, a décidé de créer une nouvelle unité nommée Scénarios et Vision technologique. Composée de quatre personnes, cette petite unité a alors hérité d'un mandat pluriel visant notamment à commencer à structurer des processus pour soutenir les efforts d'exploration des chercheurs et des équipes et les arrimer à leur exploitation dans des projets. Mais aussi à être les garants des activités liées à la vision technologique et aux feuilles de route de l'entreprise pour catalyser de la collaboration là où il y a des transversalités, et de s'assurer de la bonne diffusion de ces outils et de leur évolution.

Nous avons tout de suite travaillé de très près avec cette unité, dès sa création en 2018, et contribué à soutenir un grand nombre des activités qu'elle a démarré dans l'entreprise. Ce faisant, nous avons tenu une place privilégiée pour voir se développer cette nouvelle fonction dans l'entreprise. Au plus près de ses membres, nous avons vu leurs réflexions et leur posture évoluer. Il n'était d'ailleurs pas rare qu'ils nous consultent pour obtenir nos avis, conseils et perspectives sur des situations problématiques, pour tester leurs idées, ou encore pour entrer dans une démarche réflexive avec une personne extérieure sur certains de processus en place dans l'organisation.

Et cette posture nous a permis de mieux d'observer et d'analyser les multiples activités démarrées dans le cadre de son mandat (11.1.). Ce travail nous a ainsi permis de mieux comprendre les rôles et l'intérêt d'une telle unité pour soutenir le travail des différentes équipes de concepteurs expérimentés (11.2.). Nous discuterons enfin des trois grandes ambigüités qui peuvent émerger de ces nouveaux rôles de gestion aux frontières (11.3.).

11.1. Une unité transversale aux activités multiples

> « *Dans l'ancienne organisation, on n'avait pas une vision unifiée de tout ce qui se faisait à l'IREQ. Je pense que c'est pour ça que la direction a décidé de lancer les feuilles de route et de créer notre unité. Le but c'était d'avoir une entité qui coordonnerait une vision technologique des travaux qui sont effectué à l'IREQ et d'avoir une unité qui soit le chien de garde de la transversalité. Cette fonction-là n'existait pas dans l'entreprise.* » (Jules, gestionnaire Scénarios et Vision technologique, 2020)

Cette citation d'un des membres de la nouvelle unité créée en 2018 retrace bien les raisons sous-jacentes de la genèse de cette nouvelle entité au sein de l'IREQ. Et l'on peut tout de suite noter la portée extrêmement large du mandat qui lui est conféré : « *être le chien de garde de la transversalité* ». C'est en fait ce petit groupe qui va devoir agir comme un organe de coordination pour l'innovation dans l'organisation pour contrebalancer l'autonomie des chercheurs et des équipes, et la fragmentation des initiatives dans l'entreprise. Cette place centrale va l'amener à jouer un grand nombre de rôles dans la nouvelle organisation à travers de multiples activités : Organisation de la veille stratégique, formalisation d'un processus de gestion des idées, accompagnement des feuilles de route d'innovation, etc. Nous allons brièvement décrire quelques-unes des initiatives qui ont été portées par cette unité afin de pouvoir dresser un tableau général des différents rôles de gestion aux frontières qu'elle a pu jouer.

11.1.1. Les gardiens des feuilles de route

L'unité Scénarios et Vision technologique a d'abord pour mandat d'accompagner la fin de l'exercice collaboratif des feuilles de route, en ouvrant la première version ébauchée par les différents groupes de l'IREQ à des parties prenantes plus larges de l'ensemble des divisions de l'entreprise. L'objectif premier est alors de faciliter cette ouverture et de monter les ateliers, de s'assurer que les diverses contributions sont prises en compte, pour livrer une première version des feuilles de route à la haute direction. Sans avoir la main mise sur le contenu, c'est donc cette unité qui doit supporter les différentes équipes qui pilotent le travail sur les huit grandes orientations.

C'est elle aussi qui va contribuer à harmoniser le format, mais aussi devoir s'assurer de la vue d'ensemble et du narratif global des feuilles de route une fois leur contenu finalisé et stabilisé. Comme nous l'explique Jules, le gestionnaire de l'unité à la suite des ateliers des feuilles de route en juillet 2018 :

> *La façon dont on a fait les ateliers, c'est isolément. Il faut que je revoie la vision globale. Raconter l'histoire globale, c'est quelque chose qu'on doit améliorer. Quand on a fait la présentation en amont des portefeuilles de projets chez le distributeur (HQ Distribution), je me suis prêté à l'exercice et ça a bien été reçu. Les directeurs ont été très contents que je conte le narratif complet des feuilles de route. C'est un exercice que j'ai beaucoup aimé.*

C'est d'ailleurs cette petite équipe qui a le mandat de diffuser plus largement les feuilles de route au sein de l'entreprise et de les décliner en moyens de communication, car comme le souligne Jules : « *Il faut qu'on se donne les moyens pour que tout le monde puisse conter l'histoire. Mon but c'est que tout le monde puisse conter l'histoire et maîtriser la FDR. Tant qu'on ne sera pas rendu là, ça ne sera pas solide d'après moi* ». Mais cette tâche est cependant rendue complexe, car :

> *À travers l'exercice on se rend compte qu'il faut arriver à des termes très généraux, mais le problème c'est que ça peut facilement ne plus rien dire du tout. Le phrasé est très important. Comment je diffuse ça après sans arriver à des titres hyper-génériques ? Les gens vont regarder les thèmes et les titres. Mais ce qu'on veut c'est qu'ils posent des questions, qu'ils regardent et vérifient où est-ce qu'ils pensent s'attacher et ce que ça change pour leur domaine.*

D'autre part, l'unité doit aussi supporter dans le temps l'évolution ultérieure des feuilles de route avec les chercheurs pour pouvoir au mieux conseiller et supporter les activités parallèles de l'institut pour le choix des portefeuilles de projets par exemple. C'est d'ailleurs l'un des buts ultimes de l'exercice :

> *Ce que je veux c'est qu'à terme chaque personne puisse dire mon périmètre, ma vision ça existe, mais ça s'attache ici et ici. Et si elle innove ou perçoit des éléments déclencheurs en décalage, qu'elle puisse alors à son tour faire évoluer une partie des feuilles de route ou nous dire attention là on ne va pas dans la bonne direction.* (Jules, janvier 2018)

Pour réaliser cet objectif, les membres de l'unité doivent alors se positionner de manière transversale au sein de l'organisation pour aller sonder, capter des nouvelles connaissances, questionner les gens afin de révéler parfois des interdépendances non explicitées, et finalement mettre en liaison des gens en fonction des thématiques et des problématiques

qu'ils approchent pour développer des transversalités. ***Ainsi, cette unité doit faire le pont entre un travail d'exploration en amont, largement disséminé dans l'institut de recherche, et un arrimage en aval pour donner une cohérence, un alignement et une bonne gestion de la transversalité aux différents portefeuilles de projet qui doivent alimenter les activités à court, moyen et long terme d'Hydro-Québec.*** C'est pour cela qu'en plus d'être les gardiens des feuilles de route, ils participent aussi à formaliser des processus qui vont soutenir et arrimer les explorations dans l'entreprise.

11.1.2. Des créateurs de processus pour soutenir et arrimer les explorations

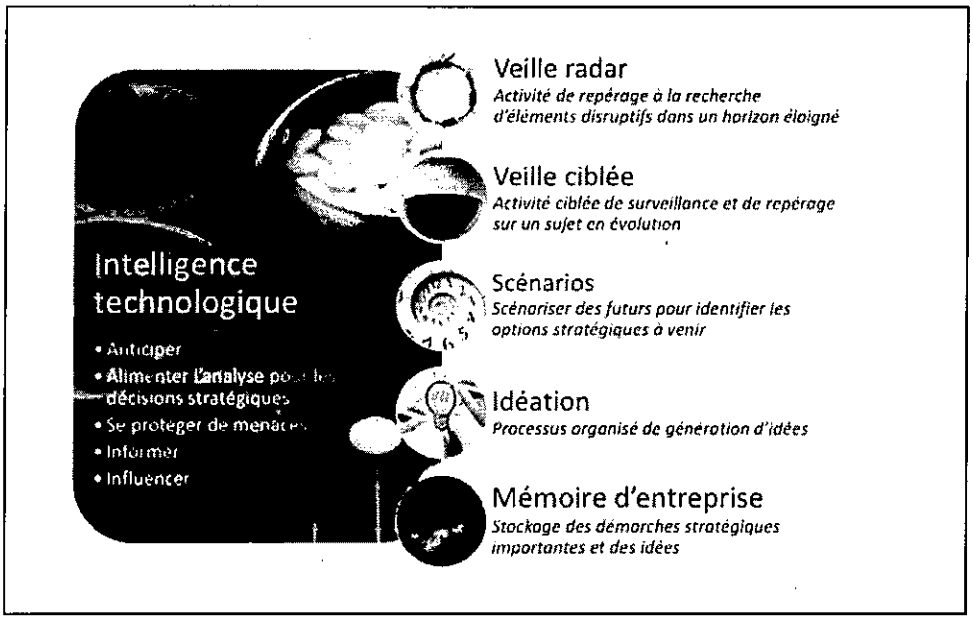
Si l'unité s'appelle Scénarios et Vision technologique, son mandat ne s'arrête effectivement pas à ces deux dénominations. L'unité a ainsi un deuxième mandat qui est celui ***de développer des processus pour soutenir les explorations et l'arrimage des nouvelles idées dans l'entreprise.*** Ce que le groupe a d'ailleurs appelé *le soutien à l'intelligence technologique*. Ainsi la petite équipe a par exemple pour mission de créer les structures pour supporter la vigie et la veille technologique dans l'organisation. Comme l'exprime un des membres de l'unité :

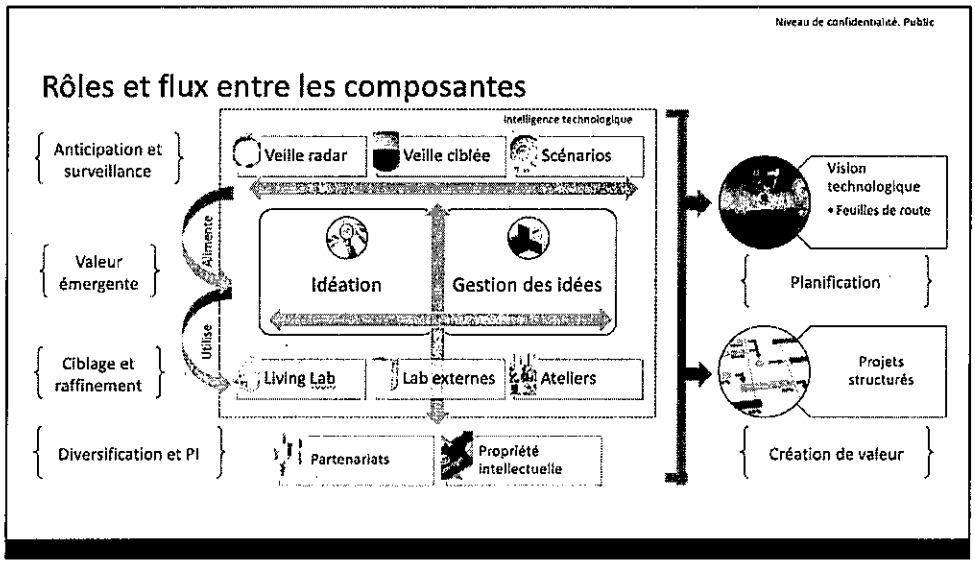
> *Notre unité est là pour fournir le soutien, les conseils et les orientations pour que les chercheurs dans chaque unité puissent prendre du temps pour regarder les évolutions de son domaine, réfléchir à comment l'entreprise au complet va devoir évoluer en termes d'expertise pour prendre ces virages-là, et si d'autres fonctions et métiers peuvent être affectés par ce qu'ils captent.* (Victor, unité Scénarios et Vision technologique, mai 2020)

Ce travail, loin d'être centralisé, est donc bel et bien collectif, et s'alimente notamment des conférences, des évènements et des communautés extérieures auxquels participent les chercheurs de l'IREQ. Cependant l'équipe Scénarios et Vision Technologique a le mandat en contrepartie de supporter cette veille technologique en formalisant des processus pour en faciliter la récupération. Par exemple, l'équipe a décidé de formaliser des fiches de retours d'expérience pour chaque évènement, conférence, symposium auquel les chercheurs participent, en orientant ce travail avec des questions clés (Idées clés, partenariats potentiels, éléments perturbateurs pour Hydro-Québec, opportunités, etc.). De même, annuellement, les équipes des différentes unités ont le mandat de livrer un rapport

sur les points principaux, les tendances, les enjeux et autres qu'ils ont captés durant l'année et qui vont affecter leurs métiers, leurs fonctions ou certaines parties de l'organisation.

Figure 32 : Extraits d'une présentation de l'unité pour présenter les processus de soutien à l'intelligence technologique (Mai 2019)





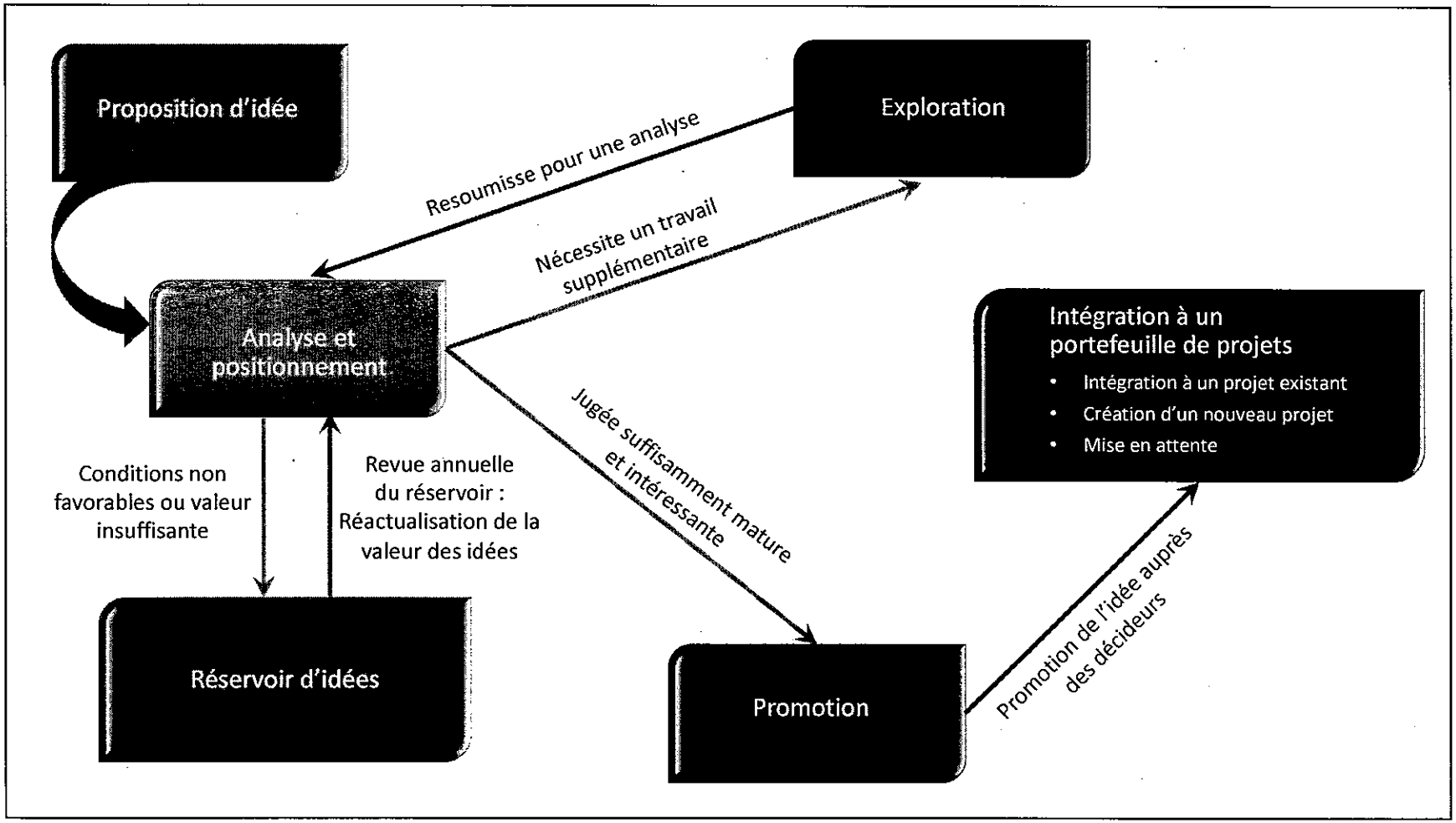
Et sur la base de l'ensemble des signaux dégagés par les chercheurs, un deuxième travail d'intégration est alors prévu par l'unité pour faire un travail de prospective et de scénarisation les regroupant, afin ponctuellement d'animer des discussions collectives sur

les transformations de l'organisation. Si lors de notre passage sur le terrain cette partie-là n'a pas eu le temps de se formaliser et de se structurer, l'ambition de l'équipe était de s'appuyer sur quelques chercheurs dans l'organisation dans différents domaines pour développer une communauté de discussion autour des scénarios.

Au-delà de la vigie et de la scénarisation, comme on le voit bien sur ces extraits de présentation, le but de l'unité est aussi d'arriver à formaliser auprès des chercheurs une série de processus complets qui les aident à mieux positionner leurs activités d'exploration pour mieux comprendre quand, comment et à quelle place diffuser leurs nouvelles informations, connaissances et idées dans l'organisation. C'est d'ailleurs pour cela que l'unité a développé un processus ingénieux pour capter, analyser, évaluer et positionner des idées pouvant émerger partout au sein de l'IREQ (*Entrevue Victor Mai, 2020*) :

> *On a lancé un nouveau processus de gestion des idées. Si tu as une idée, tu la dépose et on va la partir dans notre machine. On va aller te demander le nom de deux-trois experts connexes au domaine de ton idée, et on va aller chercher un responsable pour faire une réunion initiale afin de faire un état des lieux sur l'idée. On va demander à la personne de nous expliquer son idée. On va poser quelques questions pour regarder si l'idée est suffisamment complète ou s'il elle a besoin de murir encore. Et on va faire une première analyse pour positionner sa valeur avec une grille qui regarde autant la faisabilité que la perturbation du statut quo par rapport à ce qu'on fait déjà, on regarde aussi la valeur d'un point de vue stratégique pas juste monétaire et on met même une côte d'amour. Et sur cette base, on regarde la suite pour voir si on peut directement là démarrer dans un projet ou l'intégrer à un projet existant, si on la met en réserve ou si elle mérite d'être retravaillée. Si on voit du potentiel, on va aussi aller chercher un promoteur pour l'idée, car si quelqu'un a une idée et est déjà capable d'en faire la promotion ce n'est pas lui qu'on va récupérer dans le processus.*

Figure 33 : Illustration du processus de gestion des idées mis en place par l'unité Scénarios et Vision technologique (Adaptation personnelle)



Ainsi on le voit bien ici, l'équipe Scénarios et Vision technologique a un rôle pivot dans l'organisation pour participer à arrimer les idées et les explorations des chercheurs. Il est d'ailleurs intéressant que dans ce processus de gestion des idées l'unité tienne une place de médiateur entre les chercheurs-idéateurs et les autres experts et décideurs de l'organisation. Ce n'est pas elle qui évalue directement la valeur, mais elle soutien ce processus à travers une grille d'analyse qui permet au comité ad hoc mis en place pour l'analyse d'être sûr de poser les bonnes questions et d'avoir des indicateurs permettant de questionner la valeur élargie de l'idée (en termes stratégique, de propriété intellectuelle ou d'apprentissage par exemple). D'ailleurs quand on les questionne sur l'intérêt de mettre en place un tel processus, un des responsables nous précise qu'il n'y a aucune obligation pour les chercheurs de soumettre leur idée dans un tel canal :

> *Les gens qui savent faire eux-mêmes la promotion de leurs idées, ils passent par d'autres canaux parfois très informels pour chercher l'intérêt des gestionnaires à mettre en place leur idée. Mais ce n'est pas le cas de tout le monde, loin de là chez nous! Ce n'est pas tous les chercheurs qui sont bons pour faire de la politique corporative. Ce qu'on a voulu faire c'est mettre en place un processus qui va nous permettre de capter beaucoup plus d'idées, de ratisser plus large et de mettre en relation les chercheurs avec les bons promoteurs pour pousser leurs idées quand on voit un potentiel de valeur. (Jules, Mai 2020)*

Et c'est cet aspect de médiation qui représente en partie la valeur ajoutée de l'équipe. D'ailleurs, ce dernier aspect fait partie intégrante de leur mission, car en plus de formaliser des processus, ils s'appuient aussi sur leur expérience et leurs relations pour tenter de catalyser l'émergence de nouvelles activités et communautés au sein de l'institut.

11.1.3. Des initiateurs d'activités et de communautés transversales

En plus des activités décrites précédemment, la petite équipe de quatre personnes a en effet lancé de son propre chef certaines initiatives sur des sujets transversaux qu'elle considère comme stratégiques pour l'organisation. Son but à travers ce genre de démarches est ***de créer de l'engouement et des ponts entre des personnes de l'organisation sur des sujets qui ne sont pas adressés globalement, et d'élargir la réflexion sur un champ d'expertise parfois avec des acteurs externes***. Trois sujets en particulier ont été approchés de cette

manière par l'équipe : L'intelligence artificielle, la gestion des idées, et les jumeaux numériques.

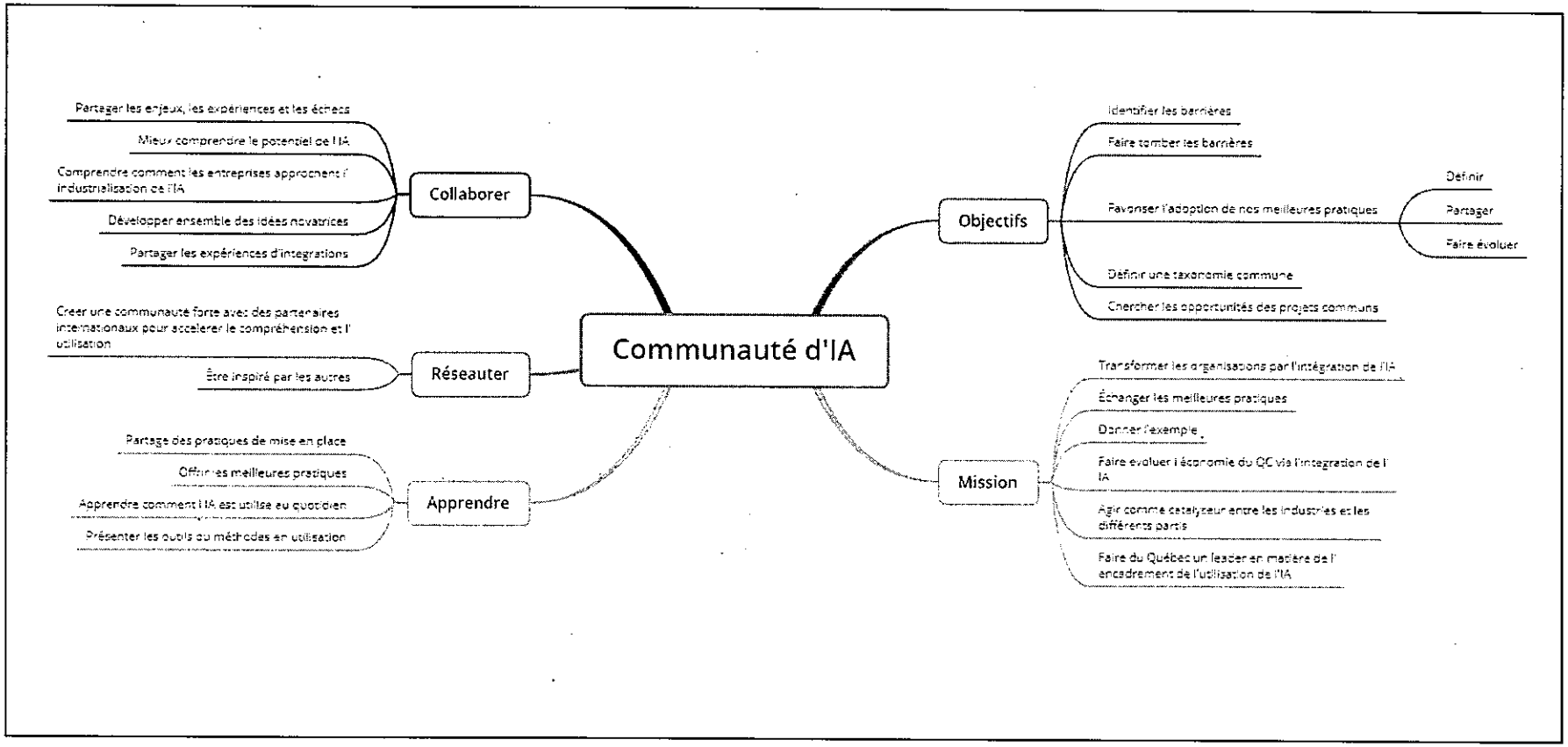
Victor, l'un des individus pivots de cette équipe, est la personne qui est à l'origine de la grande majorité de ces démarches. Il nous raconte par exemple la manière dont il a procédé pour faciliter le démarrage d'une communauté sur l'intelligence artificielle dans l'entreprise :

> *Moi je me suis concentré sur des dossiers qui sont stratégiques pour que l'entreprise soit moderne. Le premier dossier ça a été l'intelligence artificielle. Dans toutes nos discussions internes, on voyait bien que c'est un dossier qui manifestement allait avoir un impact pour nous. On avait bien certaines personnes très calées dans le domaine à l'interne, mais il y n'avait pas de réflexion commune sur le sujet. Ce que j'ai essayé de faire, c'est de m'imposer comme un catalyseur de discussion et d'échange sur l'IA. [...]*
> *On a initié un évènement à l'échelle de l'entreprise pour démarrer une discussion sur l'IA et commencé à regarder où est-ce qu'on avait le plus de valeur pour commencer à développer cette expertise à l'interne. La réponse a été très positive et ça n'a pas été difficile de trouver des gens intéressés à y participer.*

Cet évènement organisé sur deux journées espacées de quelques mois en 2018, avait pour but de stimuler et d'orienter les discussions sur l'intelligence artificielle à Hydro-Québec. Combinant présentations d'acteurs internes et externes, et ateliers pour identifier des thèmes et des pistes porteuses, il a eu un gros impact sur la population d'ingénieurs, de chercheurs et de gestionnaire participant à l'évènement. Comme nous l'exprime après coup Victor (Entrevue, Mai 2020) :

> *L'évènement a énormément catalysé l'intérêt des gens. Je pense qu'ils se sont sentis légitimés à mettre encore plus d'efforts personnels sur ce sujet, car ils ont vu que ça avait une vraie valeur partout dans l'entreprise et qu'ils n'étaient pas seuls à travailler dessus. Le plus gros résultat d'après moi c'est que presque immédiatement après l'évènement il y a une communauté interne très active qui s'est développée sur le domaine. [...]*
> *Il y a eu un vrai décloisonnement sur l'IA qui est extrêmement porteur car maintenant on a du monde qui échange sur leurs projets avec des gens qui ne sont pas dans leur unité, parce que ça touche à des sujets qui les intéressent.*

Figure 34 : Le manifeste de la communauté inter-organisationnelle sur l'intelligence artificielle



Profitant de cet engouement, l'équipe Scénarios et Vision technologique a aussi contribué à développer des partenariats dans le domaine avec l'externe et notamment avec des organisations de l'écosystème local en plein essor en 2018 à Montréal[44]. Et elle a aussi joué un rôle pour mettre en liaison certains des membres de la communauté interne sur l'IA avec une communauté inter-organisationnelle dans le domaine en 2019 avec d'autres grandes organisations d'industries extrêmement variées comme Desjardins, L'Oréal, Cascades ou encore la Caisse des dépôts du Québec (Cf. Figure 34).

Et des approches similaires ont été faites pour catalyser des communautés d'intérêts sur le domaine de la gestion des idées, et sur les jumeaux numériques. Deux domaines qui ont été jugés comme porteurs pour l'organisation et qui ne pouvaient selon l'unité Scénarios et Vision Technologique être approchés seuls sans confronter les perspectives et les expertises d'une pluralité de parties prenantes.

11.2. Les six grands rôles de gestion aux frontières

Que ce soit en tant que gardiens des feuilles de route, que créateurs de processus ou catalyseurs d'activités et de communautés transversales, on le voit le travail de l'équipe Scénarios et Vision Technologique est loin d'être anodin et de s'ancrer sur des rôles de gestion classique. Dans les activités que nous venons de décrire, il est au contraire plutôt clair que cette unité au carrefour de différentes communautés et expertises met en avant un certain nombre de rôles de gestion aux frontières assez intéressant. Notre analyse nous a permis d'en extraire six que l'on peut catégoriser au sein des trois grandes fonctions que nous avons déjà faites ressortir au chapitre précédent : La fonction instrumentale, symbolique et politique. Nous allons verrons que les rôles joués dans ces trois grandes fonctions sont essentiels pour piloter une fonction d'innovation disséminée.

[44] Hydro-Québec fait ainsi parti des membres fondateurs d'IVADO, et des partenaires du Mi

11.2.1. Les rôles de la fonction instrumentale de l'unité : Coordonner et structurer

Un des rôles centraux de la nouvelle unité est de *coordonner* le travail dans l'institut pour gérer les interdépendances qui peuvent ressortir entre différents champs d'expertise spécialisés. Pour ce faire, ***elle doit donc soutenir les interactions entre différentes équipes et individus, notamment mettre en liaison des gens en fonction des thématiques et des problématiques qu'ils approchent pour développer des transversalités***. Elle doit aussi être capable de se positionner pour aller capter, centraliser et prioriser des connaissances et des informations un peu partout dans l'organisation. Et ce travail de coordination aux frontières est précisément un des éléments qui, nous l'avons vu, faisait défaut dans une fonction d'innovation disséminée pour mieux aligner et arrimer le travail d'individus et d'équipes autonomes.

Mais tenir ce rôle n'est pas évident, car il faut trouver les bons relais dans l'organisation et avoir une capacité à poser les bonnes questions aux bonnes personnes. Cela prend des gens qui ont une vision globale des activités de l'entreprise, et qui sont capables d'aller dans le détail pour comprendre comment différentes fonctions et parties s'emboitent, et quelles sont les expertises et les métiers affectés par telle ou telle transformation. C'est d'ailleurs pour cette raison que l'équipe en 2018 a fait une demande pour avoir trois spécialistes assez généralistes dans chacune des trois grandes orientations des feuilles de route pour faciliter ce travail et permettre d'élargir ses relais. Comme nous le mentionne Jules (Entrevue, juillet 2018) :

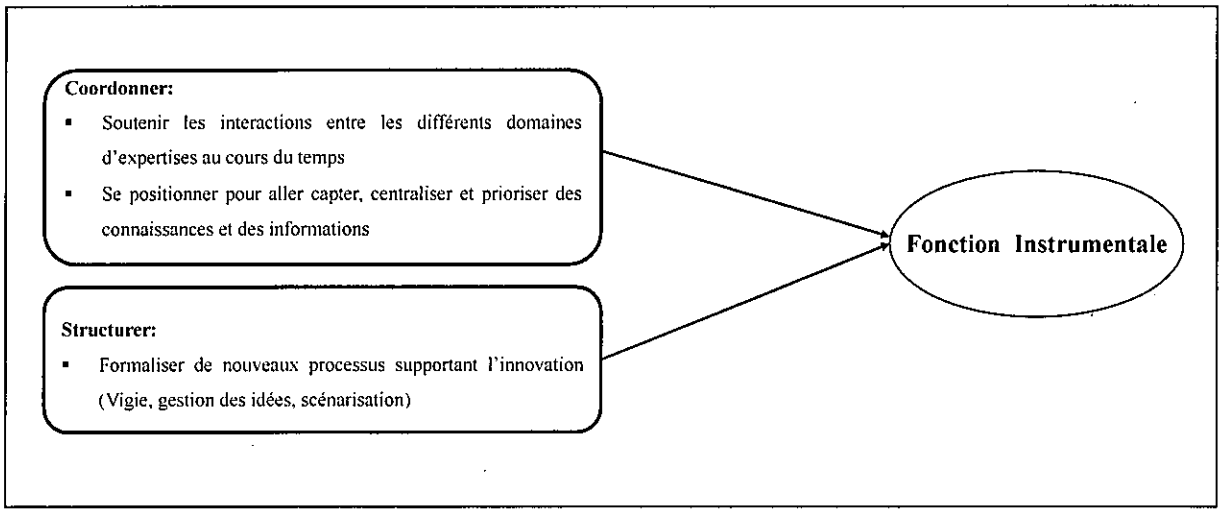
> *Un de mes rôles c'est de regarder l'alignement des portefeuilles de projets par rapport à la vision globale des feuilles de route. De regarder s'il y a un manque ici, une partie transversale là. C'est sûr que je peux en échapper, ça demande de beaucoup se questionner.*

Le deuxième rôle instrumental de l'unité qui ressort est celui d'avoir à formaliser des processus pour soutenir les explorations et l'arrimage des nouvelles idées dans l'entreprise, ce que nous avons appelé *structurer*. Cette structuration permet de formaliser et d'harmoniser certaines pratiques en lien avec l'innovation comme la veille ou la gestion des idées. Mais elle participe aussi à un effort d'intégration pour mieux capter le résultat des démarches différenciées et localisées prenant place au sein de l'institut. En effet, sans

processus formalisé, le risque est que seuls les individus les plus habiles pour faire la promotion de leurs idées arrivent véritablement à légitimer la nouveauté. Dans une fonction d'innovation disséminée, il est ainsi important d'avoir des canaux qui permettent à tous, même ceux qui ont moins d'habiletés politiques, de proposer leurs idées et de faire remonter le résultat de leurs explorations.

Ainsi le groupe a dû soutenir l'organisation de la veille technologique dans l'entreprise, mettre en place un processus de gestion des idées pour formaliser une manière de recueillir, analyser et évaluer des idées nouvelles, mais aussi faire le lien et arrimer ces différentes démarches avec les portefeuilles de projets de l'organisation. Et ce travail de structuration vise autant à pallier les limites du modèle Stage-Gate utilisé par l'institut dans sa gestion de projet, qu'à être capable de véritablement capter des formes de valeurs nouvelles et des signaux faibles dans l'organisation en orientant les individus et équipes autonomes vers les bonnes plateformes.

Figure 35 : Les rôles de gestion instrumentaux



11.2.2. Les rôles de la fonction symbolique de l'unité : Catalyser et Communiquer

Outre ces deux premiers rôles instrumentaux, l'unité Scénarios et Vision technologique s'est retrouvée à jouer deux rôles plus symboliques qui n'avaient pas bien été cadrés dans le mandat qu'elle devait jouer au départ et qui, pourtant, sont devenus centraux dans la livraison de sa mission au sein de l'institut. Elle devait être capable de communiquer et diffuser le narratif des feuilles de route à différents niveaux de granularité pour donner un cadre commun permettant de mieux organiser la complexité des activités de chacun. Et d'autre part, elle s'est retrouvée à ***faciliter et à dynamiser des activités communes pour catalyser l'émergence de nouvelles communautés et de discussions informelles sur des sujets transversaux.***

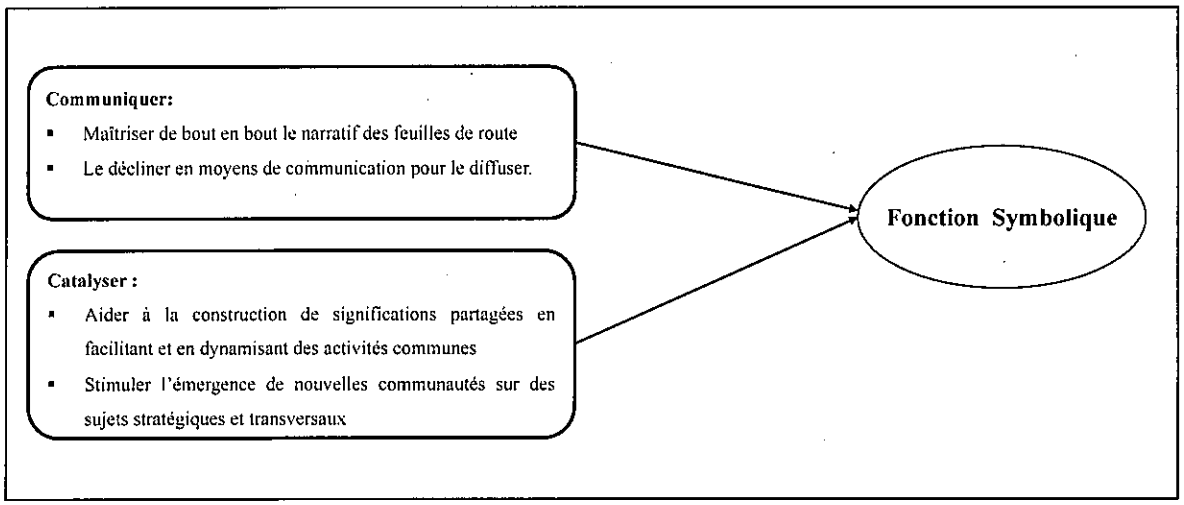
Son premier rôle, celui de *communiquer* est fortement lié aux feuilles de route et à leur langage standardisé. L'unité doit en fait contribuer à diffuser très largement au sein de l'organisation le narratif collectif ainsi élaboré pour alimenter des discussions transversales. En rappelant les grands objectifs et les grandes orientations à chacun, elle permet de porter un certain alignement au sein de l'institut et de communiquer sur des questions complexes. De plus au-delà du narratif, l'unité doit aussi déployer des manières de diffuser visuellement la vision notamment en la rattachant aux différentes expertises et divisions de l'organisation pour représenter les dépendances mutuelles qui peuvent exister au sein de l'organisation. Ce rôle peut alors être rapproché de celui de personnes frontières (boundary spanners) tel qu'il a été initialement défini par Tushman (1977), c'est-à-dire celui ***de personnes chargées de réduire les barrières à la communication entre les individus par la mise en place de schèmes et d'un vocabulaire commun.***

Deuxièmement, l'un des rôles centraux d'une unité de coordination dans une fonction d'innovation disséminée est celui d'être des *catalyseurs*, c'est-à-dire des « *actors who sustain others' interactions over time and assist the construction of shared meanings by coordinating and energizing common activities* » (Furnari, 2014: 452). Ce rôle prépondérant a pour but de dynamiser les interactions informelles notamment sur des thèmes et sujets transversaux et stratégiques sur lesquels des besoins de collaboration

peuvent se faire sentir. À ce titre, les responsables de l'unité ont plusieurs fois agi comme organisateurs et facilitateurs de démarches comme celle que nous avons décrite sur l'intelligence artificielle, et qui avait pour but de tenter de faire émerger des communautés nouvelles et des réflexions dans des domaines qui ne pouvaient être abordés de manière autonome.

Ce rôle est notamment investi à travers l'organisation ou le financement d'activités comme des groupes temporaires de travail, des ateliers, des symposiums, qui donnent des occasions d'échanges, de rencontres et facilitent la collaboration entre des acteurs de différents domaines d'expertise que ce soit à l'interne ou avec l'externe. Bien pilotés ce type d'évènement peuvent permettre l'émergence de nouvelles communautés (Dubois, 2015; Dubois, Le Masson, Cohendet, & Simon, 2016), mais aussi de donner une certaine continuité aux interactions occasionnelles que peuvent avoir des spécialistes de corps de différents métiers, voir d'organisations différentes. C'est d'ailleurs dans cette dernière optique que des symposiums sur des thèmes comme la gestion des actifs ou encore les ressources énergétiques décentralisées se sont institutionnalisées à l'IREQ. Et ce rôle de catalyseur, des fois appelées orchestrateur qui est clé pour l'animation, la mise en place et le soutien à ce type d'activités et de nouveaux réseaux en support à des entités autonomes dans leurs démarches d'innovation, est de plus en plus mis en avant par des études récentes (Arena, Cross, Sims, & Uhl-Bien, 2017; Villani & Phillips, 2020).

Figure 36 : Les rôles de gestion symboliques



11.2.3. Les rôles de la fonction politique de l'unité : Promouvoir et conseiller

Finalement, nos entrevues et observations sur le terrain révèlent que l'unité joue aussi deux rôles de gestion aux frontières qui font partie d'une fonction plus politique dans l'organisation, à savoir un rôle *de promotion* de certaines initiatives et idées, et un rôle de *conseil* auprès des gestionnaires d'autres unités pour être sûr de prendre en compte des enjeux de coordination transversale. Ces deux rôles découlent du besoin de double appartenance des responsables d'une telle unité qui doivent avoir la particularité d'être à la fois reconnu pour leur expertise par leurs pairs, et légitime auprès de la hiérarchie formelle de l'organisation.

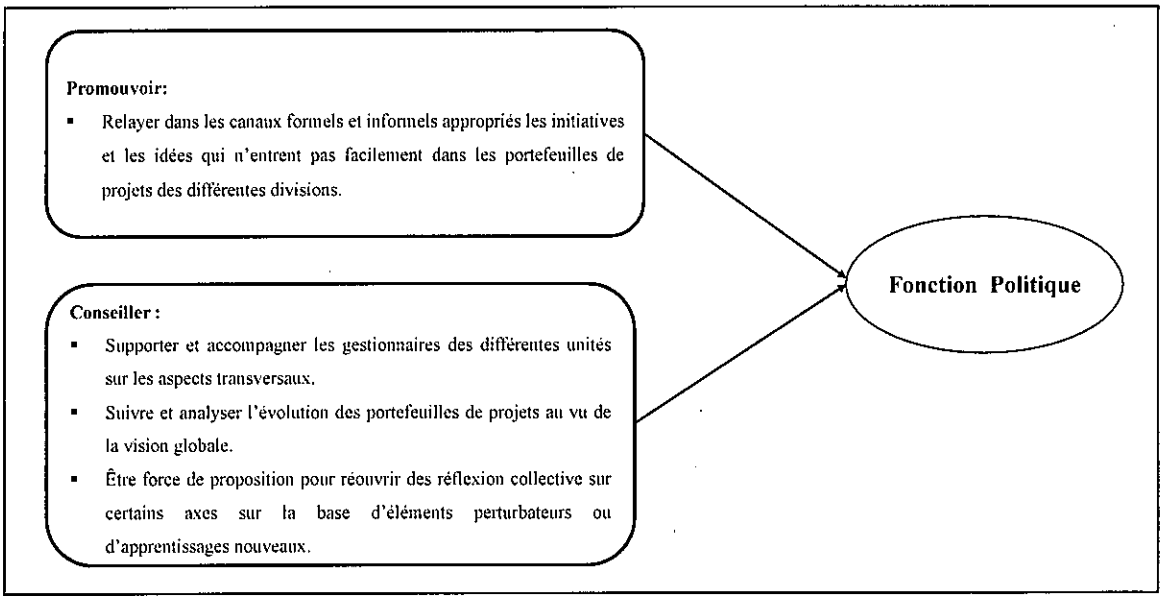
Concernant la partie promotion, l'unité n'a pas vocation à avancer les intérêts de tous les chercheurs à l'IREQ qui voudraient pousser leurs explorations pour développer un nouveau projet. Ainsi, les membres de l'unité n'ont pas formellement à tenir le rôle de champion d'innovation qui est tant décrit par les études sur le déploiement d'innovations radicales dans la littérature (Howell & Higgins, 1990; O'Connor, 2018; Schon, 1963). Pourtant, leur posture les amène parfois ***à promouvoir des initiatives ou des idées qui ne peuvent pas rentrer dans les portefeuilles de projets organisés par division de l'organisation (production, transport et distribution) et qui explorent des pistes de valeurs intéressantes et stratégiques pour l'organisation en faisant par exemple évoluer ses métiers ou ses fonctions***. Ils peuvent alors mobiliser des canaux formels (par exemple, réunions quotidiennes, présentations formelles devant la direction, ou encore des rapports) et informels (conversations de couloirs, appels individuels, réunions privées avec les personnes concernées) pour pousser certaines idées ou démarches.

D'autre part, en tant que gestionnaires sur la partie transversale de l'organisation, ***ils doivent conseiller et appuyer les différentes directions organisées par divisions dans le centre de recherche dans la mise en place de leurs activités et en particulier dans la définition de leurs portefeuilles de projets***. Comme nous le mentionne Jules (Entrevue, juillet 2018) : « *On a la mission de s'assurer, sans contrôler la vision du distributeur et du*

transporteur, d'être capable de dire ton portefeuille ne s'en va pas dans la bonne direction, surtout pour les endroits où ça demande un peu de coordination transversale ».

Le but est après analyse des feuilles de route établies collectivement, de s'assurer dans le temps que chaque sous-unité dans l'institut se pose les bonnes questions, alloue des ressources à des projets qui participent à développer les différents axes des feuilles de route à court, moyen et long terme. De plus, ils doivent aussi pouvoir intervenir pour que l'institut puisse au besoin réouvrir certaines orientations particulières sur de nouvelles pistes ou des alternatives en fonction des changements de contextes, des apprentissages internes et des développements technologiques et d'affaires externes.

Figure 37 : Les rôles de gestion politiques



11.2.4. Synthèse des rôles de gestion aux frontières d'une unité transversale de coordination pour l'innovation

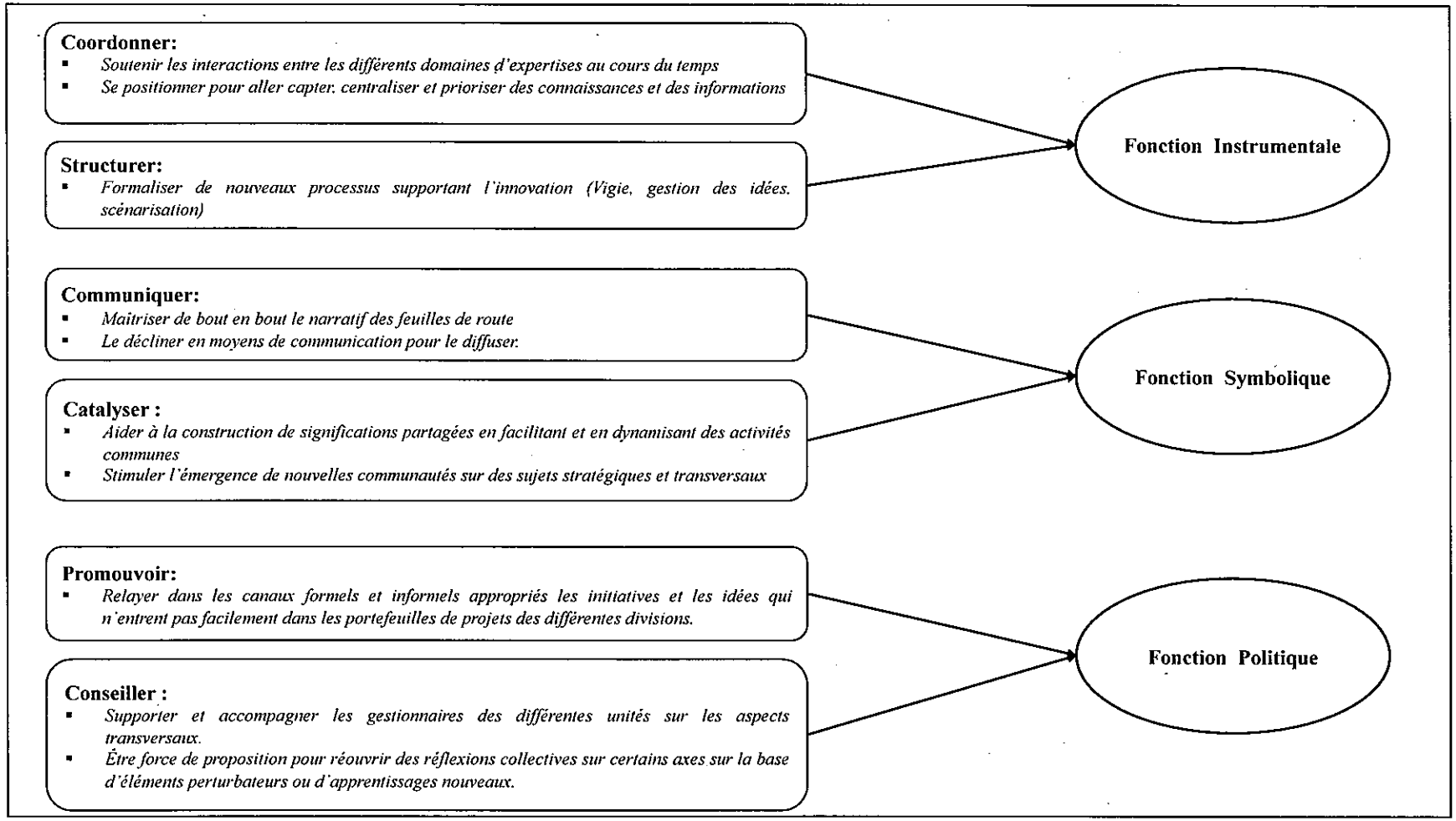
Organiser de manière pérenne une fonction d'innovation disséminée n'est pas une chose évidente puisqu'il s'agit, comme nous l'avons vu, de travailler de forts espaces de liberté et d'autonomie pour les individus et les équipes de l'entreprise, en même temps qu'un fort degré de coordination à cause des nombreuses interdépendances entre différents champs d'expertise qui peuvent exister (notamment si l'organisation travaille sur des objets

complexes), mais aussi pour s'assurer des interactions et de l'arrimage entre les activités d'exploration et d'exploitation. Ce que tendent à démontrer nos résultats, c'est qu'une telle organisation doit s'appuyer sur six grands rôles de gestion aux frontières pour qu'en marge de l'autonomie laissée aux chercheurs et aux équipes s'organise une vraie forme de pilotage transversale pour l'innovation.

La figure 38 fait la synthèse de ces différents rôles qui s'inscrivent dans trois grandes fonctions (instrumentale, symbolique et politique) qui viennent comme dans le cas des feuilles de route permettre un plus grand niveau de coordination en maintenant un haut degré d'autonomie dans l'organisation. Ces rôles de gestion aux frontières participent activement aux processus de coordination en stimulant les dynamiques entre l'organisation formelle avec sa hiérarchie, ses processus, ses projets, et l'organisation informelle prise dans le sens de la myriade d'unités actives (individus, communautés et collectifs) qui font émerger des interactions non planifiées, des connaissances et des idées qui prennent place en dehors de l'organisation ou qui peuvent s'opposer à la vision et aux activités existantes (Litterer, 1963 , p.13).

Ainsi, les rôles de la fonction instrumentale ont pour but de permettre de faire évoluer les structures formelles de l'organisation en révisant ses processus, mais aussi en développant de nouvelles passerelles transversales pour éviter que des silos ne se forment autour des diverses expertises et projets de l'organisation. Les rôles de la fonction symbolique sont eux essentiels pour stimuler et faire vivre l'informel en catalysant de nouvelles interactions, communautés et activités sur des sujets stratégiques et transversaux, de même que pour orienter dans une certaine mesure l'informel dans une direction commune à travers des activités de communication. Et finalement, les rôles de la fonction politique permettent de faire le pont entre les deux en pouvant faire remonter à travers un rôle de promoteur des idées et initiatives qui n'entrent pas bien dans les canaux formels de l'organisation, et en conseillant les gestionnaires et les équipes sur des aspects transversaux qui ont pu leur échapper ou pour rouvrir une réflexion collective au vu de nouveaux éléments déclencheurs à la suite d'activités et projets formels, ou d'éléments provenant de l'informel.

Figure 38: Synthèse des six grands rôles de gestion aux frontières d'une unité transversale de coordination pour l'innovation



Contrairement aux travaux sur l'ambidextrie structurelle (O Reilly & Tushman, 2004; Tushman & O'Reilly, 1996), la mise en place d'une telle unité ne répond pas d'un impératif de centralisation de l'exploration ou de séparation entre les activités et projets d'exploration et ceux d'exploitation. Les rôles de gestion que ses membres tiennent sont beaucoup plus des rôles qui participent à permettre l'arrimage entre les deux en contribuant par la reconfiguration des structures formelles à faciliter la reconfiguration de l'exploitation, mais aussi en dynamisant et en orientant les explorations en agissant sur l'informel.

Cependant, si à l'IREQ ces différents rôles ont été centralisés dans une même unité, il n'est cependant pas certain que cela soit la meilleure configuration. Car, comme nos résultats en témoignent l'articulation de ces différents rôles demande de fortes habiletés sociales, cognitives et politiques. Cela pose donc la question des individus capables de tenir ces différents rôles, mais aussi de la difficulté pour une petite équipe à tenir sans autres relais dans l'organisation ces différentes postures de manière continue dans le temps. Car si la gestion conjointe de ces différents rôles représente en soi une charge importante, il faut aussi, comme nous allons le voir dans la prochaine sous-section, qu'une telle équipe réussisse à balancer constamment trois grandes ambigüités et tensions qui vont de pair avec cette gestion aux frontières.

11.3. Ambigüités et tensions d'une unité transversale de coordination pour l'innovation

Si les membres de l'unité Scénarios et Vision technologique ont effectivement joué des rôles clés de gestion aux frontières au sein de l'IREQ, c'est dans le cadre d'un mandat large et complexe, qui n'a pas toujours été évident à mettre en œuvre. En effet ce que nos entrevues et notre suivi longitudinal permettent de mettre en évidence, c'est que nos répondants ont souvent eu des périodes de remises en question de leurs activités et de leur mandat pour faire face à trois grandes ambigüités majeures émergeant de leur nouvelle posture dans l'organisation.

La première grande ambigüité qu'ils ont eu à gérer découle en partie de la nature émergente et non stabilisée de l'unité. Dans le contexte d'un mandat avec des rôles et des responsabilités qui n'ont pas été clairement établis au départ, ils se sont retrouvés à devoir gérer les attentes relatives à leur mission. En effet, s'ils pouvaient effectivement supporter, accompagner et conseiller les experts et les gestionnaires de l'organisation, en particulier pour tout ce qui touche à des éléments transversaux, ils ne devaient et ne pouvaient cependant pas faire le travail à leur place. Or bien souvent ils ont été à risque de tomber dans ce « *piège* » dû à l'ambigüité émergeant de leurs rôles de gestion aux frontières.

Par exemple, au moment de supporter les différentes équipes et les chercheurs pour mettre en place la nouvelle activité de scénarisation partout dans l'organisation, les membres de l'équipe se sont souvent retrouvés avec des demandes pour faire ce travail-là à leur place :

> *« Un des pièges dans lequel on est tombé c'est qu'on a demandé à mon unité de faire le travail plutôt qu'à le supporter. On voulait accompagner dans les questionnements, dans les discussions pour faire évoluer à terme la vision et bien capter les choses, mais c'est à tous que revient le rôle de faire de la vigie et de la veille à l'IREQ. Il y a un vrai changement de culture à continuer de déployer pour que cette compréhension-là se mette en place. » (Entrevue Jules, Mai 2020)*

De la même manière, la mission de l'unité ne couvrait pas initialement le mandat de participer à l'organisation d'activités d'idéation, mais « *les gens font l'association entre gestion des idées et idéation* » et des membres de l'équipe se sont retrouvés à parfois devoir préparer, animer et aider au retour d'activités d'idéation avec diverses équipes de l'organisation. De plus, même pour les autres gestionnaires et directeurs des différentes unités à l'IREQ, les rôles de coordination et de conseils ont été mal compris : « *Quand je te parle de la confusion sur notre mission, c'est que certains directeurs étaient même convaincus qu'on était capable et qu'on allait pouvoir façonner et structurer leurs portefeuilles de projets à leur place* ». (Ibid.)

Il leur a alors fallu constamment clarifier et expliciter leurs rôles et responsabilités auprès de leurs différents interlocuteurs, surtout dans la première année, alors même que ceux-ci

n'étaient pas encore tout à fait clairs et réellement formalisés au sein de l'unité. Comme nous l'explique l'un des responsables (Entrevue Jules, Mai 2020):

> *« On a voulu très vite mettre en place un certain nombre de changements dans l'organisation, mais tu dois tenir compte de l'acceptabilité aussi. [...] Une grande difficulté, ça a été de faire accepter aux gens que ce n'était pas à nous d'endosser des rôles qu'ils n'étaient pas encore prêts à jouer. »*

Cette tension était de plus exacerbée avec les directeurs des différentes unités d'affaires, car pour gagner en légitimité auprès d'eux, l'équipe a souvent pris à son compte plus de responsabilités qu'elle n'aurait dû :

> *« C'est sûr qu'au début tu te dis, il faut absolument tout faire pour servir les directeurs des unités d'affaires. Mais avec nos ressources ça nous limite sur d'autres dossiers moins opérationnels et je ne vois pas comment ça va rendre notre rôle légitime à long terme si on continu sur cette voie. » (Entrevue Jule, Mai 2020)*

Pour autant, pour perdurer et être capable de réellement jouer ses rôles de gestion aux frontières, l'équipe doit être capable de relever cette première ambigüité afin de ne pas déborder le cadre de ses rôles et responsabilités. Et au-delà du travail d'explicitation de son mandat et de ses activités, il y a un vrai travail à faire pour trouver des relais dans l'organisation pour les soutenir dans leur mission et en élargir la portée à des échelles locales.

Deuxièmement, leur équipe a pour charge de laisser l'informel vivre et se développer dans l'institut de recherche, ce qui a pour contrepartie de ne pas pouvoir tout formaliser, ni contrôler ce qui est généré par les communautés, les évènements, les temps dédiés à l'exploration de certains nouveaux domaines d'actions ou d'idées. Or cette deuxième ambigüité rend aussi plus difficile la mesure de la performance de l'unité qui soutient pourtant un certain nombre de ces activités informelles avec des budgets et des ressources. Et cela peut générer de nouvelles tensions, comme en témoigne Jules (Entrevue, juillet, 2018) :

> *« On m'a rapporté une discussion avec le comité de direction la semaine dernière, qui parlait du support des activités transversales. On est en train de mettre en place des budgets de prospective dans chacune des unités pour développer et réfléchir à de nouvelles applications et idées, car c'est eux qui connaissent leur mission et leur*

domaine. Mais ça lève les cheveux du directeur de l'institut de ne plus avoir de contrôle sur ces montants-là et de ne pas savoir exactement ce qui va en ressortir. »

Il y a ainsi un deuxième travail de légitimation, non plus des rôles et des responsabilités, mais de leurs impacts qui est à développer, pour faire comprendre la valeur de leur travail à la fois auprès de la hiérarchie, mais aussi de leurs pairs. Cela force l'unité à tenter de développer à la fois des nouveaux indicateurs et métriques pour tenter de capter, et mesurer ce qui est produit par l'informel, notamment en documentant l'effet que cette dynamique peut avoir sur le réservoir d'idées de l'organisation. Mais, cela lui demande aussi de travailler des argumentaires pour expliquer les effets directs et indirects escomptés par certaines de leurs activités et qui sont plus difficiles à quantifier :

> *« Des fois sur un sujet, on se rend compte que la bonne chose ce n'est pas de démarrer un nouveau projet, mais de laisser gonfler l'informel en lançant un nouvel évènement, en réunissant des gens pour démarrer une nouvelle communauté. La beauté de la chose c'est que ça marche, mais ça rend les gens inconfortables dans la direction, car on ne sait pas ce qui va en ressortir pour la vision technologique. » (Entrevue Victor, Mai 2020)*

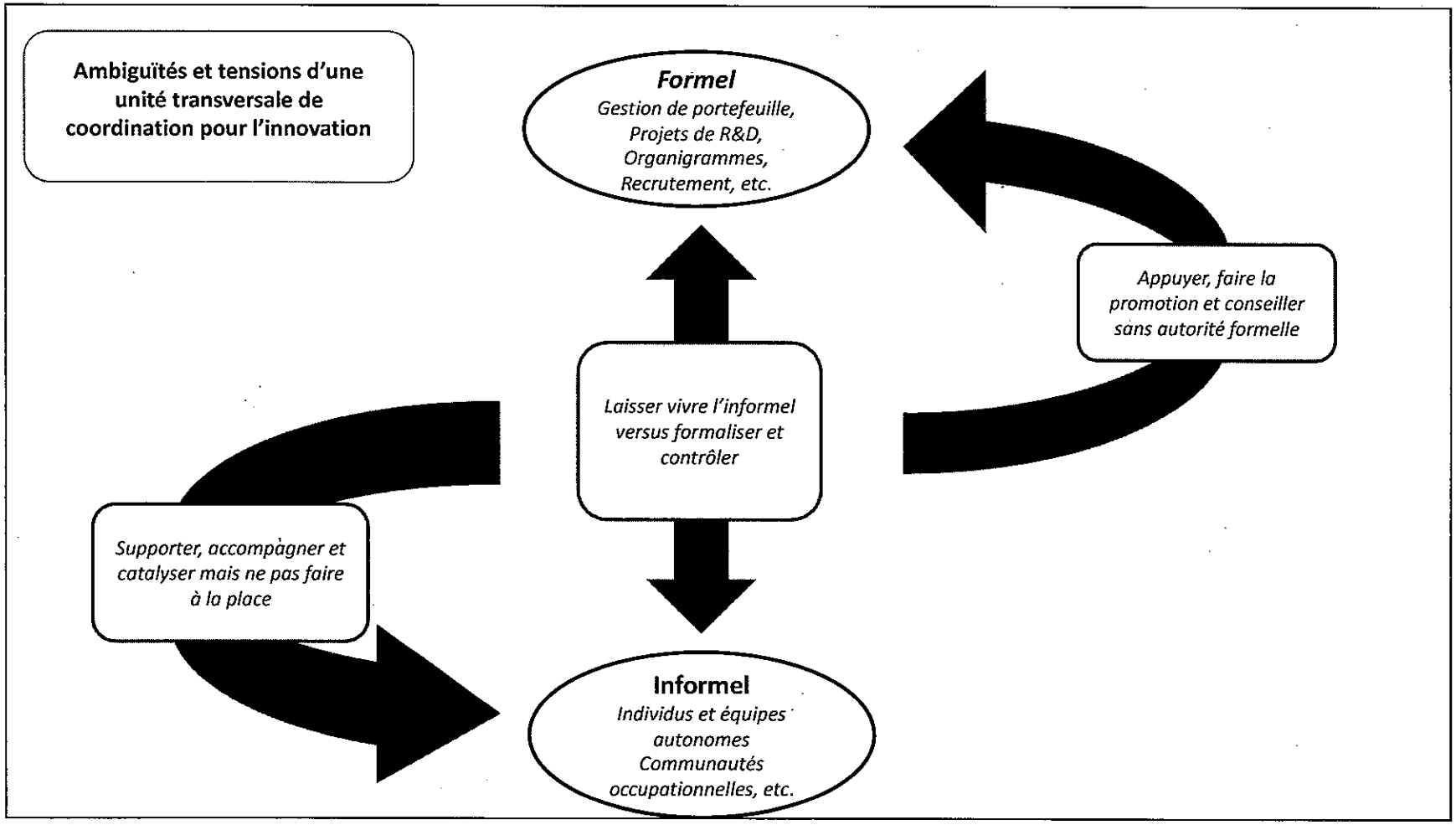
Et ce travail est difficile quand on lui demande de rendre des comptes à court terme de choses qui vont avoir un impact et des effets durables sur le long terme. Il leur faut donc formaliser un certain nombre de choses « *au moins pour créer des cadres* » (Ibid.), tout en trouvant un équilibre pour ne pas trop rigidifier et formaliser au risque de perdre une dynamique informelle générative au sein de l'institut.

Finalement, la dernière grande ambigüité que doit affronter l'équipe de l'unité porte sur ces rôles politiques. Car si l'unité est effectivement transversale et peut assurer un rôle de promotion et de conseil, elle ne dispose cependant d'aucune autorité formelle sur tel ou tel territoire d'action dans l'organisation. En d'autres termes, elle ne peut ni imposer, ni formellement prendre des décisions à la place des acteurs des différentes unités et ne peut exercer qu'un rôle d'influence à la fois auprès des gestionnaires, mais aussi auprès des experts de l'organisation. Et cette dernière tension explique en grande partie pourquoi la question de la légitimité de l'unité qui peut être mise en cause par les deux autres ambigüités que nous venons de discuter, est aussi cruciale pour les membres de l'équipe.

En effet, ce n'est qu'à travers la perception que leurs rôles et leurs responsabilités dans le cadre de leur mandat sont légitimes à la fois par le formel et l'informel, c'est-à-dire désirables, appropriés et adaptés (Suchman, 1995) que les responsables de l'unité peuvent réellement avoir une influence sur les décisions qui sont prises dans l'organisation.

En fait cette ambigüité peut s'expliquer par le fait que ces rôles politiques de promotion et de conseils ***s'appuient en fait sur une double appartenance des responsables de l'unité.*** Ceux-ci sont en effet en grande majorité d'anciens chercheurs reconnus pour leur expertise transversale par leurs pairs, qui appartiennent aussi par le biais de leur position dans l'unité à la hiérarchie de l'organisation sur des rôles assez stratégiques, et qui donc disposent donc à la fois de liens formels et informels qui se renforcent mutuellement. Cette double appartenance des membres de l'unité est alors un élément clé pour que ces derniers puissent effectivement jouer leurs rôles aux frontières. Sans la confiance et le respect de leurs pairs, ils ne peuvent correctement avoir des canaux pour obtenir les bonnes connaissances et informations, ni réellement pouvoir envisager de jouer un rôle de catalyseurs. Et sans légitimité auprès des autres gestionnaires et relais auprès de la haute direction, ils ne peuvent réellement formaliser de nouveaux processus, conseiller de manière efficace ou faire la promotion des idées et des initiatives stratégiques qui peuvent émerger.

Figure 39 : Ambigüités et tensions d'une unité transversale de coordination pour l'innovation



11.4. Conclusion - Nouveaux rôles, nouvelles tensions : Les leçons de la gestion aux frontières dans une fonction d'innovation disséminée

Nous avons décrit dans ce chapitre les rôles de gestion aux frontières d'une nouvelle unité mis en place pour remédier aux enjeux d'une fonction d'innovation disséminée, et en particulier jouer un rôle de coordination pour la gestion de l'alignement et des interdépendances entre les différents champs d'expertises. Nous avons montré que ces six grands rôles - *coordonner, structurer, communiquer, catalyser, promouvoir et conseiller* - sont essentiels pour dépasser le dilemme coordination-autonomie en participant à renforcer les dynamiques génératives entre le formel et l'informel pour arrimer l'exploration avec l'exploitation dans une entreprise. Cependant, notre chapitre montre aussi que trois grandes ambigüités émergent de la mise en place d'une telle unité transversale qui doit alors naviguer pour soutenir un équilibre fragile. Et notre travail montre que cet équilibre n'est en fait viable qu'à partir du moment où il repose sur une double appartenance des membres d'une unité qui doivent à la fois avoir une légitimité et des appuis forts au sein de la gestion, et des relations de confiance qui les rendent aussi légitimes dans l'informel vis-à-vis de leurs pairs.

Ce qu'il faut retenir du Chapitre 11 :

Ce chapitre investigue les pratiques et les rôles d'une nouvelle unité à l'IREQ, mis en place pour gérer la transversalité au sein du centre de recherche. Il décrit tout d'abord les activités de ce groupe qui est à la fois garant des feuilles de route, soutient le développement de nouveaux processus pour l'innovation et tente de créer des ponts et de stimuler des activités entre des experts de domaines différents dans l'organisation. Sur la base de ces constats empiriques, notre analyse permet alors de mettre en exergue les six grands rôles de gestion aux frontières qui sont joué par cette unité.

Nous démontrons ainsi que l'unité tient d'abord deux rôles instrumentaux: Un rôle de coordination en mettant en liaison différentes équipes et individus et en se positionner pour capter et faire remonter différentes informations et connaissances ; et un rôle de structuration en concevant et en mettant en place de nouveaux processus pour soutenir et arrimer les explorations.

Deuxièmement, nos résultats font ressortir que cette unité à aussi une fonction symbolique. Elle joue alors un rôle de catalyseur en facilitant et en dynamiser des activités conjointes pour stimuler de nouveaux groupes et discussions sur des domaines transverses. Et s'engage aussi activement sur des activités de communication en maitrisant le narratif des feuilles de routes et en le déclinant en moyens de communication pour réduire des barrières à la coordination entre les individus par la mise en place de schèmes et d'un vocabulaire commun.

Finalement, nos résultats montrent que cette unité tient aussi des rôles politiques alors même qu'elle n'a pas d'autorité sur un territoire d'action donné, en faisant la promotion d'idées et d'initiatives nouvelles, mais aussi en conseillant les différentes directions dans la mise en place de leurs portefeuilles de projets.

Ayant alors fait ressortir l'intérêt de ces nouveaux rôles de gestion, nos résultats soulignent aussi les trois grandes ambiguïtés et tensions qui accompagne le déploiement d'une telle unité transversale : Supporter, accompagner et conseiller les experts et les gestionnaires sans faire le travail à leur place ; Formaliser et contrôler tout en laissant vivre l'informel ; et promouvoir et conseiller sans autorité formelle. Les gestionnaires transversaux doivent alors s'appuyer sur leur double appartenance forte pour légitimer leurs activités et leur mandat pour tenir ces rôles de gestion aux frontières.

Chapitre 12 - Le positionnement RED : Du groupe d'exploration au collectif de coordination

Nos deux derniers chapitres se sont principalement concentrés sur les manières dont la hiérarchie pouvait tenter de dépasser le dilemme coordination-autonomie par le biais d'outils de gestion ou d'une nouvelle gouvernance. Pour autant, cela ne signifie pas que des individus ou des collectifs autonomes de l'organisation ne peuvent, par eux même, travailler à faire émerger de nouveaux dispositifs de coordination pour innover sur de nouveaux domaines d'action. Et notre étude sur le terrain nous a permis de constater à de multiples occasions de telles initiatives ayant souvent pour but de lever des contraintes sur un projet embryonnaire, de légitimer un territoire d'action nouveau, ou encore de diminuer la complexité apparente sur une question nouvelle en instaurant des mécanismes de collaboration avec d'autres acteurs à l'interne ou à l'externe.

Mais, parmi les groupes d'exploration que nous avions suivis de manière longitudinale, un en particulier se démarque sur cet aspect, par sa trajectoire originale : Le positionnement[45] sur les ressources énergétiques décentralisées (RED). Ce groupe autonome a en effet démarré de nombreuses explorations parallèles qui ont débouché sur des idées très en ruptures avec les activités de l'organisation. Cependant, durant son mandat, l'équipe a réalisé que l'entreprise ne pouvait se préparer à de telles transformations affectant de nombreux métiers et toutes les divisions de l'organisation, sans avoir une réflexion et une action coordonnées. De lui-même, le positionnement a alors transformé sa mission et ses activités pour s'affirmer comme un collectif de coordination au sein de l'entreprise sur le champ d'innovation des RED.

Ce chapitre retrace le parcours de cette équipe de juin 2016 à janvier 2018 pour nous permettre de discuter du travail institutionnel qui peut être pris en charge par des groupes autonomes pour progressivement légitimer de nouveaux territoires d'action et mettre en place les conditions nécessaires (nouvelles structures, nouvelles relations) à leur

---

[45] *Un positionnement est un champ d'innovation sur une thématique large à investir et explorer de manière très libre par une équipe composé généralement d'une dizaine de chercheurs.*

développement. Il nuance ainsi les deux chapitres précédents en montrant qu'au-delà de mécanismes mis en œuvre dans une approche top-down, la coordination sur des objets nouveaux peut aussi être ascendante et prise en charge par des groupes locaux dans l'organisation.

12.1. Le groupe autonome d'exploration sur les RED

Démarré en avril 2016, le positionnement sur les ressources énergétiques décentralisées vise à défricher un domaine jusqu'alors relativement marginal dans l'entreprise (avec seulement quelques parcs Éoliens privés rattachés à l'entreprise qui avait fait l'objet d'un projet de R&D sur leur intégration quelques années plus tôt). Formé d'un petit groupe de chercheurs composé en permanence de 5 à 6 personnes, il vise dans les grandes lignes à :

> « *Approfondir, explorer et sortir des propositions de projets et d'actions à grande valeur ajoutée pour l'IREQ et Hydro-Québec, sur le sujet stratégique des ressources énergétiques décentralisées demandant d'aller explorer de manière structurée des solutions en rupture* » (Extrait d'une présentation du groupe RED, Novembre 2016)

L'équipe s'appuie aussi sur une communauté interne virtuelle pour capter connaissances, informations et idées de toute personne de l'entreprise désireuse de suivre l'évolution des avancées dans ce nouveau domaine ou d'y contribuer (Cf. Figure 40).

Figure 40 : Extrait de la page virtuelle de la communauté sur les Ressources Énergétiques Décentralisées

Bienvenue dans la communauté sur les Ressources Énergétiques Décentralisées *(#RED)*

Cette communauté a été établie le 19/04/2016.

Mise en contexte

Les technologies de production décentralisées sont de plus en plus diversifiées par leur forme et leur nature. Les coûts de production d'énergie en utilisant ces formes décroissent constamment alors que, partout dans le monde, leur déploiement est en croissance. À moyen terme, on s'attend d'ailleurs à ce que certaines formes de production décentralisées présentent un coût comparable aux coûts d'alimentation par le réseau pour nos propres clients, au Québec.

De l'autre côté du spectre, afin de réaliser plusieurs fonctions naturelles de l'opérateur de réseau (équilibre offre/demande, stabilité en fréquence, réserve de production, ...), la modulation de la charge électrique ainsi que le stockage énergétique offrent des solutions qui sont en développement et en déploiement.

L'ensemble de ces ressources ouvrent la voie à la formation de pochettes de réseau capables d'autonomie en comprenant, à la fois, de la production, de la charge contributive, du stockage. On qualifie ces sous-systèmes de micro-réseaux.

Comment l'IREQ peut-elle contribuer à cette mouvance et créer de la valeur pour Hydro-Québec et/ou pour elle-même? Dans le cadre du virage que prend l'IREQ, nous souhaitons nous positionner en identifiant les pistes où nous serons contributifs et les technologies ou services commercialisables que nous développerons.

Objectifs

Cette communauté vise à encadrer et organiser une réflexion avec l'objectif de contribuer au développement d'idées et d'une vision commune à long terme. Ces éléments alimenteront le développement ou l'avancement de programmes, de projet et de développement de compétences et connaissances.

Cette communauté GPS est un espace de collaboration, de partage de connaissances et de discussions. Nous souhaitons que l'échange d'idées soit créatif et qu'il se fasse le plus librement possible et dans le respect de tous.

La communauté porte le nom de ***Ressources Énergétiques Décentralisées*** (#RED) parce que les domaines d'intérêt couverts sont les suivants :

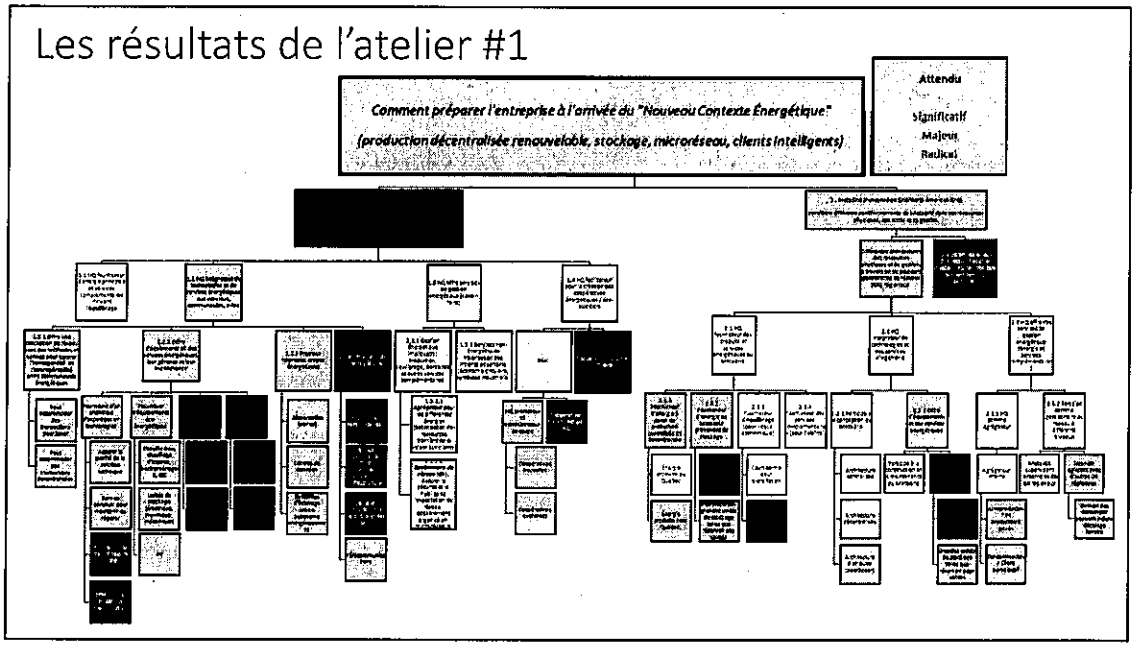
- **Les Énergies Renouvelables Décentralisées (systèmes de production normalement hors du contrôle d'Hydro-Québec Production)**
- **Les technologies de stockage énergétique à petite ou grande échelle**
- **La contribution de la charge électrique des clients du réseau**
- **Le développement d'applications particulières telle que les micro-réseaux ou les macro-réseaux**

Ce groupe autonome d'exploration dispose alors comme les autres groupes que nous avons analysés au chapitre 7, d'une grande latitude à la fois sur les moyens et sur les fins pour explorer ce domaine encore peu traité par Hydro-Québec et décide de s'appuyer sur un premier atelier mobilisant la théorie C-K pour explorer différentes alternatives et rassembler des experts et des non-experts du domaine dans l'entreprise pour réfléchir à ce sujet. Réunissant une vingtaine de participants, cet atelier nommé « *Comment préparer l'entreprise à l'arrivée des énergies décentralisées* », questionne les postures nouvelles qu'Hydro-Québec pourrait adopter pour faire face aux RED.

Figure 41 : Photos de l'Atelier du 8 juin 2016

L'atelier permet alors d'ouvrir et de cartographier de nombreuses alternatives possibles : Une Fonction d'équilibrage du réseau, un rôle d'intégrateur de technologies et de services pour les individus et les communautés auto-producteurs, des coopératives énergétiques franchisées par HQ, ou encore la possibilité d'offrir des services de gestion énergétique personnalisés (et bien d'autres, voir figure 42). Et c'est sur la base de ce premier travail collectif que le petit groupe va orienter ses recherches pour capter des modèles inspirants ailleurs, anticiper des défis technologiques et des enjeux d'intégration sur le réseau actuel pendant plusieurs mois, en discutant des avancées et des contributions individuelles de ses membres tous les lundis.

Figure 42 : Illustration des résultats de l'Atelier 1 (Présentation du 1er décembre 2016)



Après avoir défriché à l'été et au début de l'automne 2016 un grand nombre de connaissances associées au domaine (types de micro-réseaux, l'évolution des technologies pour les panneaux photovoltaïques, les possibilités pour le stockage, les modèles d'affaires existants en Amérique du Nord et en Europe, etc.), la communauté sur les ressources énergétiques décentralisées, est attiré par l'originalité de la proposition d'un modèle coopératif (COOP) dans le domaine de l'énergie. Investir ce concept original, aux configurations multiples, semble alors prometteur. Cependant, sa valeur pour les clients et l'organisation, les connaissances nécessaires à sa faisabilité ainsi que les contextes d'usages pertinents pour cette solution restent encore à définir.

12.2. Exploration et abandon d'une idée en rupture : Les Coopératives énergétiques franchisées

Le groupe décide donc alors de mettre sur pause l'exploration large du domaine pour se recentrer sur l'exploration en profondeur de cette idée, en pariant sur le fait que même si l'idée n'aboutit pas, les enseignements tirés de son exploration pourront être utilisés pour d'autres projets. À cette fin, l'équipe RED décide non pas de travailler en mode projet, mais plutôt de procéder en organisant une série d'«*ateliers commando* » pour travailler sur la valeur et la faisabilité de l'idée avec quelques individus externes au groupe, sélectionnés

pour leurs expertises ou leurs qualités personnelles (Journal de bord, 14 décembre 2016) et de faire ensuite la synthèse des apprentissages de ces ateliers en équipe réduite pour développer et raffiner l'idée.

Les deux premiers ateliers permettent à l'équipe de progressivement saisir et affiner la valeur d'un tel concept, en explorant différents aspects: 1) Économique, d'un point de vue de la vente ou location, mais surtout maintenance et gestion de ces micro-réseaux ; 2) Sociale, en mettant en avant des mécanismes de solidarité, mais aussi des revendications de contrôle et d'autonomie qui ressortent du point de vue de l'usager ; 3) Environnementale, avec une énergie plus propre, locale et une autogestion qui favorisent des comportements d'efficience énergétique où le consom-acteur joue un grand rôle ; et finalement 4) Stratégique, pour Hydro-Québec, en jouant un rôle proactif dans la mise en place de ces coopératives avec l'avantage de pouvoir en espérer des retombées non seulement économiques, mais en termes d'image, et surtout de ne pas perdre cet avantage au détriment de comportements émergents ou d'autres compagnies.

Au sortir du troisième atelier de travail, après avoir exploré différentes configurations le groupe est alors convaincu de l'intérêt d'un tel modèle pour l'organisation et décide de présenter formellement l'idée en marge d'une réunion officielle avec des gestionnaires de l'organisation. L'équipe travaille alors en amont sur un scénario qui projette Hydro-Québec comme pionnier dans la mise en place de ces coopératives énergétique et insère par des cas d'usages les différentes formes de valeurs précédemment mentionnées pour rendre plus tangible un tel projet auprès de la gestion de l'IREQ.

Après avoir été présentée par l'équipe, leur idée est largement débattue au sein de la direction. Par exemple, l'un des directeurs soulève des questions sur l'opportunité d'une telle solution : "*Avons-nous validé et examiné la maturité du marché par rapport à cela* ?" (Journal de bord, 1er mai 2017). Une gestionnaire dans la même veine remet plus radicalement en question la faisabilité d'une telle idée pour l'organisation: "*Il me semble qu'elle remet beaucoup en question nos activités actuelles, je ne suis pas sûr que nous soyons prêts pour cela*". (Ibid.). Ou encore, un autre qui interroge la partie légale encadrant donnant pour l'instant un monopole de fait à HQ pour la distribution de l'énergie : "*Est-ce*

qu'il y a un vide là-dedans au niveau de la législation ? C'est une façon de détourner la loi, sans avoir de marchandisation de l'énergie ?". D'autres sont beaucoup plus convaincus et encouragés par l'idée d'une telle proposition telle qu'exprimée par un cadre supérieur: "*Aujourd'hui, nous ne sommes pas capables d'écrire les spécifications avec précision, nous devons écrire des spécifications agiles sur ce modèle. Il y a un grand enjeu sur cet aspect pour avoir une longueur d'avance sur le marché. C'est un énorme défi pour l'organisation d'investir ces modèles émergents*". (Ibid.)

L'équipe décide alors de poursuivre son investigation en vue de proposer un tel projet dans les canaux formels et de continuer à faire appel à différents experts reconnus de l'organisation, dans divers domaines (prévision de la demande, micro-réseau, intelligence économique, etc.) pour reprendre, enrichir et développer davantage l'idée. Ce qu'elle fait pendant encore un mois. Mais alors qu'une proposition de valeur se stabilise progressivement, ainsi que les connaissances nécessaires pour faire initier le projet, les membres du groupe initial arrivent à trois grands constats qui mettent le développement de l'idée sur pause :

- Le premier est qu'une prise de conscience collective commençait à tout juste à émerger sur les ressources énergétiques décentralisées dans l'organisation, mais que celle-ci était loin d'être généralisée. Tant qu'il n'y avait pas d'attentes généralisées, de préoccupations ou d'urgence à agir sur ce sujet, il était clair qu'une telle idée en rupture avec les manières de faire, n'aurait jamais la chance de voir le jour.
- Le deuxième, concerne le fait que personne dans l'organisation ni dans l'institut n'était à l'époque expert dans ces technologies, ni ces nouveaux modèles. Et il arrivait quand ils en parlaient autour d'eux de cette idée que l'on questionne quelques fois leur crédibilité à mener une telle démarche : « *Je trouve ça drôle les réactions (mitigées sur le projet). On ne se gêne pas pour bouleverser les unités d'affaires. Et même si on n'a pas encore les compétences, ils ne les ont pas non plus. C'est à nous autres d'être en avant de la parade* ». (Un des membres du groupe RED, Journal de Bord, 24 Mai 2017)
- Le troisième, découle du fait n'est qu'aucune des divisons de l'entreprise ne pouvait alors être seule cliente d'une telle solution et mettre en œuvre ce projet. La question des RED et de tels modèles d'affaires novateurs affectant plus largement toutes les

divisions de l'organisation ne pouvait donc avoir lieu sans qu'il n'y ait une action coordonnée de l'entreprise dans ce domaine.

Malgré un gros investissement en termes de temps consacré par chacun des membres du groupe RED, l'équipe décide collectivement d'abandonner au moins temporairement l'idée ***pour aller plutôt bâtir les conditions qui permettraient à l'organisation de réellement pouvoir investir ce domaine nouveau*** : la gestion des ressources énergétiques décentralisées.

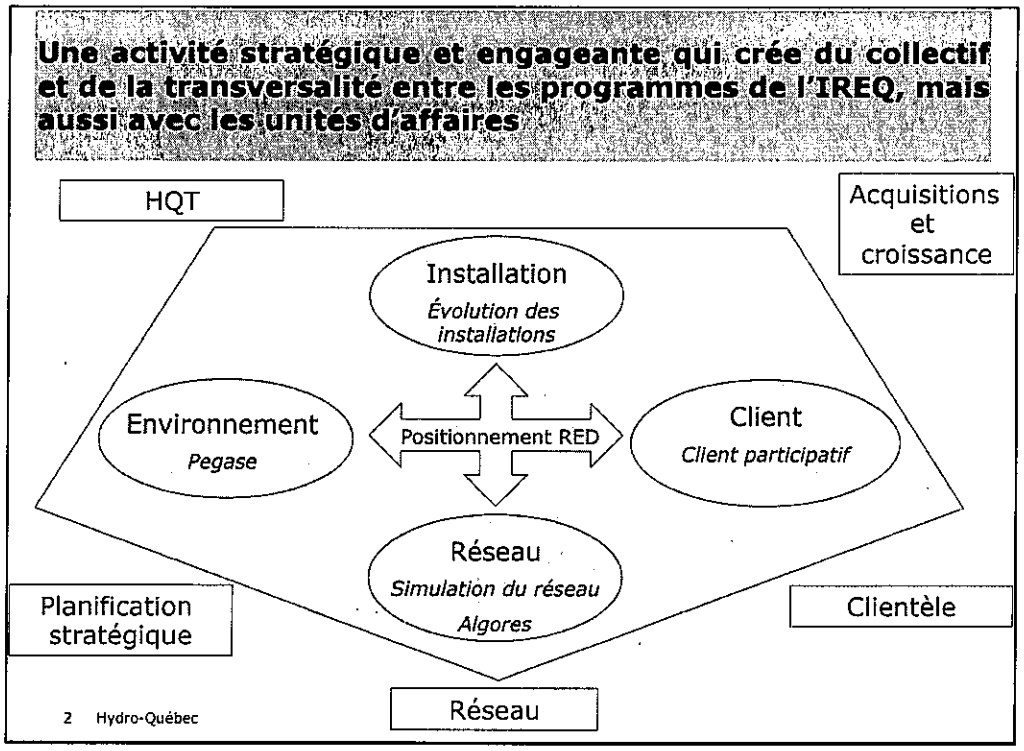
12.3. Stratégies d'influence, structuration et évènement configurateur : Transition vers un collectif de coordination d'un domaine transversal émergeant

Afin de renforcer la prise de conscience sur l'importance de travailler de manière transversale dans l'entreprise sur les modèles d'intégration des RED et commencer à créer les conditions internes qui permettront à des projets dans ce domaine d'émerger, le groupe décide alors de changer sa manière de faire et ses activités. Il va alors mettre en œuvre des stratégies d'influence pour sensibiliser et mobiliser les décideurs sur le sujet, se repositionner comme un groupe transverse de coordination au sein de l'entreprise, et lancer un évènement pour rassembler des porteurs de connaissances pertinentes éparpillés (internes et externes) ainsi que de développer les nouvelles relations nécessaires à la structuration du domaine.

Dans un premier temps, l'équipe décide de travailler de pair avec une agence de consultation externe pour obtenir un rapport sur les modèles et les pratiques existants ailleurs dans le monde, et de prévoir différents scénarios probables concernant les coûts du solaire et les taux de pénétration au Québec. Ce rapport participe aussi alors selon leurs dires à: « *Travailler les stratégies d'influences pour faire remonter l'information. [...] Il faut que les bons signaux d'alerte se rendent en haut c'est vraiment un élément clé de succès* » (Journal de bord, 29 mai 2017). Comme ce rapport, obtenu en un moins d'un mois, est alarmant sur les questions d'impacts et de pénétration potentielle des RED à 5 – 10 ans, il est même transmis jusqu'au directeur général de l'entreprise, qui a été « *désarçonné* » à sa lecture (Ibid.). Ce rapport ainsi que les nombreuses informations que le groupe fait

remonter par divers canaux internes ont activement participé à entrainer des discussions collectives à tout niveau dans l'organisation sur le sujet (même si d'autres facteurs, comme la thématique de la spirale de la mort, y ont fortement contribué).

Figure 43 : Extrait d'une présentation des activités du groupe à la gestion – Mai/juin 2017



Entre temps, l'équipe décide aussi de *recentrer ses efforts sur la coordination des connaissances éparpillées* que l'ensemble des divisions pouvaient avoir sur ce domaine et de se rapprocher de divers acteurs bien placés dans les divisions de l'organisation. Le groupe se renomme même : ***Comité de pilotage en ressources énergétiques décentralisé.*** Avec une période de flottement dans la transition entre deux directions à savoir si leurs activités allaient pouvoir continuer ou non, ils réussissent finalement à convaincre la nouvelle direction de l'intérêt de garder environ 15 à 20% de leur temps à la coordination de ce domaine où les enjeux et l'urgence d'agir commencent à devenir de plus en plus clairs. Ils se repositionnent ainsi comme un groupe non plus d'exploration, mais plutôt comme un collectif transverse visant à mettre en relations des acteurs ayant des connaissances pertinentes sur le sujet des RED et à assurer un suivi et une cohérence sur les différentes initiatives qui pourraient être mises en œuvre dans ce domaine.

Finalement, réfléchissant sur la manière de procéder pour renforcer l'engouement autour de domaine nouveau tout en réunissant à mobiliser des connaissances internes et externes sur le sujet, le groupe fini par s'entendre sur la nécessité d'organiser un nouvel évènement de deux jours : un symposium sur les ressources énergétiques décentralisées. Programmé à l'automne 2017, cet évènement a permis à des personnes de toutes les divisions de l'entreprise et de différentes expertises du centre de recherche de se réunir pour apprendre, échanger et débattre autour des RED. De nombreuses présentant et débats y ont été animés, notamment en présentant des initiatives locales existantes comme la table ronde sur les éoliennes au Québec, ou plus internationales, avec des exemples de différentes régions ayant largement adopté des réseaux autonomes. Comme en témoigne un commentaire d'un chercheur qui y a participé, ce forum a permis de renforcer la prise de conscience collective autour des modèles pour intégrer les RED chez Hydro-Québec:

> « *Les RED c'est le nœud du futur. Il faut vraiment gérer les réseaux autonomes et décentralisés, sinon va perdre gros. Il faut qu'on soit des chefs de file là-dedans. Qu'on offre de nouveaux services, ou qu'on soit un régulateur du réseau. J'ai aimé et j'ai appris beaucoup au Séminaire sur le RED, on voit différents projets dans le monde c'est très intéressant. Une partie des RED doit se connecter au réseau d'Hydro, et ça pose des questions fortes sur comment tu transferts ce flux d'énergie et de données. C'est une transformation majeure pour HQ et on ne peut pas l'ignorer.* » (*Un chargé de projet en Robotique, janvier 2018)*

L'une des membres de l'équipe en charge de l'organisation, nous témoigne aussi :

> *« L'un des gros constats du symposium c'est que ça a confirmé le besoin de coordination qu'il faut qu'on développe dans ce domaine à l'échelle de l'entreprise toute entière. Il faut non seulement qu'on se dote d'une vision transversale, mais aussi de mécanismes de suivi inter-programme adapté à la nouvelle structure de l'IREQ. Si on veut faire de gros projets pour investir ces technologies, c'est une nécessité » (Une chercheuse en maintenance des actifs, janvier, 2018)*

Le symposium sur les RED renforce ainsi le rôle de coordination du groupe, en même temps qu'il confirme le besoin de développer de nouvelles structures et relations dans

l'entreprise. Il éclaire aussi à travers les échanges et les débats qui y prennent place, les questions qui restent sans réponses. Il faut par exemple que l'entreprise comprenne de façon fine et pratique comment fonctionne un micro-réseau autonome, et aussi ce que signifie l'intégration à l'année longue du photovoltaïque sur un réseau traditionnellement unidirectionnel. Au sortir du symposium, l'idée de coopératives énergétiques franchisées par Hydro-Québec n'est pas remise sur la table, mais deux nouveaux projets pilotes sont mis en branle assez rapidement pour explorer ces aspects :

- Le premier va tenter de répondre à l'appel laissé jusqu'alors sans réponse d'une commune, Lac Mégantic, voulant devenir un chef de file de la transition énergétique en devenant la première ville autonome en énergie du Québec. Planifié dès le début de 2018, ce projet a commencé à sortir de terre en 2019[46].
- Le deuxième s'oriente vers la construction de deux parcs photovoltaïques, dont l'un à proximité de l'IREQ, combinant conjointement 36.000 panneaux solaires. Comme l'exprime le directeur de la division Production d'Hydro-Québec dans une entrevue à la presse canadienne : « *Nous voulons voir comment cette technologie s'intègre sur notre réseau. Aux États-Unis, le coût de production est de 15 ou 16 cents par kilowattheure. Cela va diminuer et on doit tester cette technologie* » (La presse, 3 février 2019[47]).

Au centre de ces deux grands projets, deux des quatre membres du groupe de travail sont régulièrement mobilisés pour leur expertise qui est maintenant bien établie dans ce domaine. Et le comité de pilotage sur les ressources énergétiques décentralisées a eu par l'ensemble de ces actions et ses recommandations, une grande influence sur les directions prises par Hydro-Québec dans ce domaine depuis 2017.

---

[46] *https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1431363/transition-energetique-energie-renouvelable-panneau-solaire-batterie-stockage-borne-recharge*

[47] *https://www.lapresse.ca/affaires/economie/energie-et-ressources/201902/03/01-5213386-energie-solaire-hydro-quebec-mettra-en-place-un-parc-experimental.php*

12.4. Groupe autonome et coordination ascendante : L'importance du travail institutionnel

Notre cas témoigne de ces situations où même quand des explorations gagnent en maturité (ici les coops énergétiques franchisées) et permettent de dégager de nouvelles formes de valeur de l'innovation, le domaine peut-être tellement nouveau pour l'organisation que ces explorations ne trouvent pas nécessairement de client à l'interne capable de les recevoir sa valeur, ni les structures capables de les porter plus loin. La trajectoire particulière de ce groupe d'exploration autonome qui a progressivement fait évoluer ses rôles, ses activités et sa mission pour amener une réflexion et une action coordonnée dans l'entreprise sur un domaine nouveau montre alors l'importance que peut avoir le travail institutionnel dans les organisations (Lawrence, Suddaby, & Leca, 2009) pour investir ces nouveaux champs d'innovation.

Généralement, la littérature existante en management de l'innovation tend à discuter du rôle crucial que peuvent jouer des champions de projet et des sponsors (O'Connor & DeMartino, 2006; O'Connor & McDermott, 2004; Roberts & Fusfeld, 1980) pour faire avancer ces explorations autonomes qui n'entrent pas dans les lignes stratégiques directrices de grandes organisations (Burgelman, 1983). C'est d'ailleurs ce que le groupe sur les RED a cherché au premier abord à faire avec l'idée de coopératives énergétiques franchisées. Mais conscient que les canaux traditionnels de l'entreprise ne permettaient pas encore de pousser une telle idée le groupe a alors fait pivoter ses activités pour venir plutôt assoir la légitimité du domaine dans son ensemble et commencer à mettre en place les conditions nécessaires (nouvelles structures, nouvelles relations) à son développement.

Ce qui est alors premièrement intéressant dans ce cas, c'est que le groupe doit d'abord entrer dans un processus de légitimation sur le domaine lui-même pour mobiliser un grand nombre d'acteurs et en particulier des décideurs de l'organisation (Dutton & Ashford, 1993). Faire remonter un rapport alarmant, organiser un nouvel évènement, et diffuser largement les travaux et réflexions, participent de ces pratiques qui cherchent à rendre désirable et acceptable un domaine nouveau transversal à l'organisation (Suchman, 1995). Et c'est d'ailleurs par l'intermédiaire de ces pratiques que le groupe arrive aussi

progressivement à affirmer et démontrer sa crédibilité à travailler dans ce champ qui n'est pas encore structuré dans l'entreprise.

Deuxièmement, notre cas souligne une logique de coordination ascendante qui montre que des entités autonomes peuvent dépasser la tension entre autonomie et coordination quand elles détectent un besoin d'explorations coordonnées en redéfinissant par elles-mêmes leurs rôles et activités. Ayant suivi de près le groupe, nous avons pu constater que cette transition ne s'est pas faite aisément. Ce n'est qu'après avoir plusieurs fois rencontré un mur à pousser ses idées que le groupe a changé ses stratégies pour qu'une véritable action coordonnée sur les RED puisse émerger dans l'entreprise. Si leurs efforts dans ce sens n'ont pas toujours abouti[48], l'évènement de deux jours sur les RED a marqué un tournant à partir duquel ce travail a été simplifié.

À ce titre, le symposium sur les ressources énergétiques décentralisées a véritablement agi comme un « *Field configuring event* » (Lampel & Meyer, 2008) qui permet aux participants de différentes divisions de facilement identifier et reconnaitre les experts et les personnes qui travaillent de près ou de loin dans le domaine (à l'interne et à l'externe), ainsi que les questions et les défis cruciaux qui se posent. En plus de la formation de nouveaux réseaux et relations qui se tissent en coulisse de ces évènements, ces derniers alimentent aussi des discussions de groupe qui font ressortir les réflexions actuelles, socialisent diverses alternatives possibles et mettent en évidence un jargon spécifique au domaine (Hardy & Maguire, 2010). Et nous pensons que ce type d'évènement mériterait d'être étudié de plus près pour comprendre comment en participant à la structuration d'un domaine ils prédisposent la reconfiguration d'une organisation.

Finalement, l'on comprend mieux que le pilotage de nouveaux champs d'innovation par des collectifs autonomes requière non seulement des capacités d'exploration, mais aussi des habilités spécifiques (mobilisation, forte connectivité, persévérance, habilités

[48] Ils ont au départ longtemps poussé pour mettre en place une table de concertation à l'échelle de l'entreprise sur le sujet qui ne s'est jamais réalisée. Ou encore une tentative aussi infructueuse de développer un comité scientifique (composé de personnes interne et externe) pour faire des recommandations d'action à l'entreprise dans le domaine des RED.

politiques) pour être capable de mener ce travail institutionnel visant à préparer les conditions nécessaires à l'exploitation d'un domaine d'action nouveau.

Ce qu'il faut retenir du Chapitre 12 :

Ce chapitre retrace le parcours d'une équipe que nous avons suivi de juin 2016 à janvier 2018. Il montre que ce groupe d'exploration autonome travaillant sur un domaine relativement nouveau pour l'organisation a fait évoluer ses pratiques suite à la réalisation qu'avant de pouvoir développer et mettre en œuvre des idées dans le domaine, il allait falloir mettre en place les conditions nécessaires (nouvelles structures, nouvelles relations) à leur développement.

Le chapitre montre ainsi que le groupe sur la gestion des ressources énergétiques décentralisées a décidé de recentrer ses efforts sur la coordination des connaissances éparpillées que l'ensemble des acteurs internes et externes pouvaient avoir sur ce domaine pour ainsi passer de groupe d'exploration à un comité de pilotage en ressources énergétiques décentralisé.

Ces résultats soulignent une logique de coordination ascendante qui montre que des entités autonomes peuvent dépasser la tension entre autonomie et coordination quand elles détectent un besoin d'explorations coordonnées en redéfinissant par elles-mêmes leurs rôles et activités. Nous expliquons alors que ce travail institutionnel se traduit par des pratiques et des stratégies d'influence, comme notamment l'organisation d'un « Field configuring event », et qu'il requière des habilités spécifiques (mobilisation, forte connectivité, persévérance, habilités politiques) pour être capable de progressivement construire la légitimité d'un territoire d'action nouveau au sein d'une firme.

DISCUSSION ET CONCLUSION GÉNÉRALE DE LA THÈSE

L'objet de cette thèse a été la caractérisation et l'étude d'une forme d'organisation pour l'innovation intensive adaptée à des populations de concepteurs expérimentés, à savoir une fonction d'innovation disséminée. Pour ce faire, nous avons privilégié une approche similaire à celle qu'adoptent les scientifiques pour étudier un nouveau phénomène :

- Ayant identifié sur le terrain un phénomène et des enjeux particuliers, il nous a d'abord fallu interroger notre objet de recherche lui-même en se demandant si les attributs que nous observions lui étaient spécifiques, ou s'ils relevaient d'un phénomène de fond plus général méritant une investigation approfondie. Ce que nous avons donc fait en employant une approche historique et bibliométrique (Partie 1).
- Dans un second temps, nous avons alors contrasté le phénomène avec les modèles existants dans la littérature pour être capable de le caractériser, et nous avons aussi commencé à identifier certaines de ses propriétés, avec un focus particulier sur les questions qu'un tel modèle pouvait poser en pratique (Partie 2).
- Ce travail, nous a alors permis de venir remobiliser nos données longitudinales pour comprendre comment en pratique pouvaient émerger un tel phénomène et à analyser les impacts et les bénéfices amenés par les actions ayant permis sa genèse (Partie 3).
- Finalement, nous nous sommes intéressés aux dispositifs capables de répondre aux limites et aux problèmes posés par ce nouveau phénomène pour exister de manière pérenne dans le temps. Nous avons alors exploré et analysé quelques-uns des différents leviers d'actions capables d'en mitiger les conséquences et de le rendre plus robuste (Partie 4).

Cette démarche nous a permis de dégager plusieurs résultats principaux pour répondre aux deux grandes questions adressées par cette thèse :

1) Comment faire émerger une fonction d'innovation disséminée ?

2) Quels dispositifs pour coordonner et organiser de manière pérenne une fonction d'innovation disséminée ?

Nous discutons dans un premier temps les contributions de la thèse sur chacune de ces deux questions en abordant d'abord les conditions initiales de la dissémination, puis les dispositifs permettant de dépasser le dilemme autonomie-coordination. Nous reviendrons ensuite sur les implications managériales de nos résultats de recherche. Il sera alors temps d'adresser aussi les grandes limites de notre recherche, avant de conclure par les perspectives de recherches ouvertes par notre travail.

Au-delà du 15%, les conditions initiales de la dissémination

La première partie de nos résultats de thèse documente largement les évolutions conjointes des discours, des pratiques et même l'émergence de nouveaux collectifs qui sont allés de pair avec cette transformation progressive. Or, les résultats de cette évolution empirique peuvent nous permettre de mieux appréhender les enjeux de la dissémination d'une fonction d'innovation et de travailler sur les conditions initiales permettant son émergence.

La littérature sur l'ambidextrie contextuelle met souvent de l'avant le rôle que joue l'autonomie et l'accès aux ressources matérielles comme conditions initiales pour que les employés puissent par eux-mêmes déterminer comment allouer leur temps entre exploration et exploitation (Gibson & Birkinshaw, 2004; Raisch et al., 2009). Mais, si l'autonomie est déjà une source de motivation et l'accès aux ressources permet une certaine capacité d'action, ***encore faut-il que les acteurs en question puissent avoir la capacité réelle d'exercer leur autonomie en situation d'exploration***. Il est intéressant de voir que même dans un contexte comme un laboratoire de recherche et développement disposant de concepteurs déjà expérimentés, une formation à de nouvelles méthodes d'innovation a eu pour effet de développer et de renforcer des automatismes de conception, ainsi que d'habiliter les acteurs dans l'exercice de nouvelles pratiques utiles pour l'exploration comme la facilitation.

Un des premiers résultats que nous pouvons donc extraire de notre recherche est qu'au-delà des ressources physiques et du temps alloué, il faut aussi donner les ressources cognitives (automatismes, nouvelles méthodes et outils) aux acteurs d'une organisation afin de leur donner pleinement la capacité d'exercer l'autonomie qui leur est laissée. Il y a un besoin de les équiper et les outiller pour soutenir le travail d'exploration collectif. En situation d'innovation intensive ce constat est particulièrement prégnant puisque nous l'avons vu il s'agit aussi de dépasser des contraintes cognitives existantes comme les effets de fixation. Notre travail participe aussi à préciser les habilités et les talents nécessaires à développer pour construire une capacité d'exploration (O'Connor, 2008). De plus, nous avons aussi montré qu'au-delà du développement de compétence, le fait même de se sentir outillé, renforce la motivation des acteurs à innover et les encourage d'autant à explorer des territoires nouveaux (Alexander & Van Knippenberg, 2014).

Pour autant, il ne s'agit pas seulement d'outiller les acteurs d'un point de vue individuel, mais aussi ***de contribuer à bâtir un répertoire collectif de nouvelles méthodes que les équipes peuvent s'approprier pour mener leurs démarches pour faire véritablement émerger une fonction d'innovation disséminée.*** À ce titre, la diversité et le nombre des démarches initiées par les différentes équipes (DKCP, scénario, personae, explorations larges vs ciblés, démarches ouvertes vs fermées, etc.) révèlent l'intérêt et la richesse qu'il peut y avoir à équiper divers collectifs dans l'organisation. ***Il est aussi fortement révélateur qu'une communauté de pratique se soit auto-organisé pour maintenir et enrichir ce répertoire collectif, renforçant l'idée que ce type de collectif auto-organisé peut jouer un rôle pour supporter l'exploration*** (Dupouët & Barlatier, 2011) et qu'un des rôles de la gestion peut aussi être de mobiliser et de catalyser le développement de ce type de communautés (Judge, Fryxell, & Dooley, 1997; Parmentier & Mangematin, 2014).

De plus, notre recherche montre que travailler à l'émergence d'une capacité collective pour l'innovation demande non seulement de développer de nouvelles routines, mais ***également un langage commun pour parler d'exploration qui vient donner un cadre commun pour discuter des initiatives individuelles et collectives disséminées dans l'organisation.*** Cette création d'un langage commun pour réussir à briser les barrières sémantiques et syntaxiques qui coexistent entre les expertises (Carlile, 2004) a d'ailleurs très récemment

été mise en avant par les travaux de Lenfle au niveau du management des projets innovants (Lenfle & Söderlund, 2019). Nous en étendons la portée au travail d'exploration qui se fait avant même la mise en projet pour générer des idées, développer une capacité commune à reformuler des problèmes et des enjeux, mais aussi pour explorer des champs de connaissances nouveaux. Ce langage commun pour parler d'exploration permet dans une certaine mesure de balancer des biais associés à la spécialisation de l'expertise en donnant des repères communs, mais aussi un vocabulaire légitimant l'intérêt d'intégrer des connaissances sensibles (de non-experts sur un sujet) ou le non-art (des connaissances lointaines du dominant design) dans la démarche (Agogué, Kazakçi, et al., 2014; Hatchuel, Weil, & Le Masson, 2013) ; ou encore pour trouver des solutions en surmontant des biais collectifs néfastes à l'innovation radicale (effets de fixation, importance de la problématisation, effet d'ancrage, etc.).

L'ensemble de ces résultats nous permet de nuancer le discours qui existe autour de la règle des 15% d'autonomie généralisée laissée à l'exploration comme dans les exemples souvent cités de 3M et de Google (Boh, Evaristo, & Ouderkirk, 2014; Nicholson, 1994; Eric Von Hippel et al., 1999). D'une part, l'autonomie pour l'innovation ne peut être réellement exercée qu'en donnant pleinement aux individus la capacité de l'exercer, même auprès de populations de concepteurs expérimentés. Or cela précise le travail qui doit être fait en amont pour équiper correctement les employés, mais aussi les collectifs de l'organisation. D'autre part, ***notre travail permet aussi de préciser les tensions et les limites que peut rencontrer un tel modèle pouvant créer de l'anxiété et de l'ambigüité, demandant de repenser les leviers de coordination*** et finalement questionnant aussi les territoires d'actions à l'intérieur d'une organisation en remettant ainsi en cause les solidarités existantes.

Dépasser le dilemme coordination-autonomie : Travail institutionnel et organisation des fonctions instrumentales, symboliques et politiques

La deuxième grande partie de nos résultats de thèse permet elle aussi de faire un certain nombre de contributions à la fois à la littérature en management de l'innovation, mais aussi à la littérature sur la coordination. Dans un contexte de plus en plus fréquent où l'action collective nécessite une coordination du travail entre des domaines, très différents et sujets à évoluer dans le temps, avec des concepteurs expérimentés très autonomes au sein de leur champ d'expertise, la thèse permet de discuter des dispositifs et des rôles de gestion aux frontières permettant de dépasser le dilemme coordination-autonomie.

Premièrement, ***elle met en évidence qu'une telle gestion aux frontières nécessite le déploiement de trois grandes fonctions qui permettent chacune d'atteindre des objectifs différents***. Une fonction instrumentale qui doit permettre de mettre en évidence les relations d'interdépendances entre les différentes explorations à travers des outils, des processus et des activités qui soutiennent un pilotage stratégique des expertises et des formes de valeurs (Elmquist & Le Masson, 2009; Hooge & Stasia, 2016; Lenfle, 2012). Une fonction symbolique pour fédérer l'action collective vers des objectifs communs co-déterminés et ainsi servir d'organe de cohésion tout en stimulant de nouvelles interactions (Green & Cluley, 2014; Verganti & Oberg, 2013). Et finalement, une fonction politique qui sert à maitriser le degré de transformation de l'entreprise pour maintenir une certaine stabilité en redéfinissant et en consolidant les territoires d'action légitime de l'organisation (Hooge & Dalmasso, 2015; Suddaby, Bitektine, & Haack, 2017).

Notre thèse a ainsi permis de ***montrer les potentialités que des objets frontières stratégiques*** *(Jarzabkowski & Kaplan, 2015)*, ***comme des feuilles de route d'innovation, pouvaient jouer dans ces trois grandes fonctions***. Mais d'autres dispositifs de gestion comme les canevas de modèle d'affaires ou les portefeuilles de projets peuvent avoir des propriétés similaires pour la coordination dans l'inconnu et pourraient faire l'objet d'études comparables. Notre cadre d'analyse permet d'ailleurs de mieux comprendre par quels biais ces artéfacts permettent de coordonner des collectifs pouvant être très autonomes sur des objets nouveaux. On peut d'ailleurs relire les travaux de Segrestin et Levillain (Levillain,

2015; Segrestin & Levillain, 2018) sur les entreprises à mission avec notre modèle pour comprendre le choix des principes sous-jacents à cette nouvelle forme juridique permettant de coordonner le travail sur des objets sociaux étendus. On y retrouve :

1) Une mission qui en orientant les finalités de l'action permet en fait d'organiser *une fonction symbolique* dans l'entreprise ;
2) La mise en place de mécanismes de contrôle et de pilotage pour s'assurer que l'entreprise répond à sa mission, ce qui demande la mise en œuvre *d'une fonction instrumentale* fondée sur les finalités de l'action collective ;
3) Et finalement, un engagement des actionnaires par l'inscription de la mission dans les statuts, ce qui permet de mettre en place une véritable *fonction politique* institutionnalisée.

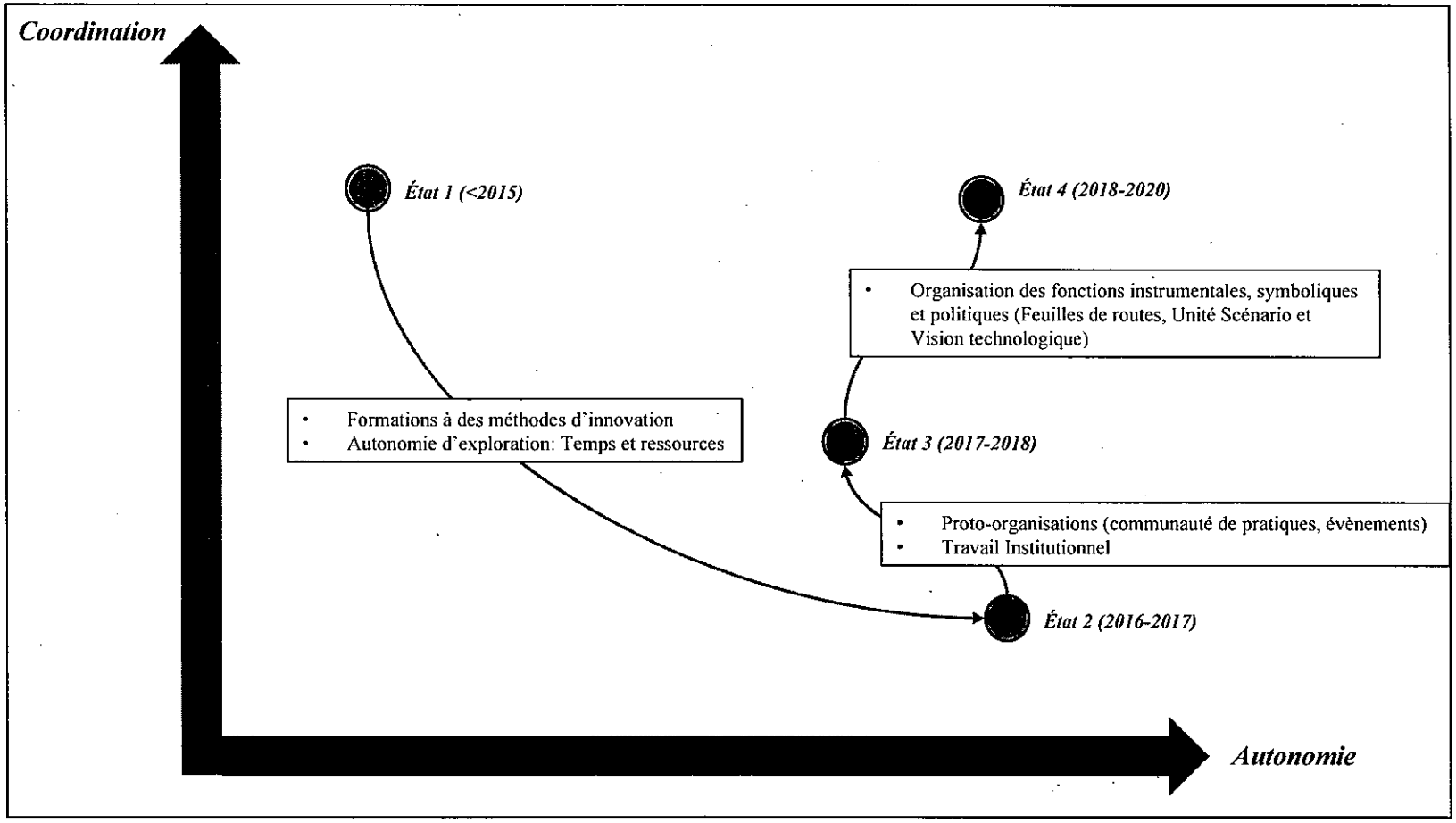
Et l'on comprend donc que l'on peut dépasser les problématiques de gestion des interdépendances et de cohésion qui se posent en situation d'innovation intensive pour travailler sur des objets nouveaux avec des experts de domaines différents et éloignés par l'intermédiaire de l'organisation de ces trois grandes fonctions. Bien sûr, au-delà des artéfacts, celles-ci ouvrent alors sur la mise en œuvre de nouveaux rôles de gestion aux frontières. Notre analyse permet alors dans un second temps de faire ressortir qu'une organisation peut aussi mobiliser une nouvelle gouvernance ayant la mission de piloter la transversalité. Elle met en exergue ***six grands rôles qu'une telle unité peut jouer: Coordonner, structurer, communiquer, catalyser, promouvoir et conseiller***. Cependant, une telle équipe doit aussi savoir naviguer avec trois grandes ambigüités qui découlent de la nature transversale des activités qu'elle est conduite à développer, et en particulier travailler sa légitimité dans l'organisation. Notre thèse remet alors au centre de cette gestion aux frontières des enjeux politiques, car tant ***la performance des objets frontières stratégiques que celles des acteurs qui jouent ce rôle de coordination est très largement fonction de leur légitimité à la fois auprès de la hiérarchie, mais aussi auprès des individus et des communautés de l'organisation***.

Troisièmement, la thèse contribue aussi à montrer que la tension entre autonomie et coordination ***peut être aussi résolue localement par des entités autonomes en faisant du travail institutionnel quand elles détectent un besoin d'explorations coordonnées***

(Delbridge & Edwards, 2008; Zietsma & Lawrence, 2010). Cette coordination ascendante souligne en particulier le rôle des groupes informels et des communautés comme organes auto-organisés et source de développement de nouvelles compétences au sein des firmes (Bootz, 2015; Cohendet et al., 2010). Contrairement aux idées reçues où ces communautés jouent majoritairement un rôle de développement de nouvelles connaissances et idées pouvant se disséminées au sein des firmes (Barlatier & Dupouët, 2015), notre travail montre que celles-ci peuvent dans certains cas se réorganiser pour mettre en œuvre les conditions d'exploitation qui vont permettre d'accueillir et de valoriser l'émergence de nouvelles expertises et domaines. Pour autant, au vu des habiletés requises pour faire ce travail (habilités politiques, connectivité, mobilisation), il serait intéressant d'étudier les dispositifs permettant de faciliter ce travail de légitimation institutionnelle. À ce titre, le soutien à l'organisation d'évènements « field-configuring » ou encore la mise en place de mécanisme de gouvernance permettant d'agir comme relai après ces communautés (Cabanes, 2017) représentent des avenues intéressantes de recherche.

La figure 44 (ci-dessous) fait la synthèse de ces contributions en montrant de manière longitudinale l'évolution du modèle d'organisation à l'IREQ. L'on y retrouve notamment les deux logiques ascendante et descendante qui ont progressivement permis de dépasser le dilemme coordination-autonomie dans un contexte d'innovation intensive où l'identité des objets travaillée est souvent conduite à être révisée.

Figure 44 : Représentation longitudinale de l'évolution du modèle d'organisation à l'IREQ



Finalement, ***nos résultats permettent aussi de mieux appréhender les mécanismes qui permettent d'agir sur les dynamiques génératives qui existent entre le formel et l'informel au sein d'une organisation***. D'une part, ils montrent les rôles que jouent les objets frontières stratégiques et des acteurs transverses pour faire remonter et coordonner les multiples nouvelles connaissances, idées et cadres qui émergent des interactions et des activités naturelles de l'informel, afin de transformer les structures formelles, leurs processus et dispositifs, et même les orientations stratégiques des firmes (Bruns, 2013; Burns & Stalker, 1961). Ils donnent des plateformes transverses qui permettent de réviser au cours du temps les cadres et significations légitimes qui guident l'action collective de l'organisation. C'est en effet par leur biais que des intérêts divergents sont pris en compte, que de nouvelles interdépendances sont révélées et explicitées, et que l'organisation peut réaligner ses objectifs en donnant une cohérence (au moins temporaire) aux activités d'innovations qui prennent place en son sein.

D'autre part, notre travail souligne qu'en l'absence de dispositifs et d'encadrement formel, une trop forte auto-détermination peut conduire à une prise de décision plus difficile surtout quand il s'agit de redéfinir les territoires d'action, et à beaucoup d'ambigüités et d'anxiété dans l'organisation. Des enjeux que seules la gestion et les structures formelles sont à même de surmonter par leur capacité à gérer des conflits, à prioriser l'allocation des ressources et à fédérer l'action collective (Bechky & Chung, 2018 ; Lee & Edmondson, 2017).

IMPLICATIONS MANAGÉRIALES

Les implications managériales de cette thèse sont triples. En premier lieu, notre travail met en exergue des propositions concrètes qui permettent conjointement de supporter l'émergence d'une fonction d'innovation disséminée. À ce titre, l'apport de formations à des méthodes d'innovation et de créativité sur la capacité collective à innover est notable, et la thèse offre d'ailleurs un cadre qui peut permettre aux managers de mieux concevoir le cahier des charges de telles formations en modélisant leurs effets à différents niveaux. Au-delà de la formation, la thèse montre aussi l'intérêt de donner du temps et des ressources dédiées à l'exploration et un soutien fort à différentes communautés internes. Pour les laboratoires et instituts de R&D, l'intégration de ces méthodologies et démarches nouvelles

permet aux individus et aux collectifs de conduire de manière simultanée des explorations autonomes dans une grande variété de domaines d'expertise, et peuvent ainsi être extrêmement génératives.

Deuxièmement, pour répondre à la fragmentation de ces initiatives localisées, notre analyse donne aussi des clés de lectures aux managers sur les dispositifs permettant de donner des leviers de coordination en organisation et d'arrimer les explorations de concepteurs expérimentés. Notre travail permet ainsi de mieux envisager le travail de conception collaboratif d'objets frontières stratégiques, comme les feuilles de route ou encore les portefeuilles de projets d'innovation, et d'être aussi sensibilisé aux enjeux qu'il faut lever en cours de route pour réaliser leurs potentialités. En particulier, il montre que les gestionnaires doivent porter une attention particulière aux enjeux politiques à la fois pendant leur processus de conception où le casting pour identifier les bonnes parties prenantes joue un rôle important, et où une médiation est nécessaire pour réconcilier des intérêts divergents et laisser la place à des acteurs moins habiles que d'autres à exprimer leurs cadres et perspectives que d'autres. Mais aussi après coup, car ces objets stratégiques vont alors faire l'objet de conflits d'interprétations, ou de stratégie de distanciation qu'il convient de bien gérer si l'on veut qu'ils soient légitimes pour orienter l'action collective et utilisés en pratique.

Troisièmement, nos résultats permettent d'expliciter six grands rôles qui peuvent être joués par des gestionnaires aux frontières de différentes expertises pour piloter une fonction d'innovation disséminée. La thèse met en avant que pour tenir ces rôles, il est crucial de choisir des gestionnaires qui en plus de disposer d'habilités spécifiques (sociales, cognitives et politiques) soient doublement légitime à la fois auprès de la haute direction, mais aussi auprès des experts et des collectifs de l'organisation. Elle met aussi en garde ces futurs gestionnaires transversaux sur les trois grandes ambigüités qu'ils devront relever pour tenir leur rôle en gardant leur légitimité. En pratique, notre travail amène à ouvrir des réflexions sur les nouveaux indicateurs de performance qu'il faut développer pour permettre à une telle gestion transversale de rendre plus concret le résultat de ses activités afin de pouvoir plus facilement soutenir l'informel et jouer ses rôles de promotion et de conseil.

Tableau 18 : ***Synthèse des contributions et des publications associées à la thèse***

	Contributions Théoriques (✓) et Pratiques (♦)	Publications associées
Partie 1		
Partie 2	✓ Caractérisation d'une fonction d'innovation disséminée. ✓ Réouverture et approfondissement du dilemme coordination-autonomie.	
Partie 3		
Partie 4	✓ Caractérisation des potentialités des objets frontières-stratégiques et des mécanismes par lesquels ils permettent une coordination dans l'inconnu. ✓ Exposition des trois grandes fonctions à organiser pour dépasser le dilemme coordination-autonomie : Instrumentale, Symbolique, Politique. ✓ Démonstration du travail institutionnel entreprit pour légitimer un domaine d'action nouveau par un groupe d'exploration ♦ Identification de dispositifs permettant de coordonner et d'arrimer des explorations en organisation et sensibilisation aux enjeux de coordination, en particulier politique, pouvant émerger ♦ Explicitation des six grands rôles de gestion aux frontières pour piloter une fonction d'innovation disséminée et des ambigüités émergeant de leur mise en place.	❖ *Saaoud, E., Rampa, R., Agogué, M. (Invitation à contribuer à un ouvrage collectif). « Une perspective socio-matérielle des pratiques d'institutionnalisation d'une trajectoire technologique : Le cas de l'IREQ au sein de HQ ». Dans L'économie des promesses. Les presses de l'université de Montréal.* ❖ *Cohendet, P., Dupouët, O., Naggar, R., Rampa, R. (En développement). « Ideation processes and the dynamics of organizations ». Revue envisagée: Research Policy.*

LIMITES DU TRAVAIL DE RECHERCHE

Les limites de la thèse portent tout d'abord sur des questions méthodologiques. Notre étude porte sur l'analyse d'un cas unique en profondeur où nous avons été immergés pendant une longue période de temps. Or, ce contexte de recherche pose à postériori trois questions au regard de la validité d'une telle recherche :

1) Est-ce que la méthodologie était appropriée par rapport aux questions de recherche?
2) À quel point la subjectivité, la présence, et l'implication du chercheur sur le terrain ont affecté les données récoltées?
3) Quelles sont les conditions de généralisation des résultats de l'étude d'un cas unique?

Sans prétendre pouvoir répondre de manière exhaustive à ces questions, nous allons tenter d'y apporter quelques éléments de réponses qui nous aideront à mieux distinguer les limites intrinsèques à notre démarche.

Notre thèse a permis de documenter, caractériser et analyser un phénomène nouveau empiriquement. Ainsi, comme nous l'avons décrit dans l'introduction de cette discussion, notre démarche ne s'est pas faite de manière classique en identifiant des questions en suspens dans la littérature sur un sujet de recherche pour proposer ensuite une méthodologie adaptée afin d'aller chercher empiriquement des éléments de réponses. Notre enquête a au contraire commencé du fait d'une situation singulière et ambigüe que nous avons voulu clarifier et démystifier. À cet égard, le choix de poursuivre une étude longitudinale sur un cas unique était approprié et adapté afin d'entrer dans une démarche de compréhension fine et située pour en premier lieu pouvoir problématiser la situation qui prenait place sous nos yeux. Sans la richesse de nos interactions basées sur une confiance préétablie avec nos répondants, et les observations que nous avons conduites, nous n'aurions pu correctement saisir les différents enjeux qui ont progressivement orienté notre recherche. C'est par exemple à partir de l'analyse des controverses et de la crise organisationnelle qui a suivi la transformation de l'institut de recherche que nous avons pu identifier des

problématiques de gestion des interdépendances et d'alignement qui nous ont amenés à réouvrir le dilemme coordination-autonomie pour tenter d'y apporter des solutions nouvelles.

Si la subjectivité et les cadres que projettent le chercheur sur son terrain sont toujours à prendre en compte dans une analyse de données reposant en partie sur des observations prolongées, et même sur une participation très active à certains égards dans plusieurs activités, nous pensons avoir au moins en partie réduit ces biais en triangulant nos données avec de nombreuses entrevues semi-directives formelles (plus de 91 sur l'ensemble de la période), les données secondaires que nous récoltions, et nos prises de notes actives lors des rencontres ou suite à des échanges informels avec nos répondants. De plus, notre implication sur le terrain a été clé pour valider ou invalider à la fois nos interprétations, mais aussi les pistes de solutions que nous proposions à certains enjeux. Il est d'ailleurs à noter que durant la deuxième partie de la recherche nous n'étions plus seuls sur le terrain, mais collaborions avec d'autres chercheurs immergés en son sein, et que ces réponses et cadres ont souvent été le fruit d'un travail de co-construction qui a de nombreux avantages pour réduire les biais de subjectivité (Jarzabkowski, Bednarek, & Cabantous, 2015). Cependant, il nous parait indispensable de tester la valider de nos cadres et solutions sur d'autres terrains pour renforcer nos analyses.

Enfin à la question de la généralisation des résultats de notre étude, la réponse doit être nuancée sur deux volets. D'une part, si la généralisation à partir d'un cas unique a longtemps fait l'objet d'un débat (Eisenhardt, 1989) , il est maintenant plutôt acquis aux regards de nombreux travaux en particulier ethnographiques (Bourgoin et al., 2019; Kaplan, 2011; Orr, 2016; L. Rouleau, 2005) que la profondeur de l'analyse de cas est largement généralisable à partir du moment où les connaissances dégagées sont utiles, applicables et robustes (Coughlan & Coghlan, 2002; Shani et al., 2007). Pour autant, il est nécessaire de distinguer les contextes dans lesquelles les résultats peuvent être actionnables, et de ce point de vue l'ensemble de nos résultats n'ont pas le même statut. La fonction d'innovation disséminée que nous caractérisons peut-être reprises dans

d'autres contextes où l'on retrouve à la fois la présence de concepteurs expérimentés et les caractéristiques d'un régime d'innovation intensive. Dans un contexte plus stable, ou dans des organisations reposant en grande partie sur une main-d'œuvre moins qualifiée, tant les dispositifs que nous décrivons que la forme même d'organisation ne sont sans doute pas appropriés. Par contre, il est probable que nos conclusions à la fois sur les potentialités des objets frontières stratégiques, que sur le travail institutionnel qui peut être mené pour coordonner l'émergence d'un nouveau domaine, soient eux généralisables à un plus grand nombre de contextes, et puissent être actionnables dans des situations sensiblement différentes.

Outre ces aspects méthodologiques, notre thèse présente aussi d'autres limites qu'il convient de considérer au regard du cas et des perspectives que nous avons principalement développée. Premièrement, comme notre étude est principalement centrée sur l'IREQ, nous n'avons pas mis l'accent sur l'évolution historique plus large d'Hydro-Québec et des changements politiques qui ont pu avoir lieu. Or, une partie des changements internes qui sont décrit dans le Chapitre 1 de la thèse sont effectivement à replacer au regard de cette histoire foisonnante[49]. Deuxièmement, cette perspective très centrée sur le modèle interne de l'organisation a aussi limité le cadre de notre recherche, et nous nous sommes ainsi très peu intéressés aux interactions et aux dispositifs que l'organisation a développé avec des acteurs externes (usagers, communautés scientifiques, firmes partenaires, etc.), et qui sont centraux pour expliquer une partie des capacités d'innovation que l'institut a su développer.

D'autre part, lá particularité même de notre terrain de recherche, c'est-à-dire d'appartenir à une organisation parapublique liée à l'état est à prendre en considération dans nos résultats. Ayant moins de pressions de rentabilité à court-terme, disposant d'un monopole de fait sur la production, le transport et la distribution de l'électricité au Québec (même si de nouveaux acteurs entrent progressivement sur le terrain),

---

[49] *Au lecteur qui voudrait avoir une lecture plus complète de cette évolution, nous conseillons l'ouvrage de Savard (2013): Hydro-Québec et l'État québécois, 1944-2005. Éditions du Septentrion.*

Hydro-Québec dispose sans aucun doute d'une marge de manœuvre plus grande qui se reflète sur les constats que nous avons pu faire empiriquement. Ainsi, il est plus facile par exemple pour les chercheurs de l'IREQ d'explorer des alternatives qui n'ont pas juste des débouchés économiques, mais qui peuvent participer à contribuer à l'efficacité énergétique pour les ménages et les industries, à décaler l'usage d'énergies moins propres vers la production électrique, ou encore que leurs recherches et inventions aient une valeur sociale plus importante que l'usage qui peut en être fait dans l'entreprise.

La temporalité de leur mission est aussi plus grande que celle qui est généralement en application dans des entreprises privées. Ce qui explique aussi en partie pourquoi le centre de recherche peut déployer du temps à construire une feuille de route à un horizon de près de vingt ans. Et c'est sans doute ces deux aspects, une plus grande flexibilité en termes de temporalité, et en termes d'espaces de valeur que les chercheurs peuvent explorer, qui explique pourquoi le cas de l'IREQ est un cas aussi paroxystique d'une fonction d'innovation disséminée avec un très fort d'autonomie. Mais réciproquement, si le fait d'être associée à une firme d'état diminue les contraintes d'exploration, elle rend plus contraignante l'exploitation, car toute innovation qui en sors est aussitôt jugée et challengée par l'opinion publique, ce qui rend la firme plus frileuse à l'échec et explique pourquoi de nombreuses inventions et applications développées par l'IREQ ont du mal à se traduire en innovation sur le marché. Le processus de développement étant d'autant plus long et contrôlé.

PERSPECTIVES DE RECHERCHE

Pour conclure, la thèse ouvre également sur de nombreuses questions de recherches futures qui pourraient faire l'objet d'études ultérieures.

Tout d'abord, comme nous l'avons mentionné dans les limites, notre travail de recherche a surtout eu un regard organisationnel porté sur l'interne. Or, cette perspective ne tient pour l'instant que peu compte de l'ouverture que peut avoir

l'organisation avec l'externe. Ainsi, il serait intéressant de questionner les conditions, les enjeux et les dispositifs qui permettent de disséminer en partie la capacité de l'organisation à innover à des acteurs et des groupes qui n'en font pas partie. La détection, l'exploration et le travail sur des champs d'innovation peuvent bien souvent gagner à être menés conjointement avec d'autres organisations ou communautés externes (Ollila & Yström, 2016; Segrestin, 2005). Mais cela requière probablement des formes de collaboration et de coordination différentes de celles que nous avons pu traiter dans ce travail qui pourrait faire l'objet de recherches futures, en particulier sur la question de l'organisation du retour à l'interne des apprentissages et des idées qui ressortent de ces démarches.

En second lieu, notre travail souligne l'importance du processus de légitimation de la nouveauté en organisation. C'est particulièrement le cas pour une fonction d'innovation disséminée, où il y a une compétition dans l'organisation pour capter l'attention des décideurs sur des enjeux, des évènements ou des idées (Dutton & Ashford, 1993). Et ce travail est d'autant plus difficile que les idées nouvelles impliquent des éléments et des catégories qui ne sont pas familiers et exigent un investissement considérable de ressources cognitives managériales limitées (Criscuolo, Dahlander, Grohsjean, & Salter, 2017). Or, peu d'études ont à ce jour vraiment accordé de l'attention aux pratiques utilisées par les acteurs pour rendre la nouveauté "*désirable, adéquate et appropriée*" (Suchman, 1995 , p. 574), c'est-à-dire légitime, dans une organisation. Une avenue de recherche intéressante serait donc d'aller investiguer ces pratiques et notamment les tactiques de séduction, d'engagement et de traduction que les acteurs mettent en place pour légitimer la nouveauté.

De plus, au-delà de de la légitimité accordée aux idées nouvelles, notre travail fait aussi ressortir l'impact important que peuvent avoir des acteurs disposant d'une légitimité conjointe pour la gestion aux frontières, ce que nous avons appelé la double appartenance[50]. Une telle perspective offre de nombreuses pistes de recherche pour

[50] *En référence notamment au phénomène de double citoyenneté décrit par la littérature sur les communautés (Allee, 2000; Cohendet, Créplet, & Dupouët, 2008).*

étudier d'une part comment peut se développer et se consolider cette double appartenance en pratique. D'autre part, le fait d'appartenir et d'être légitime au sein de deux groupes (ou plus) peut faciliter le transfert de connaissances, l'adoption de nouvelles pratiques et la conduite de changements dans des contextes où les barrières associées à la coordination de différentes expertises sont élevées. Une analyse plus spécifique des trajectoires de tels acteurs nous semble là encore représenter une avenue de recherche fertile.

Finalement, il pourrait être intéressant de creuser la question de la performance de l'innovation qui est produite par ces logiques de pilotage innovante. Si la thèse donne de nombreux indices des effets que plusieurs dispositifs ont pu avoir à la fois en termes de projets d'innovation et d'apprentissages pour l'organisation, la question de la mesure par des indicateurs et des métriques appropriés de cette performance reste encore très ouverte et devrait faire l'objet d'études ultérieures. Sur ce sujet, la thèse permet de considérer que la mise en œuvre d'une fonction d'innovation s'insère dans un temps long, et que les retombées des dispositifs de gestion à cet égard sont loin d'être immédiat. Un facteur qui ouvre donc des questions sur la temporalité qui doit être prise en compte par ces indicateurs notamment en phase d'émergence de nouvelles capacités d'innovation. D'autre part, le changement dans la direction d'Hydro-Québec au moment de clore cette thèse avec l'arrivée de Sophie Brochu à la tête de l'organisation ouvre des perspectives intéressantes sur ce sujet, puisque celle-ci porte comme vision qu'Hydro-Québec participe à la résilience énergétique, économique, alimentaire, et budgétaire du Québec. Un programme qui au-delà de la temporalité oriente très clairement la firme vers de nouveaux indicateurs de performance de l'innovation explorant des espaces de valeur qui seront sans aucun doute intéressant à étudier.

LISTE DES PUBLICATIONS ASSOCIÉES A LA THÈSE

- Rampa, R., Abrassart, C., & Agogué, M. (2017). « *Training for innovative design to increase organizational creativity: A longitudinal study of Hydro-Québec's research center* ». In The Role of Creativity in the Management of Innovation: State of the Art and Future Research Outlook (pp. 97-113).
- Rampa, R., Agogué, M. (Accepté pour publication). « *Lorsque les démarches d'exploration nécessitent de l'innovation collective : Le rôle des communautés de pratique* ». Revue française de gestion
- Rampa, R., Agogué, M. (Accepté pour publication avec révisions mineurs). « *Developing radical innovation capabilities: the unexpected effects of training employees for creativity and innovation* ». Creativity and Innovation Management
- Cas pédagogique : « *Vent de changement à l'INRAR* », Le management, Guide de l'étudiant, Déry, Pezet, Sardais, 2020
- Saaoud, E., Rampa, R., Agogué, M. (Invitation à contribuer à un ouvrage collectif). « *Une perspective socio-matérielle des pratiques d'institutionnalisation d'une trajectoire technologique : Le cas de l'IREQ au sein de HQ* ». Dans L'économie des promesses. Les presses de l'université de Montréal.
- Cohendet, P., Dupouët, O., Naggar, R., Rampa, R. (En développement). « *Ideation processes and the dynamics of organizations* ». Revue envisagée: Research Policy.

BIBLIOGRAPHIE

Abetti, P. A. (1997). The birth and growth of Toshiba's laptop and notebook computers: A case study in Japanese corporate venturing. *Journal of Business Venturing, 12*(6), 507-529.

Adner, R. (2017). Ecosystem as structure: an actionable construct for strategy. *Journal of Management, 43*(1), 39-58.

Aggeri, F. (2016). La recherche-intervention: fondements et pratiques. In: Dunod.

Agogué, M., Berthet, E., Fredberg, T., Le Masson, P., Segrestin, B., Stoetzel, M., . . . Ystrom, A. (2017). Explicating the role of innovation intermediaries in the "unknown": a contingency approach. *Journal of Strategy and Management, 10*(1).

Agogué, M., Kazakçi, A., Hatchuel, A., Masson, P., Weil, B., Poirel, N., & Cassotti, M. (2014). The impact of type of examples on originality: Explaining fixation and stimulation effects. *The Journal of Creative Behavior, 48*(1), 1-12.

Agogué, M., Poirel, N., Pineau, A., Houdé, O., & Cassotti, M. (2014). The impact of age and training on creativity: a design-theory approach to study fixation effects. *Thinking Skills and creativity, 11*, 33-41.

Åhlström, P., & Karlsson, C. (2016). Longitudinal field studies. *Research Methods for Operations Management*, 198.

Ahuja, G., & Lampert, C. M. (2001). Entrepreneurship in the large corporation: A longitudinal study of how established firms create breakthrough inventions. *Strategic Management Journal, 22*(6-7), 521-543. doi:10.1002/smj.176

Ahuja, G., & Novelli, E. (2016). Incumbent responses to an entrant with a new business model: resource co-deployment and resource re-deployment strategies. In *Resource redeployment and corporate strategy* (pp. 125-153): Emerald Group Publishing Limited.

Akkerman, S. F., & Bakker, A. (2011). Boundary crossing and boundary objects. *Review of educational research, 81*(2), 132-169.

Alexander, L., & Van Knippenberg, D. (2014). Teams in pursuit of radical innovation: A goal orientation perspective. *Academy of Management Review, 39*(4), 423-438.

Alizon, F., Shooter, S. B., & Simpson, T. W. (2009). Henry Ford and the Model T: lessons for product platforming and mass customization. *Design Studies, 30*(5), 588-605.

Allee, V. (2000). Knowledge networks and communities of practice. *OD practitioner, 32*(4), 4-13.

Allen, T. J., & Cohen, S. I. (1969). Information flow in research and development laboratories. *Administrative science quarterly*, 12-19.

Almirall, E., Lee, M., & Wareham, J. (2012). Mapping living labs in the landscape of innovation methodologies. *Technology innovation management review, 2*(9).

Altshuller, G. (1999). *The innovation algorithm: TRIZ, systematic innovation and technical creativity*: Technical innovation center, Inc.
Amabile, T. M. (1997). Motivating creativity in organizations: On doing what you love and loving what you do. *California Management Review, 40*(1), 39-&. Retrieved from <Go to ISI>://WOS:A1997YL06800003
Amer, M., & Daim, T. U. (2010). Application of technology roadmaps for renewable energy sector. *Technological forecasting and social change, 77*(8), 1355-1370.
Amin, A., & Cohendet, P. (2004). *Architectures of knowledge: Firms, capabilities, and communities*: Oxford University Press on Demand.
Amin, A., & Roberts, J. (2008). Knowing in action: Beyond communities of practice. *Research policy, 37*(2), 353-369. doi:10.1016/j.respol.2007.11.003
Amit, R., & Zott, C. (2001). Value creation in e-business. *Strategic Management Journal, 22*(6-7), 493-520. doi:10.1002/smj.187
Amit, R., & Zott, C. (2012). Creating value through business model innovation. *Mit Sloan Management Review, 53*(3), 41.
Andersen, P. H., & Kragh, H. (2015). Exploring boundary-spanning practices among creativity managers. *Management Decision, 53*(4), 786-808. doi:10.1108/md-06-2014-0399
Anderson, P., & Tushman, M. L. (1991). Managing through cycles of technological change. *Research-Technology Management, 34*(3), 26-31.
Antorini, Y. M., Muñiz Jr, A. M., & Askildsen, T. (2012). Collaborating with customer communities: Lessons from the LEGO Group. *MIT Sloan Management Review, 53*(3), 73.
Arena, M., Cross, R., Sims, J., & Uhl-Bien, M. (2017). How to catalyze innovation in your organization. *MIT Sloan, Management Review, Magazine, Summer.*
Argote, L. (1982). Input uncertainty and organizational coordination in hospital emergency units. *Administrative science quarterly*, 420-434.
Artz, K. W., Norman, P. M., Hatfield, D. E., & Cardinal, L. B. (2010). A longitudinal study of the impact of R&D, patents, and product innovation on firm performance. *Journal of product innovation management, 27*(5), 725-740.
Bailey, D., & Neilsen, E. H. (1992). Creating a bureau-adhocracy: Integrating standardized and innovative services in a professional work group. *Human Relations, 45*(7), 687-710.
Balogun, J., & Johnson, G. (2004). Organizational restructuring and middle manager sensemaking. *Academy of Management journal, 47*(4), 523-549.
Bareil, C. (2009). Décoder les préoccupations et les résistances à l'égard des changements. *Gestion, 34*(4), 32-38.
Bareil, C. (2013). Two paradigms about resistance to change. *Organization Development Journal, 31*(3), 59-71.
Barlatier, P. J., & Dupouët, O. (2015). Achieving contextual ambidexterity with communities of practice at GDF SUEZ. *Global Business and Organizational Excellence, 34*(3), 43-53.
Basden, J., & Cottrell, M. (2017). How utilities are using blockchain to modernize the grid. *Harvard business review, 23.*

Bechky, B. A. (2003). Sharing meaning across occupational communities: The transformation of understanding on a production floor. *Organization Science, 14*(3), 312-330. doi:10.1287/orsc.14.3.312.15162

Bechky, B. A., & Chung, D. E. (2018). Latitude or latent control? How occupational embeddedness and control shape emergent coordination. *Administrative science quarterly, 63*(3), 607-636.

Beeton, D. A., Phaal, R., & Probert, D. R. (2008). Exploratory roadmapping for foresight. *International Journal of Technology Intelligence and Planning, 4*(4), 398-412.

Ben-Menahem, S. M., Von Krogh, G., Erden, Z., & Schneider, A. (2016). Coordinating knowledge creation in multidisciplinary teams: Evidence from early-stage drug discovery. *Academy of Management journal, 59*(4), 1308-1338.

Bessen, J. (2014). History backs up Tesla's patent sharing. *Harvard Business Review Blog, 13*.

Beugelsdijk, S. (2008). Strategic human resource practices and product innovation. *Organization Studies, 29*(6), 821-847. doi:10.1177/0170840608090530

Bhave, M. P. (2016). *The Microgrid Revolution: Business Strategies for Next-generation Electricity*: ABC-CLIO.

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., & Gupta, K. (2013). Clarifying the distinctive contribution of ambidexterity to the field of organization studies. *The Academy of Management Perspectives, 27*(4), 287-298.

Blackwell, A. F., Wilson, L., Boulton, C., & Knell, J. (2009). *Radical innovation: crossing knowledge boundaries with interdisciplinary teams*. Retrieved from

Boh, W. F., Evaristo, R., & Ouderkirk, A. (2014). Balancing breadth and depth of expertise for innovation: A 3M story. *Research policy, 43*(2), 349-366. doi:10.1016/j.respol.2013.10.009

Bonner, J. M., Ruekert, R. W., & Walker, O. C. (2002). Upper management control of new product development projects and project performance. *Journal of Product Innovation Management, 19*(3), 233-245. doi:10.1016/s0737-6782(02)00139-x

Bootz, J.-P. (2015). Comment concilier auto-organisation et contrôle au sein des communautés de pratique pilotées?: une scoping review. *Management International/International Management/Gestión Internacional, 19*(3), 15-30.

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.

Borzillo, S., Probst, G., & Raisch, S. (2008). *THE GOVERNANCE PARADOX: BALANCING AUTONOMY AND CONTROL IN MANAGING COMMUNITIES OF PRACTICE.* Paper presented at the Academy of Management Proceedings.

Bourgoin, A., Bencherki, N., & Faraj, S. (2019). "And who are you?": A performative perspective on authority in organizations. *Academy of Management journal*(ja).

Bower, J. L., & Christensen, C. M. (1996). Disruptive technologies: Catching the wave. *The Journal of Product Innovation Management, 1*(13), 75-76.

Bradford, T. (2008). *Solar revolution: the economic transformation of the global energy industry*: MIT Press.

Brion, S., Favre-Bonté, V., & Mothe, C. (2008). Quelles formes d'ambidextrie pour combiner innovations d'exploitation et d'exploration? *Management International, 12*(3), 29.

Briones Rodriguez, B. (2006). *Les enjeux de l'interaction entre les comportements et les compétences, et son impact sur la coopération entre les individus: cas de trois PME mexicaines.* Lyon 3,

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.

Brown, S. L., & Eisenhardt, K. M. (1997). The art of continuous change: Linking complexity theory and time-paced evolution in relentlessly shifting organizations. *Administrative science quarterly, 42*(1), 1-34. doi:10.2307/2393807

Brown-Saracino, J., Thurk, J., & Fine, G. A. (2008). Beyond groups: seven pillars of peopled ethnography in organizations and communities. *Qualitative Research, 8*(5), 547-567.

Bruland, K., & Mowery, D. C. (2004). *Innovation through time.*

Bruns, H. C. (2013). Working alone together: Coordination in collaboration across domains of expertise. *Academy of Management journal, 56*(1), 62-83.

Buell, C. K. (1967). When to terminate a research and development project. *Research Management, 10*(4), 275-284.

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.

Burgelman, R. A. (2002). Strategy as vector and the inertia of coevolutionary lock-in. *Administrative science quarterly, 47*(2), 325-357.

Burns, T. E., & Stalker, G. M. (1961). The management of innovation.

Bush, V. (1945). *Science, the endless frontier: A report to the President*: US Govt. print. off.

Cabanes, B. (2017). *Modéliser l'émergence de l'expertise et sa gouvernance dans les entreprises innovantes: des communautés aux sociétés proto-épistémiques d'experts.* Paris Sciences et Lettres,

Cabanes, B., Galy, P., Le Masson, P., & Weil, B. (2016). *Technical staff management for radical innovation in science-based organizations: a new framework based on design theory.*

Capdevila, I., Cohendet, P., & Simon, L. (2015). Establishing new codes for creativity through haute cuisine. *The Case of Ferran Adrià and elBulli.*

Carlile, P. R. (2002). A pragmatic view of knowledge and boundaries: Boundary objects in new product development. *Organization Science, 13*(4), 442-455. doi:10.1287/orsc.13.4.442.2953

Carlile, P. R. (2004). Transferring, translating, and transforming: An integrative framework for managing knowledge across boundaries. *Organization Science, 15*(5), 555-568. doi:10.1287/orcs.1040.0094

Carvalho, M., Fleury, A., & Lopes, A. P. (2013). An overview of the literature on technology roadmapping (TRM): Contributions and trends. *Technological Forecasting and Social Change, 80*(7), 1418-1437.

Cassiman, B., & Veugelers, R. (2006). In search of complementarity in innovation strategy: Internal R&D and external knowledge acquisition. *Management Science, 52*(1), 68-82.

Cetron, M. J., Martino, J., & Roepcke, L. (1967). The selection of R&D program content—survey of quantitative methods. *IEEE Transactions on Engineering Management*(1), 4-13.

Chan Kim, W., & Mauborgne, R. (2005). Value innovation: a leap into the blue ocean. *Journal of business strategy, 26*(4), 22-28.

Chanal, V., Lesca, H., & Martinet, A.-C. (2015). Vers une ingénierie de la recherche en sciences de gestion. *Revue française de gestion, 41*(253), 213-229.

Chandy, R. K., & Tellis, G. J. (1998). Organizing for radical product innovation: The overlooked role of willingness to cannibalize. *Journal of Marketing Research, 35*(4), 474-487.

Charmaz, K., & Mitchell, R. G. (2001). Grounded theory in ethnography. *Handbook of ethnography, 160*, 174.

Chen, H., Chiang, R. H. L., & Storey, V. C. (2012). Business intelligence and analytics: from big data to big impact. *MIS quarterly*, 1165-1188.

Chesbrough, H. (2003). The logic of open innovation: Managing intellectual property. *California Management Review, 45*(3), 33-+.

Chesbrough, H. (2004). Managing open innovation. *Research-Technology Management, 47*(1), 23-26.

Chesbrough, H. W. (2003). The era of open innovation. *Mit Sloan Management Review, 44*(3), 35-41.

Christensen, C. M., Raynor, M. E., & Anthony, S. D. (2003). Six keys to creating new-growth businesses. *Harvard Management Update, 8*(1), 3-6.

Christiansen, J. K., & Gasparin, M. (2016). Managing controversies in the fuzzy front end. *Creativity and Innovation Management, 25*(4), 500-514.

Christie, A. A., Joye, M. P., & Watts, R. L. (2003). Decentralization of the firm: theory and evidence. *Journal of Corporate Finance, 9*(1), 3-36.

Coccia, M. (2016). Radical innovations as drivers of breakthroughs: characteristics and properties of the management of technology leading

to superior organisational performance in the discovery process of R&D labs. *Technology Analysis & Strategic Management, 28*(4), 381-395.
Coghlan, D. (2011). Action research: Exploring perspectives on a philosophy of practical knowing. *Academy of Management Annals, 5*(1), 53-87.
Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1990). Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, 128-152.
Cohen, W. M., Nelson, R. R., & Walsh, J. P. (2002). Links and impacts: the influence of public research on industrial R&D. *Management science, 48*(1), 1-23.
Cohendet, P., & Amin, A. (2006). 11. Epistemic communities and communities of practice in the knowledge-based firm1. *New Frontiers in the Economics of Innovation and New Technology: Essays in Honour of Paul A. David*, 296.
Cohendet, P., Créplet, F., & Dupouët, O. (2008). *Gestion des connaissances: firmes et communautes de savoir.*
Cohendet, P., Grandadam, D., Simon, L., & Capdevila, I. (2014). Epistemic communities, localization and the dynamics of knowledge creation. *Journal of economic geography, 14*(5), 929-954.
Cohendet, P., Llerena, P., & Simon, L. (2010). The innovative firm: nexus of communities and creativity. *Revue d'économie industrielle*(129-130), 139-170.
Cohendet, P., & Simon, L. (2015). Introduction to the special issue on creativity in innovation. *Technology Innovation Management Review, 5*(7).
Cooper, R. G. (1990). Stage-gate systems: a new tool for managing new products. *Business horizons, 33*(3), 44-54.
Cooper, R. G. (2016). Agile–Stage-Gate Hybrids: The Next Stage for Product Development Blending Agile and Stage-Gate methods can provide flexibility, speed, and improved communication in new-product development. *Research-Technology Management, 59*(1), 21-29.
Cooper, R. G., Edgett, S. J., & Kleinschmidt, E. J. (1999). New product portfolio management: Practices and performance. *Journal of Product Innovation Management, 16*(4), 333-351.
Cooper, R. G., & Kleinschmidt, E. J. (1995). BENCHMARKING THE FIRMS CRITICAL SUCCESS FACTORS IN NEW PRODUCT DEVELOPMENT. *Journal of Product Innovation Management, 12*(5), 374-391.
Corley, K. G., & Gioia, D. A. (2004). Identity ambiguity and change in the wake of a corporate spin-off. *Administrative science quarterly, 49*(2), 173-208.
Coughlan, P., & Coghlan, D. (2002). Action research for operations management. *International journal of operations & production management, 22*(2), 220-240.
Cowan, R., David, P. A., & Foray, D. (2000). The explicit economics of knowledge codification and tacitness. *Industrial and corporate change, 9*(2), 211-253.
Criscuolo, P., Dahlander, L., Grohsjean, T., & Salter, A. (2017). Evaluating novelty: The role of panels in the selection of R&D projects. *Academy of Management journal, 60*(2), 433-460.

Criscuolo, P., Salter, A., & Ter Wal, A. L. J. (2014). Going Underground: Bootlegging and Individual Innovative Performance. *Organization Science, 25*(5), 1287-1305.

D'Este, P., & Patel, P. (2007). University–industry linkages in the UK: What are the factors underlying the variety of interactions with industry? *Research policy, 36*(9), 1295-1313.

Dahl, A., Lawrence, J., & Pierce, J. (2011). Building an innovation community. *Research-Technology Management, 54*(5), 19-27.

Daim, T. U., & Oliver, T. (2008). Implementing technology roadmap process in the energy services sector: A case study of a government agency. *Technological Forecasting and Social Change, 75*(5), 687-720.

Dameron, S., & Josserand, E. (2007). Le développement d'une communauté de pratique. *Revue française de gestion*(5), 131-148.

David, A. (2000). La recherche-intervention, cadre général pour la recherche en management. *Les nouvelles fondations des sciences de gestion*, 193-213.

De Brentani, U., & Reid, S. E. (2012). The fuzzy front-end of discontinuous innovation: Insights for research and management. *Journal of Product Innovation Management, 29*(1), 70-87.

Delbridge, R., & Edwards, T. (2008). Challenging conventions: Roles and processes during non-isomorphic institutional change. *Human Relations, 61*(3), 299-325.

Desfontaines, S., & Montier, S. (2012). *Les clés de l'autonomie: Modèles et processus d'accompagnement*: Editions Eyrolles.

Dixon, T., Eames, M., Britnell, J., Watson, G. B., & Hunt, M. (2014). Urban retrofitting: Identifying disruptive and sustaining technologies using performative and foresight techniques. *Technological Forecasting and Social Change, 89*, 131-144.

Dubois, L.-E. (2015). *Le pilotage de la genèse de communautés créatives par le co-design: contextes, dynamiques et organisation.* Paris, ENMP,

Dubois, L.-É., Le Masson, P., Cohendet, P., & Simon, L. (2016). Le co-design au service des communautés créatives. *Gestion, 41*(2), 70-72.

Dupouët, O., & Barlatier, P.-J. (2011). Le rôle des communautés de pratique dans le développement de l'ambidextrie contextuelle: le cas GDF SUEZ. *Management international/International Management/Gestiòn Internacional, 15*(4), 95-108.

Dutton, J. E., & Ashford, S. J. (1993). Selling issues to top management. *Academy of management review, 18*(3), 397-428.

Eisenbeiß, S. A., & Boerner, S. (2010). Transformational leadership and R&D innovation: Taking a curvilinear approach. *Creativity and Innovation Management, 19*(4), 364-372.

Eisenberg, I. (2011). Lead-user research for breakthrough innovation. *Research-Technology Management, 54*(1), 50-58.

Eisenhardt, K. M. (1989). Building theories from case study research. *Academy of management review, 14*(4), 532-550.

Eisenhardt, K. M., & Martin, J. A. (2000). Dynamic capabilities: What are they? *Strategic Management Journal, 21*(10-11), 1105-1121.

Eklund, J., & Kapoor, R. (2019). Pursuing the New While Sustaining the Current: Incumbent Strategies and Firm Value During the Nascent Period of Industry Change. *Organization Science.*

Elmquist, M., & Le Masson, P. (2009). The value of a 'failed'R&D project: an emerging evaluation framework for building innovative capabilities. *R&d Management, 39*(2), 136-152.

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.

Engwall, M., & Svensson, C. (2004). Cheetah teams in product development: the most extreme form of temporary organization? *Scandinavian journal of management, 20*(3), 297-317.

Ernst, H. (1998). Patent portfolios for strategic R&D planning. *Journal of Engineering and Technology Management, 15*(4), 279-308. doi:10.1016/s0923-4748(98)00018-6

Ettlie, J. E., & Elsenbach, J. M. (2007). Modified Stage-Gate® regimes in new product development. *Journal of Product Innovation Management, 24*(1), 20-33.

Everaere, C. (2007). Proposition d'un outil d'évaluation de l'autonomie dans le travail. *Revue française de gestion*(11), 45-59.

Faraj, S., & Xiao, Y. (2006). Coordination in fast-response organizations. *Management science, 52*(8), 1155-1169.

Fayol, H. (1918). *Administration industrielle et générale* (Vol. 2): Dunod et Pinat.

Ferrary, M. (2008). L'innovation radicale: entre cluster ambidextre et organisations spécialisées. *Revue française de gestion*(7), 109-125.

Fiol, C. M. (2002). Capitalizing on paradox: The role of language in transforming organizational identities. *Organization Science, 13*(6), 653-666.

Floricel, S., & Ibanescu, M. (2008). Using R&D portfolio management to deal with dynamic risk. *R & D Management, 38*(5), 452-467.

Florida, R. (1997). The globalization of R&D: Results of a survey of foreign-affiliated R&D laboratories in the USA. *Research policy, 26*(1), 85-103.

Foss, N. J., Mahoney, J. T., & De Pablos, P. O. (2010). Knowledge governance: contributions and unresolved issues. *International Journal of Strategic Change Management, 2*(4), 263-268.

Foster, R., & Kaplan, S. (2011). *Creative Destruction: Why companies that are built to last underperform the market--And how to success fully transform them*: Crown Business.

Fourastié, J. (1979). *Les trente glorieuses: ou la Révolution invisible de 1946 à 1975*: Fayard.

Furnari, S. (2014). Interstitial spaces: Microinteraction settings and the genesis of new practices between institutional fields. *Academy of Management Review, 39*(4), 439-462.

Furukawa, T., Mori, K., Arino, K., Hayashi, K., & Shirakawa, N. (2015). Identifying the evolutionary process of emerging technologies: A chronological

network analysis of World Wide Web conference sessions. *Technological Forecasting and Social Change, 91*, 280-294.
Galison, P. (1999). Trading zone: Coordinating action and belief. *The science studies reader, 13*, 137-160.
Gambardella, A., Khashabi, P., & Panico, C. (2019). Managing Autonomy in Industrial R&D: A Project-Level Investigation. *Organization Science, forthcoming*.
Gandia, R., & Parmentier, G. (2017). Optimizing value creation and value capture with a digital multi-sided business model. *Strategic Change, 26*(4), 323-331.
Garel, G. (1998). Mémoire pour l'Habilitation à diriger des recherches. *IAE, Université Paris, 1*.
Garel, G., & Rosier, R. (2008). Régimes d'innovation et exploration. *Revue française de gestion*(7), 127-144.
Gassmann, O., & Von Zedtwitz, M. (1999). New concepts and trends in international R&D organization. *Research policy, 28*(2-3), 231-250.
Gawer, A., & Cusumano, M. A. (2002). *Platform leadership: How Intel, Microsoft, and Cisco drive industry innovation*: Harvard Business School Press Boston.
Gear, A. E., Lockett, A. G., & Pearson, A. W. (1971). Analysis of some portfolio selection models for R&D. *IEEE Transactions on Engineering Management*(2), 66-76.
Geertz, C. (1983). Local knowledge: Fact and law in comparative perspective. *Local knowledge*.
Gibson, C. B., & Birkinshaw, J. (2004). The antecedents, consequences, and mediating role of organizational ambidexterity. *Academy of Management journal, 47*(2), 209-226.
Gillier, T., Hooge, S., & Piat, G. (2015). Framing value management for creative projects: An expansive perspective. *International Journal of Project Management, 33*(4), 947-960. doi:10.1016/j.ijproman.2014.11.002
Gioia, D. A., & Chittipeddi, K. (1991). Sensemaking and sensegiving in strategic change initiation. *Strategic management journal, 12*(6), 433-448.
Gioia, D. A., Corley, K. G., & Hamilton, A. L. (2013). Seeking Qualitative Rigor in Inductive Research: Notes on the Gioia Methodology. *Organizational Research Methods, 16*(1), 15-31.
Glaser, B. (1978). Theoretical sensitivity. *Advances in the methodology of grounded theory*.
Granstrand, O., Håkanson, L., & Sjölander, S. (1993). Internationalization of R&D—a survey of some recent research. *Research policy, 22*(5-6), 413-430.
Grant, R. M. (1996). Toward a knowledge-based theory of the firm. *Strategic management journal, 17*(S2), 109-122.
Grass, A., Backmann, J., & Hoegl, M. (2020). From Empowerment Dynamics to Team Adaptability—Exploring and Conceptualizing the Continuous Agile Team Innovation Process. *Journal of Product Innovation Management (In press)*.

Green, W., & Cluley, R. (2014). The field of radical innovation: Making sense of organizational cultures and radical innovation. *Industrial Marketing Management, 43*(8), 1343-1350.

Griffin, A., & Hauser, J. R. (1996). Integrating R&D and marketing: a review and analysis of the literature. *Journal of Product Innovation Management: AN INTERNATIONAL PUBLICATION OF THE PRODUCT DEVELOPMENT & MANAGEMENT ASSOCIATION, 13*(3), 191-215.

Griffin, A., & Page, A. L. (1996). PDMA success measurement project: Recommended measures for product development success and failure. *Journal of Product Innovation Management, 13*(6), 478-496.

Griliches, Z. (1979). Issues in assessing the contribution of research and development to productivity growth. *The bell journal of economics*, 92-116.

Griliches, Z., Pakes, A., & Hall, B. H. (1986). The value of patents as indicators of inventive activity. In: National Bureau of Economic Research Cambridge, Mass., USA.

Groenveld, P. (2007). Roadmapping integrates business and technology. *Research-Technology Management, 50*(6), 49-58.

Gruber, W. H., & Niles, J. S. (1972). PUT INNOVATION IN ORGANIZATION STRUCTURE. *California Management Review, 14*(4), 29-35.

Guba, E. G. (1981). Criteria for assessing the trustworthiness of naturalistic inquiries. *Educational Technology research and development, 29*(2), 75-91.

Gupta, A. K., Smith, K. G., & Shalley, C. E. (2006). The interplay between exploration and exploitation. *Academy of Management journal, 49*(4), 693-706.

Hagedoorn, J. (2002). Inter-firm R&D partnerships: an overview of major trends and patterns since 1960. *Research policy, 31*(4), 477-492.

Hales, C. (1999). Leading horses to water? The impact of decentralization on managerial behaviour. *Journal of Management Studies, 36*(6), 831-851.

Hall, B. H., Griliches, Z., & Hausman, J. A. (1984). Patents and R&D: Is there a lag? In: National Bureau of Economic Research Cambridge, Mass., USA.

Hamel, G. (1998). Opinion: Strategy innovation and the quest for value. *Sloan Management Review, 39*(2), 7.

Hardy, C., & Maguire, S. (2010). Discourse, field-configuring events, and change in organizations and institutional fields: Narratives of DDT and the Stockholm Convention. *Academy of Management journal, 53*(6), 1365-1392.

Hargadon, A., & Sutton, R. I. (1997). Technology brokering and innovation in a product development firm. *Administrative science quarterly, 42*(4), 716-749.

Harvey, J.-F., Cohendet, P., Simon, L., & Borzillo, S. (2015). Knowing communities in the front end of innovation. *Research-Technology Management, 58*(1), 46-54.

Hatchuel, A. (1994). Les savoirs de l'intervention en entreprise. *Entreprises et histoire, 7*, 59-75.

Hatchuel, A., Garel, G., Le Masson, P., & Weil, B. (2009). L'intrapreneuriat, compétence ou symptôme? *Revue française de gestion*(5), 159-174.
Hatchuel, A., Le Masson, P., & Weil, B. (2001). De la R&D à la RID: de nouveaux principes de management du processus d'innovation. *Congrès francophone du management de projet, AFITEP:«Innovation, conception... et projets», Paris.*
Hatchuel, A., Le Masson, P., & Weil, B. (2005). Activité de conception, organisation de l'entreprise et innovation. *Travail, entreprise et société. Manuel de sociologie pour des ingénieurs et des scientifiques*, 97-120.
Hatchuel, A., Le Masson, P., & Weil, B. (2011). Teaching innovative design reasoning: How concept–knowledge theory can help overcome fixation effects. *Ai edam, 25*(1), 77-92.
Hatchuel, A., & Moisdon, J.-C. (1993). Modèles et apprentissage organisationnel. *Cahiers d'Economie et de Sociologie Rurales (CESR), 28*(905-2016-70226), 17.
Hatchuel, A., Starkey, K., Tempest, S., & Le Masson, P. (2010). STRATEGY AS INNOVATIVE DESIGN: AN EMERGING PERSPECTIVE. In J. A. C. Baum & J. Lampel (Eds.), *Globalization of Strategy Research* (Vol. 27, pp. 3-28).
Hatchuel, A., Weil, B., & Le Masson, P. (2013). Towards an ontology of design: lessons from C–K design theory and Forcing. *Research in engineering design, 24*(2), 147-163.
Heath, C., & Staudenmayer, N. (2000). Coordination neglect: How lay theories of organizing complicate coordination in organizations. *Research in organizational behavior, 22*, 153-191.
Hebda, J. M., Vojak, B. A., Griffin, A., & Price, R. L. (2012). Motivating and demotivating technical visionaries in large corporations: a comparison of perspectives. *R & D Management, 42*(2), 101-119.
Helfat, C. E., Finkelstein, S., Mitchell, W., Peteraf, M., Singh, H., Teece, D., & Winter, S. G. (2009). *Dynamic capabilities: Understanding strategic change in organizations*: John Wiley & Sons.
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.
Herrmann, A., Tomczak, T., & Befurt, R. (2006). Determinants of radical product innovations. *European Journal of Innovation Management, 9*(1), 20-43.
Hill, A., Mellon, L., & Goddard, J. (2018). How winning organizations last 100 years. *Harvard business review*, 13.
Hoholm, T., & Araujo, L. (2011). Studying innovation processes in real-time: The promises and challenges of ethnography. *Industrial Marketing Management, 40*(6), 933-939.
Hooge, S. (2010). *Performance de la R&D en rupture et des stratégies d'innovation: organisation, pilotage et modèle d'adhésion.* École Nationale Supérieure des Mines de Paris,
Hooge, S., Béjean, M., & Arnoux, F. (2016). Organising for radical innovation: The benefits of the interplay between cognitive and organisational processes

in KCP workshops. *International Journal of Innovation Management, 20*(04), 1640004.

Hooge, S., Béjean, M., & Arnoux, F. (2017). Organising for radical innovation: The benefits of the interplay between cognitive and organisational processes in KCP workshops. In *The Role of Creativity in the Management of Innovation: State of the Art and Future Research Outlook* (pp. 205-237): World Scientific.

Hooge, S., Chen, M., & Laousse, D. (2018). *Dynamics of innovative concepts in exploratory projects: managing consistency between originality, collaboration and strategy.* Paper presented at the R&D Management Conference 2018," R&Designing Innovation: Transformational Challenges for Organizations and Society".

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. (2016). Collaborative Organizations for Innovation: A Focus on the Management of Sociotechnical Imaginaries to Stimulate Industrial Ecosystems. *Creativity and Innovation Management, 25*(3), 311-330. doi:10.1111/caim.12179

Hooge, S., & Stasia, R. (2016). Performance de la R&D et de l'innovation-Du contrôle de gestion à la gestion contrôlée (1ère éd.). *Presses des Mines-Transvalor.*

Howell, J. M., & Higgins, C. A. (1990). Champions of technological innovation. *Administrative science quarterly*, 317-341.

Howells, J. (1990). The internationalization of R & D and the development of global research networks. *Regional Studies, 24*(6), 495-512.

Hughes, J. A. (2002). *The Manhattan Project: big science and the atom bomb*: Columbia University Press.

Huising, R. (2014). The erosion of expert control through censure episodes. *Organization Science, 25*(6), 1633-1661.

Hult, M., & Lennung, S. Å. (1980). Towards a definition of action research: a note and bibliography. *Journal of management studies, 17*(2), 241-250.

Hunter, S. T., Bedell, K. E., & Mumford, M. D. (2007). Climate for creativity: A quantitative review. *Creativity research journal, 19*(1), 69-90.

Ilinitch, A. Y., D'Aveni, R. A., & Lewin, A. Y. (1996). New organizational forms and strategies for managing in hypercompetitive environments. *Organization Science, 7*(3), 211-220.

Isaacson, W. (2014). *The innovators: How a group of inventors, hackers, geniuses and geeks created the digital revolution*: Simon and Schuster.

Isabelle, B., Cécile, G., Carole, D.-G., Pascal, L., Jean, N., & François, P. (2012). Coordination practices in extreme situations. *European Management Journal, 30*(6), 475-489.

Isaksen, S. G., & Lauer, K. J. (2002). The climate for creativity and change in teams. *Creativity and Innovation Management, 11*(1), 74-86.

Jarzabkowski, P., Bednarek, R., & Cabantous, L. (2015). Conducting global team-based ethnography: Methodological challenges and practical methods. *Human Relations, 68*(1), 3-33.

Jarzabkowski, P., & Kaplan, S. (2015). Strategy tools-in-use: A framework for understanding "technologies of rationality" in practice. *Strategic management journal, 36*(4), 537-558.

Jarzabkowski, P. A., Lê, J. K., & Feldman, M. S. (2012). Toward a theory of coordinating: Creating coordinating mechanisms in practice. *Organization Science, 23*(4), 907-927.

Johnson, K. J. (2016). The dimensions and effects of excessive change. *Journal of Organizational Change Management, 29*(3), 445-459.

Jonsen, K., & Jehn, K. A. (2009). Using triangulation to validate themes in qualitative studies. *Qualitative Research in Organizations and Management: An International Journal, 4*(2), 123-150.

Judge, W. Q., Fryxell, G. E., & Dooley, R. S. (1997). The new task of R&D management: Creating goal-directed communities for innovation. *California Management Review, 39*(3), 72-&.

Kaplan, S. (2011). Strategy and PowerPoint: An inquiry into the epistemic culture and machinery of strategy making. *Organization Science, 22*(2), 320-346.

Kappel, T. A. (2001). Perspectives on roadmaps: how organizations talk about the future. *Journal of Product Innovation Management, 18*(1), 39-50.

Keller, R. T. (1986). Predictors of the performance of project groups in R & D organizations. *Academy of Management journal, 29*(4), 715-726.

Keller, R. T., & Holland, W. E. (1975). Boundary-spanning roles in a research and development organization: An empirical investigation. *Academy of Management journal, 18*(2), 388-393.

Keller, R. T., & Holland, W. E. (1979). Toward a selection battery for research and development professional employees. *IEEE Transactions on Engineering Management*(4), 90-93.

Kelley, T. A. (2001). *The art of innovation: Lessons in creativity from IDEO, America's leading design firm* (Vol. 10): Broadway Business.

Kellogg, K. C., Orlikowski, W. J., & Yates, J. (2006). Life in the trading zone: Structuring coordination across boundaries in postbureaucratic organizations. *Organization Science, 17*(1), 22-44.

Kerr, C., Phaal, R., & Probert, D. (2012). Cogitate, articulate, communicate: the psychosocial reality of technology roadmapping and roadmaps. *R & D Management, 42*(1), 1-13.

Kim, H., & Stoner, M. (2008). Burnout and turnover intention among social workers: Effects of role stress, job autonomy and social support. *Administration in Social work, 32*(3), 5-25.

Kim, J., & Wilemon, D. (2002). Focusing the fuzzy front-end in new product development. *R & D Management, 32*(4), 269-279.

Kim, S. K., & Min, S. (2015). Business model innovation performance: when does adding a new business model benefit an incumbent? *Strategic Entrepreneurship Journal, 9*(1), 34-57.

Knudsen, T., & Srikanth, K. (2014). Coordinated exploration: Organizing joint search by multiple specialists to overcome mutual confusion and joint myopia. *Administrative science quarterly, 59*(3), 409-441.
Kogut, B., & Zander, U. (1992). Knowledge of the firm, combinative capabilities, and the replication of technology. *Organization Science, 3*(3), 383-397.
Kokshagina, O., Gillier, T., Cogez, P., Le Masson, P., & Weil, B. (2017). Using innovation contests to promote the development of generic technologies. *Technological Forecasting and Social Change, 114*, 152-164.
Kotha, R., George, G., & Srikanth, K. (2013). Bridging the mutual knowledge gap: Coordination and the commercialization of university science. *Academy of Management journal, 56*(2), 498-524.
Koufteros, X., Vonderembse, M., & Jayaram, J. (2005). Internal and external integration for product development: the contingency effects of uncertainty, equivocality, and platform strategy. *Decision Sciences, 36*(1), 97-133.
Kreiner, K., & Schultz, M. (1993). Informal collaboration in R & D. The formation of networks across organizations. *Organization Studies, 14*(2), 189-209.
Kupers, W., Mantere, S., & Statler, M. (2013). Strategy as Storytelling: A Phenomenological Collaboration. *Journal of Management Inquiry, 22*(1), 83-100.
Lallé, B. (2004). Production de la connaissance et de l'action en sciences de gestion. *Revue française de gestion*(1), 45-65.
Lamoreaux, N. R., & Sokoloff, K. L. (2005). *The decline of the independent inventor: a schumpterian story?* Retrieved from
Lampel, J., & Meyer, A. D. (2008). Field-Configuring Events as Structuring Mechanisms: How Conferences, Ceremonies, and Trade Shows Constitute New Technologies, Industries, and Marketsguest Editors Introduction. *Journal of Management Studies, 45*(6), 1025-1035.
Laousse, D. (2019). L'institutionnalisation de l'innovation intensive dans les transports publics : Industrialiser, Métaboliser et Gouverner l'innovation. *Thèse de Doctorat, PSL.*
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.
Lassen, A. H. (2007). Corporate entrepreneurship: an empirical study of the importance of strategic considerations in the creation of radical innovation. *Managing Global Transitions, 5*(2), 109.
Lave, J., & Wenger, E. (1998). Communities of practice. *Retrieved June, 9*, 2008.
Lavie, D., Stettner, U., & Tushman, M. L. (2010). Exploration and Exploitation Within and Across Organizations. *Academy of Management Annals, 4*, 109-155.
Lawrence, T. B., Suddaby, R., & Leca, B. (2009). *Institutional work: Actors and agency in institutional studies of organizations*: Cambridge university press.

Le Glatin, M. (2018). Innovate to decide: Modelling and experimenting decisional ambidexterity to manage the metabolisms of the innovative organization. *Thèse de Doctorat, PSL.*

Le Masson, P. (2001). *De la R&D à la RI D: Modélisation des fonctions de conception et nouvelles organisations de la R&D.* Ecole des Mines de Paris,

Le Masson, P. (2008). Management de l'innovation et théories de la conception: nouvelles rationalités, nouveaux principes d'organisation, nouvelles croissances. *Habilitation à diriger des recherches—Université Paris-Est.*

Le Masson, P., Hatchuel, A., & Weil, B. (2009). *Design theory and collective creativity: a theoretical framework to evaluate KCP process.* Paper presented at the 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.

Le Masson, P., & Weil, B. (2010). 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. (2014). La domestication de la conception par les entreprises industrielles: l'invention des bureaux d'études. In.

Le Masson, P., Weil, B., & Hatchuel, A. (2006). *Les processus d'innovation: Conception innovante et croissance des entreprises*: Lavoisier Paris.

Le Masson, P., Weil, B., & Hatchuel, A. (2014). *Théorie, méthodes et organisations de la conception*: Transvalor-Presses des Mines.

Le Masson, P., Weil, B., & Hatchuel, A. (2017). *Design Theory*: Springer.

Leana, C. R. (1986). Predictors and consequences of delegation. *Academy of Management journal, 29*(4), 754-774.

Lee, F., & David, M. W. (2007). Brokerage, Boundary Spanning, and Leadership in Open Innovation Communities. *Organization Science, 18*(2), 165-180. doi:10.1287/orsc.1060.0242

Lee, M. Y., & Edmondson, A. C. (2017). Self-managing organizations: Exploring the limits of less-hierarchical organizing. *Research in organizational behavior, 37*, 35-58.

Leifer, R., O'Connor, G. C., & Rice, M. (2001). Implementing radical innovation in mature firms: The role of hubs. *Academy of Management Executive, 15*(3), 102-113.

Leminen, S., Nystrom, A. G., & Westerlund, M. (2015). A typology of creative consumers in living labs. *Journal of Engineering and Technology Management, 37*, 6-20. doi:10.1016/j.jengtecman.2015.08.008

Lenfle, S. (2012). Exploration, project evaluation and design theory: a rereading of the Manhattan case. *International Journal of Managing Projects in Business, 5*(3), 486-507.

Lenfle, S. (2016). Floating in space? On the strangeness of exploratory projects. *Project Management Journal, 47*(2), 47-61.

Lenfle, S., Le Masson, P., & Weil, B. (2016). When project management meets design theory: revisiting the Manhattan and Polaris projects to

characterize 'radical innovation'and its managerial implications. *Creativity and Innovation Management, 25*(3), 378-395.
Lenfle, S., & Söderlund, J. (2019). Large-scale innovative projects as temporary trading zones: Toward an interlanguage theory. *Organization Studies, 40*(11), 1713-1739.
Leonard-Barton, D. (1992). Core capabilities and core rigidities: A paradox in managing new product development. *Strategic Management Journal, 13*(S1), 111-125.
Lettl, C., Herstatt, C., & Gemuenden, H. G. (2006). Learning from users for radical innovation. *International Journal of Technology Management, 33*(1), 25-45.
Levillain, K. (2015). *Les entreprises à mission: Formes, modèle et implications d'un engagement collectif.*
Levinthal, D. A., & March, J. G. (1993). The myopia of learning. *Strategic management journal, 14*(S2), 95-112.
Liberatore, M. J., & Titus, G. J. (1983). The practice of management science in R&D project management. *Management Science, 29*(8), 962-974.
Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry* (Vol. 75): Sage.
Litterer, J. A. (1963). ORGANIZATIONS: STRUCTURE AND BEHAVIOR.
Lundvall, B.-Å. (1985). *Product innovation and user-producer interaction*: Aalborg Universitetsforlag.
Lynn, L. H., Aram, J. D., & Reddy, N. M. (1997). Technology communities and innovation communities. *Journal of Engineering and Technology Management, 14*(2), 129-145.
Mahmoud-Jouini, S. B., & Midler, C. (1999). Compétion par l'innovation et dynamique des systèmes de conception dans les entreprises françaises-Une comparaison de trois secteurs.
Maitlis, S., & Christianson, M. K. (2014). Sensemaking in Organizations: Taking Stock and Moving Forward. *Academy of Management Annals, 8*(1), 57-125. doi:10.1080/19416520.2014.873177
Maniak, R., & Midler, C. (2014). Multiproject lineage management: Bridging project management and design-based innovation strategy. *International Journal of Project Management, 32*(7), 1146-1156. doi:10.1016/j.ijproman.2014.03.006
Mankins, J. C. (1995). Technology readiness levels. *White Paper, April, 6*, 1995.
Mansfield, E., & Rapoport, J. (1975). COSTS OF INDUSTRIAL PRODUCT INNOVATIONS. *Management Science Series B-Application, 21*(12), 1380-1386.
March, J. G., & Simon, H. A. (1958). Organizations.
Markides, C. (2006). Disruptive innovation: In need of better theory. *Journal of Product Innovation Management, 23*(1), 19-25.
Markides, C. C. (2013). Business model innovation: what can the ambidexterity literature teach us? *Academy of Management Perspectives, 27*(4), 313-323.
Martin, J. (1992). *Cultures in organizations: Three perspectives*: Oxford University Press.

Masson, L., Weil, & Hatchuel. (2017). Designing the Rules for Rule-Based Design—Conceptual and Generative Models, Axiomatic Design Theory. In *Design Theory* (pp. 63-122): Springer.

McDermott, & O'Connor, G. C. (2002). Managing radical innovation: an overview of emergent strategy issues. *Journal of Product Innovation Management, 19*(6), 424-438.

McDermott, C., & Coates, T. (2007). Managing competencies in breakthrough product development: A comparative study of two material processing projects. *Ieee Transactions on Engineering Management, 54*(2), 340-350.

McLaughlin, P., Bessant, J., & Smart, P. (2008). Developing an organisation culture to facilitate radical innovation. *International Journal of Technology Management, 44*(3-4), 298-323. doi:10.1504/ijtm.2008.021041

Merino, P. B., Grandval, S., & Ronteau, S. (2011). L'accès à l'excédent de ressources comme préalable au succès des initiatives intrapreneuriales: les leçons tirées du projet Snowblade de Salomon. *Gestion, 36*(4), 34-43.

Midler, C. (1993). Le responsable de projet, portrait d'un rôle d'influence. *Gestion, 9*, 123-123.

Midler, C. (1994). Temps du produit, temps du projet, temps des métiers. *Social Science Information, 33*(1), 25-39.

Midler, C. (2013). Implementing a Low-End Disruption Strategy Through Multiproject Lineage Management: The Logan Case. *Project Management Journal, 44*(5), 24-35.

Midler, C., & Beaume, R. (2010). Project-based learning patterns for dominant design renewal: The case of Electric Vehicle. *International Journal of Project Management, 28*(2), 142-150. doi:10.1016/j.ijproman.2009.10.006

Mikkola, J. H. (2001). Portfolio management of R&D projects: implications for innovation management. *Technovation, 21*(7), 423-435.

Millard, A. J. (1990). *Edison and the Business of Innovation*: Johns Hopkins University Press Baltimore.

Mintzberg, H. (1981). Organization design: fashion or fit? *Harvard Bisiness Review*, Innuary-February.

Mintzberg, H. (1989). The structuring of organizations. In *Readings in Strategic Management* (pp. 322-352): Springer.

Mintzberg, H. (1998). Covert leadership: Notes on managing professionals. *Harvard business review, 76*, 140-148.

Mintzberg, H., & McHugh, A. (1985). Strategy formation in an adhocracy. *Administrative science quarterly*, 160-197.

Mowery, D. C. (2009). Plus ca change: Industrial R&D in the "third industrial revolution". *Industrial and Corporate Change, 18*(1), 1-50.

Neff, G., & Stark, D. (2004). Permanently beta. *Society online: The Internet in context*, 173-188.

Nicholson, G. C. (1994). HOW 3M MANAGES ITS GLOBAL LABORATORY NETWORK. *Research-Technology Management, 37*(4), 21-24.

Nicolini, D. (2009). Zooming in and out: Studying practices by switching theoretical lenses and trailing connections. *Organization Studies, 30*(12), 1391-1418.

Nobelius, D. (2004). Towards the sixth generation of R&D management. *International Journal of Project Management, 22*(5), 369-375.

Noël, A. (2011). *La conduite d'une recherche: mémoires d'un directeur*: Éditions JFD.

Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation*: Oxford university press.

Norton, M., Villanueva, J., & Wathieu, L. (2008). elBulli: The taste of innovation. *Case Study*(9-509), 015.

O Reilly, C. A., & Tushman, M. L. (2004). The ambidextrous organization. *Harvard business review, 82*(4), 74-83.

O'Connor, G. C. (2008). Major innovation as a dynamic capability: A systems approach. *Journal of product innovation management, 25*(4), 313-330.

O'Connor, G. C. (2012). Innovation: from process to function. *Journal of product innovation management, 29*(3), 361-363.

O'Connor, G. C., & Ayers, A. D. (2005). Building a radical innovation competency. *Research-Technology Management, 48*(1), 23-31.

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.

O'Connor, G. C., & McDermott, C. M. (2004). The human side of radical innovation. *Journal of Engineering and Technology Management, 21*(1-2), 11-30.

O'Connor, G. C., Paulson, A. S., & DeMartino, R. (2008). Organisational approaches to building a radical innovation dynamic capability. *International Journal of Technology Management, 44*(1-2), 179-204.

O'Connor, G. C., & Rice, M. P. (2001). Opportunity recognition and breakthrough innovation in large established firms. *California Management Review, 43*(2), 95-+.

O'Connor, G. C., & Rice, M. P. (2013a). A Comprehensive Model of Uncertainty Associated with Radical Innovation. *Journal of Product Innovation Management, 30*, 2-18.

O'Connor, G. C., & Rice, M. P. (2013b). New Market Creation for Breakthrough Innovations: Enabling and Constraining Mechanisms. *Journal of Product Innovation Management, 30*(2), 209-227.

O'Reilly, & Tushman, M. L. (2013). Organizational ambidexterity: Past, present, and future. *The Academy of Management Perspectives, 27*(4), 324-338.

O'Connor, G. C. (2018). 6. Institutionalizing an innovation function: moving beyond the champion. *Handbook of Research on New Product Development*, 100.

Okhuysen, G. A., & Bechky, B. A. (2009). 10 coordination in organizations: An integrative perspective. *Academy of Management annals, 3*(1), 463-502.

Oliveira, M. G., & Rozenfeld, H. (2010). Integrating technology roadmapping and portfolio management at the front-end of new product development. *Technological Forecasting and Social Change, 77*(8), 1339-1354.
Ollila, S., & Yström, A. (2016). Exploring design principles of organizing for collaborative innovation: The case of an open innovation initiative. *Creativity and Innovation Management, 25*(3), 363-377.
Orr, J. E. (2016). *Talking about machines: An ethnography of a modern job*: Cornell University Press.
Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). *Business model generation: a handbook for visionaries, game changers, and challengers*: John Wiley & Sons.
Ouchi, W. G., & Bolton, M. K. (1988). The logic of joint research and development. *California Management Review, 30*(3), 9-33.
Parikh, M. (2016). Move over Mintzberg, let adhocracy give way to ambidexterity. *Management Decision, 54*(5), 1047-1058.
Parmentier, G., & Mangematin, V. (2014). Orchestrating innovation with user communities in the creative industries. *Technological Forecasting and Social Change, 83*, 40-53.
Paulson, A. S., O'Connor, G. C., & Robeson, D. (2007). Evaluating radical innovation portfolios. *Research-Technology Management, 50*(5), 17-29.
Peck, M. J. (1986). Joint R&D: The case of microelectronics and computer technology corporation. *Research policy, 15*(5), 219-231.
Petrick, I. J., & Echols, A. E. (2004). Technology roadmapping in review: A tool for making sustainable new product development decisions. *Technological Forecasting and Social Change, 71*(1-2), 81-100.
Phaal, R., O'Sullivan, E., Routley, M., Ford, S., & Probert, D. (2011). A framework for mapping industrial emergence. *Technological Forecasting and Social Change, 78*(2), 217-230.
Phelps, E. S. (2013). *Mass flourishing: How grassroots innovation created jobs, challenge, and change*: Princeton University Press.
Pineau, P.-O. (2010). Le prix de l'électricité au Québec. Des argumentaires en conflit. *Globe: revue internationale d'études québécoises, 13*(2), 101-123.
Pino, C., Felzensztein, C., Zwerg-Villegas, A. M., & Arias-Bolzmann, L. (2016). Non-technological innovations: Market performance of exporting firms in South America. *Journal of Business Research, 69*(10), 4385-4393.
Pisano, G. P. (1990). The R&D boundaries of the firm: an empirical analysis. *Administrative science quarterly*, 153-176.
Porter, M. E. (2001). The value chain and competitive advantage. *Understanding business processes*, 50-66.
Puranam, P., & Raveendran, M. (2013). Interdependence and organization design. In *Handbook of economic organization*: Edward Elgar Publishing.
Raisch, S., Birkinshaw, J., Probst, G., & Tushman, M. L. (2009). Organizational ambidexterity: Balancing exploitation and exploration for sustained performance. *Organization Science, 20*(4), 685-695.
Rampa, R., Abrassart, C., & Agogué, M. (2017). Training for Innovative Design to Increase Organizational Creativity: A Longitudinal Study of Hydro-

Québec's Research Center. *The Role of Creativity in the Management of Innovation: State of the Art and Future Research Outlook, 27*, 97.
Reid, S. E., & De Brentani, U. (2004). The fuzzy front end of new product development for discontinuous innovations: A theoretical model. *Journal of product innovation management, 21*(3), 170-184.
Rico, R., Sánchez-Manzanares, M., Gil, F., & Gibson, C. (2008). Team implicit coordination processes: A team knowledge–based approach. *Academy of management review, 33*(1), 163-184.
Ritala, P., & Hurmelinna-Laukkanen, P. (2009). What's in it for me? Creating and appropriating value in innovation-related coopetition. *Technovation, 29*(12), 819-828.
Ritala, P., & Hurmelinna-Laukkanen, P. (2013). Incremental and Radical Innovation in Coopetition-The Role of Absorptive Capacity and Appropriability. *Journal of Product Innovation Management, 30*(1), 154-169.
Ritala, P., & Sainio, L. M. (2014). Coopetition for radical innovation: technology, market and business-model perspectives. *Technology Analysis & Strategic Management, 26*(2), 155-169.
Roach, M., & Sauermann, H. (2010). A taste for science? PhD scientists' academic orientation and self-selection into research careers in industry. *Research policy, 39*(3), 422-434.
Robbins, P., & O'Gorman, C. (2015). Innovating the innovation process: an organisational experiment in global pharma pursuing radical innovation. *R & D Management, 45*(1), 76-93.
Roberts, E. B., & Fusfeld, A. R. (1980). Critical functions: needed roles in the innovation process.
Robeson, D., & O'Connor, G. (2007). The governance of innovation centers in large established companies. *Journal of Engineering and Technology Management, 24*(1-2), 121-147.
Romanelli, E., & Tushman, M. L. (1986). Inertia, environments, and strategic choice: A quasi-experimental design for comparative-longitudinal research. *Management Science, 32*(5), 608-621.
Romanelli, E., & Tushman, M. L. (1994). Organizational transformation as punctuated equilibrium: An empirical test. *Academy of Management journal, 37*(5), 1141-1166.
Rondeau, A., & Bareil, C. (2009). Comment la direction peut-elle soutenir ses cadres dans la conduite d'un changement majeur? *Gestion, 34*(4), 64-69.
Rosenbloom, R. S., & Spencer, W. J. (1996). *Engines of innovation: US industrial research at the end of an era*: Harvard Business Press.
Rosenkopf, L., & Nerkar, A. (2001). Beyond local search: boundary-spanning, exploration, and impact in the optical disk industry. *Strategic Management Journal, 22*(4), 287-306.
Rouleau, L. (2005). Micro-practices of strategic sensemaking and sensegiving: How middle managers interpret and sell change every day. *Journal of Management Studies, 42*(7), 1413-1441.

Rouleau, L., De Rond, M., & Musca, G. (2014). From the ethnographic turn to new forms of organizational ethnography. *Journal of Organizational Ethnography, 3*(1), 2-9.

Rousseau, D. M., & Shperling, Z. (2003). Pieces of the action: Ownership and the changing employment relationship. *Academy of management review, 28*(4), 553-570.

Saad, K. N., Bohlin, N. H., van Oene, F., Ripplinger, I., & Kossoff, W. (1992). *R & D de troisième génération: la gestion en partenariat.*

Sadovnikova, A., Pujari, A., & Mikhailitchenko, A. (2016). Radical innovation in strategic partnerships: A framework for analysis. *Journal of Business Research, 69*(5), 1829-1833.

Sarazin, B., Simon, L., & Cohendet, P. (2017). *Les communautés d'innovation: de la liberté créatrice à l'innovation organisée*: Éditions EMS.

Schakel, J.-K., van Fenema, P. C., & Faraj, S. (2016). Shots fired! Switching between practices in police work. *Organization Science, 27*(2), 391-410.

Schon, D. A. (1963). Champions for Radical New Inventions. *Harvard business review, 41*(2), 77-86.

Segrestin, B. (2003). *La gestion des partenariats d'exploration: spécificités, crises et formes de rationalisation.* École Nationale Supérieure des Mines de Paris,

Segrestin, B. (2005). Partnering to explore: The Renault–Nissan Alliance as a forerunner of new cooperative patterns. *Research policy, 34*(5), 657-672.

Segrestin, B., & Levillain, K. (2018). *La mission de l'entreprise responsable. Principes et normes de gestion*. Retrieved from

Shani, A. B., Mohrman, S. A., Pasmore, W. A., Stymne, B., & Adler, N. (2007). *Handbook of collaborative management research*: Sage Publications.

Sheng, M. L., & Chien, I. (2016). Rethinking organizational learning orientation on radical and incremental innovation in high-tech firms. *Journal of Business Research, 69*(6), 2302-2308.

Sherman, J. D., & Keller, R. T. (2011). Suboptimal assessment of interunit task interdependence: Modes of integration and information processing for coordination performance. *Organization Science, 22*(1), 245-261.

Siebelink, R., Halman, J. I. M., & Hofman, E. (2016). Scenario-Driven Roadmapping to cope with uncertainty: Its application in the construction industry. *Technological forecasting and social change, 110,* 226-238.

Simon, H. A. (1973). The structure of ill structured problems. *Artificial intelligence, 4*(3-4), 181-201.

Simon, H. A., & Kadane, J. B. (1975). Optimal problem-solving search: All-or-none solutions. *Artificial Intelligence, 6*(3), 235-247.

Simon, L., Rampa, R., & Cohendet, P. (2016). The Funbox: Designing artefacts to foster intrapreneurial routines at Ubisoft Montreal Studio. *Conference - European Group for Organizational Studies.*

Simsek, Z., Heavey, C., Veiga, J. F., & Souder, D. (2009). A Typology for Aligning Organizational Ambidexterity's Conceptualizations, Antecedents, and Outcomes. *Journal of Management Studies, 46*(5), 864-894.

Slater, S. F., Mohr, J. J., & Sengupta, S. (2014). Radical product innovation capability: Literature review, synthesis, and illustrative research propositions. *Journal of Product Innovation Management, 31*(3), 552-566.
Slayton, R., & Spinardi, G. (2016). Radical innovation in scaling up: Boeing's Dream liner and the challenge of socio-technical transitions. *Technovation, 47*, 47-58. doi:10.1016/j.technovation.2015.08.004
Somaya, D. (2012). Patent strategy and management: An integrative review and research agenda. *Journal of management, 38*(4), 1084-1114.
Sommer, A. F., Hedegaard, C., Dukovska-Popovska, I., & Steger-Jensen, K. (2015). Improved product development performance through Agile/Stage-Gate hybrids: The next-generation Stage-Gate process? *Research-Technology Management, 58*(1), 34-45.
Song, M., & Montoya-Weiss, M. M. (2001). The effect of perceived technological uncertainty on Japanese new product development. *Academy of Management journal, 44*(1), 61-80.
Souder, W. E., & Mandakovic, T. (1986). R&D project selection models. *Research Management, 29*(4), 36-42.
Souder, W. E., & Moenaert, R. K. (1992). Integrating marketing and R&D project personnel within innovation projects: an information uncertainty model. *Journal of management studies, 29*(4), 485-512.
Star, S. L., & Griesemer, J. R. (1989). Institutional ecology,translations' and boundary objects: Amateurs and professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907-39. *Social studies of science, 19*(3), 387-420.
Stettner, U., & Lavie, D. (2014). Ambidexterity under scrutiny: Exploration and exploitation via internal organization, alliances, and acquisitions. *Strategic management journal, 35*(13), 1903-1929.
Stringer, R. (2000). How to manage radical innovation. *California management review, 42*(4), 70-88.
Suárez, F. F., & Utterback, J. M. (1995). Dominant designs and the survival of firms. *Strategic management journal, 16*(6), 415-430.
Suchman, M. C. (1995). Managing legitimacy: Strategic and institutional approaches. *Academy of management review, 20*(3), 571-610.
Suddaby, R., Bitektine, A., & Haack, P. (2017). Legitimacy. *Academy of Management Annals, 11*(1), 451-478.
Suh, N. P. (1998). Axiomatic design theory for systems. *Research in engineering design, 10*(4), 189-209.
Sundbo, J. (1996). The balancing of empowerment. A strategic resource based model of organizing innovation activities in service and low-tech firms. *Technovation, 16*(8), 397-446.
Tayal, D. (2016). Disruptive forces on the electricity industry: A changing landscape for utilities. *The Electricity Journal, 29*(7), 13-17.
Tee, R., Davies, A., & Whyte, J. (2019). Modular designs and integrating practices: Managing collaboration through coordination and cooperation. *Research policy, 48*(1), 51-61.
Teece, D., & Leih, S. (2016). Uncertainty, innovation, and dynamic capabilities: An introduction. *California Management Review, 58*(4), 5-12.

Teece, D. J. (1986). Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration, licensing and public policy. *Research Policy, 15*(6), 285-305.
Teece, D. J. (2010). Business models, business strategy and innovation. *Long range planning, 43*(2), 172-194.
Teece, D. J. (2010). Business Models, Business Strategy and Innovation. *Long Range Planning, 43*(2-3), 172-194.
Thomke, S. H. (1998). Managing experimentation in the design of new products. *Management Science, 44*(6), 743-762.
Thongpapanl, N., De Clercq, D., & Dimov, D. (2012). An investigation of the performance consequences of alignment and adaptability: contingency effects of decision autonomy and shared responsibility. *R & D Management, 42*(1), 14-30.
Tiwana, A. (2008). Does technological modularity substitute for control? A study of alliance performance in software outsourcing. *Strategic Management Journal, 29*(7), 769-780.
Tushman, & O'Reilly. (1996). Ambidextrous organizations: Managing evolutionary and revolutionary change. *California Management Review, 38*(4), 8-&.
Tushman, Smith, W. K., Wood, R. C., Westerman, G., & O'Reilly, C. (2010). Organizational designs and innovation streams. *Industrial and Corporate Change, 19*(5), 1331-1366.
Tushman, M. L. (1977). Special boundary roles in the innovation process. *Administrative Science Quarterly*, 587-605.
Utterback, J. (1994). Mastering the dynamics of innovation: how companies can seize opportunities in the face of technological change.
Utterback, J. M., & Abernathy, W. J. (1975). A dynamic model of process and product innovation. *Omega, 3*(6), 639-656.
Van de Ven, A. H., & Poole, M. S. (2005). Alternative approaches for studying organizational change. *Organization Studies, 26*(9), 1377-1404.
Van de Ven, A. H., & Poole, M. S. (2017). Field research methods. *The Blackwell companion to organizations*, 867-888.
Van Maanen, J. (2011). Ethnography as work: Some rules of engagement. *Journal of management studies, 48*(1), 218-234.
Vassolo, R. S., Anand, J., & Folta, T. B. (2004). Non-additivity in portfolios of exploration activities: A real options-based analysis of equity alliances in biotechnology. *Strategic Management Journal, 25*(11), 1045-1061. doi:10.1002/smj.414
Vecchio, R. P., Justin, J. E., & Pearce, C. L. (2010). Empowering leadership: An examination of mediating mechanisms within a hierarchical structure. *The Leadership Quarterly, 21*(3), 530-542.
Verganti, R., & Oberg, A. (2013). Interpreting and envisioning - A hermeneutic framework to look at radical innovation of meanings. *Industrial Marketing Management, 42*(1), 86-95.

Vesa, M., & Vaara, E. (2014). Strategic ethnography 2.0: Four methods for advancing strategy process and practice research. *Strategic Organization, 12*(4), 288-298.

Villani, E., & Phillips, N. (2020). Formal organizations and interstitial spaces: Catalysts, complexity, and the initiation of cross-field collaboration. *Strategic Organization.*

Vishnevskiy, K., Karasev, O., & Meissner, D. (2015). Integrated roadmaps and corporate foresight as tools of innovation management: the case of Russian companies. *Technological Forecasting and Social Change, 90*, 433-443.

von Hippel, E. (2001). Innovation by user communities: Learning from open-source software. *Mit Sloan Management Review, 42*(4), 82-86.

von Hippel, E., & Katz, R. (2002). Shifting innovation to users via toolkits. *Management Science, 48*(7), 821-833. doi:10.1287/mnsc.48.7.821.2817

Von Hippel, E., Thomke, S., & Sonnack, M. (1999). Creating breakthroughs at 3M. *Harvard business review, 77*, 47-57.

von Hippel, E., & von Krogh, G. (2003). Open source software and the "private-collective" innovation model: Issues for organization science. *Organization Science, 14*(2), 209-223. doi:10.1287/orsc.14.2.209.14992

Von Krogh, G., Nonaka, I., & Rechsteiner, L. (2012). Leadership in organizational knowledge creation: A review and framework. *Journal of management studies, 49*(1), 240-277.

Vonhippel, E. (1977). TRANSFERRING PROCESS EQUIPMENT INNOVATIONS FROM USER-INNOVATORS TO EQUIPMENT MANUFACTURING FIRMS. *R & D Management, 8*(1), 13-22.

Waterman, R. H. (1990). Adhocracy: The Power to Change (Larger Agenda Series). *Knoxville, TE: Whittle Direct Books.*

Watson, T. J. (2011). Ethnography, reality, and truth: the vital need for studies of 'how things work'in organizations and management. *Journal of Management studies, 48*(1), 202-217.

Watts, R. M. (2001). Commercializing discontinuous innovations. *Research-Technology Management, 44*(6), 26-31.

Wenger, E., McDermott, R. A., & Snyder, W. (2002). *Cultivating communities of practice: A guide to managing knowledge*: Harvard Business Press.

Willyard, C. H., & McClees, C. W. (1987). Motorola's technology roadmap process. *Research management, 30*(5), 13-19.

Wolbers, J., Boersma, K., & Groenewegen, P. (2018). Introducing a fragmentation perspective on coordination in crisis management. *Organization Studies, 39*(11), 1521-1546.

Yin, R. K. (2017). *Case study research and applications: Design and methods*: Sage publications.

Yukl, G., & Fu, P. P. (1999). Determinants of delegation and consultation by managers. *Journal of Organizational Behavior: The International Journal of Industrial, Occupational and Organizational Psychology and Behavior, 20*(2), 219-232.

Zahra, S. A., & George, G. (2002). Absorptive capacity: A review, reconceptualization, and extension. *Academy of Management Review, 27*(2), 185-203.

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.

Zimmermann, A., Raisch, S., & Birkinshaw, J. (2015). How Is Ambidexterity Initiated? The Emergent Charter Definition Process. *Organization Science, 26*(4), 1119-1139.

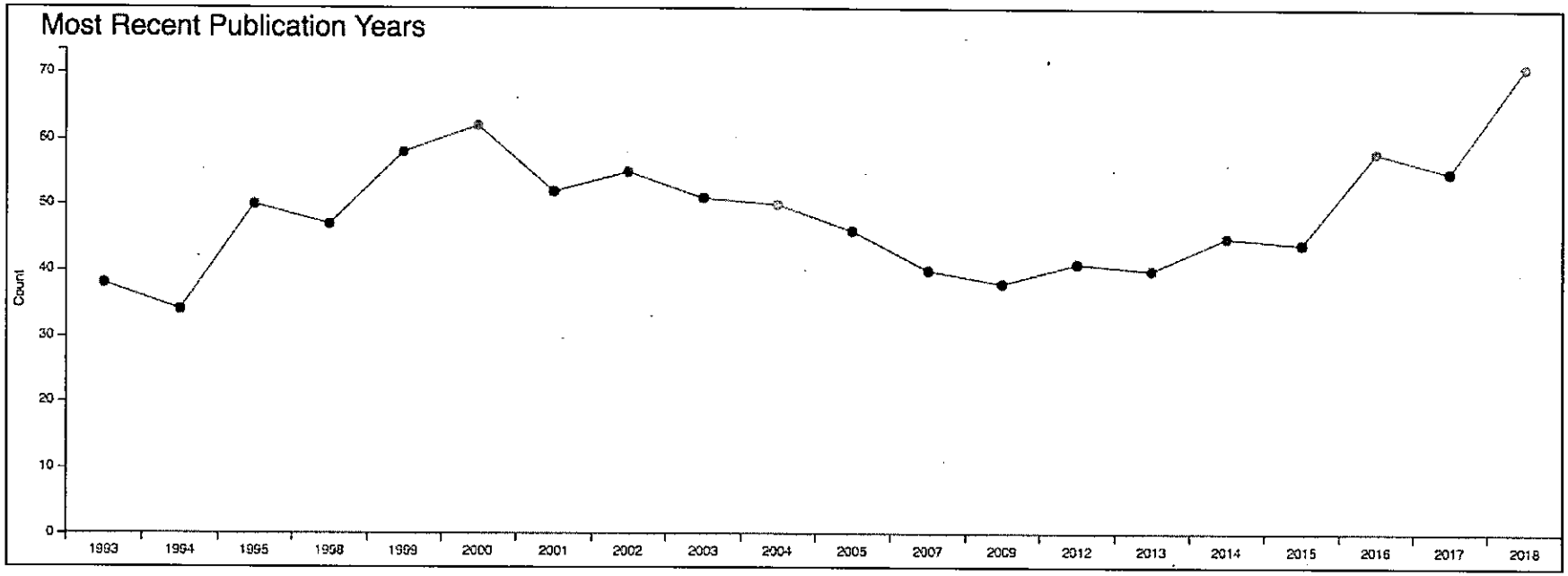
Zott, C., & Amit, R. (2007). Business model design and the performance of entrepreneurial firms. *Organization Science, 18*(2), 181-199.

Annexes

<u>Annexe 1 :</u> Illustration de la sensibilisation croissante aux ruptures à venir

Je pense que c'est important, c'est une question de survie, j'allais dire ! Si on n'aborde pas ces éléments de perturbation là, on est juste bon à disparaître. Tous ces mots clés - clients participatifs, énergie décentralisée, intelligence artificielle, on va être obligé de nous occuper de ces innovations, on n'a plus le choix.
Les ruptures à venir seront très importantes (RED, cybersécurité, intelligence artificielle, sécurité des données, modèles d'affaires, apparition de tiers dans le marché, ...) et on peut s'attendre à ce que les changements arrivent plus rapidement que ce qu'on pensait.
L'innovation de rupture c'est important, mais pour une grosse industrie, ça ne peut pas être une rupture franche sans tirer un trait sur le passé, il doit y avoir des discussions. C'est sûr que les nouveaux développements à l'extérieur des utilités (Production et transmission, cybersécurité, IA, ...) va influencer beaucoup ce que l'on va devoir faire.
On parle de rupture, j'entends plein de choses, mais dans les faits je ne sais pas si ça va être une vraiment des ruptures. On parlait de rupture avec les véhicules électriques. Pour la production décentralisée, beaucoup de gens s'y sont mis, et maintenant la pénétration baisse. Est-ce qu'on peut parler de rupture et pas d'évolution ? Finalement c'est des choses qui existaient déjà. Ce qui change la donne c'est plus les nouveaux modèles d'affaires d'entreprises dont l'énergie ce n'est pas le domaine principal et qui peuvent causer notre perte.
L'industrie de l'énergie si on ne fait pas le virage, je ne sais pas ce qui va se passer. Ça va être agir ou subir...

<u>Annexe 2 :</u> Nombre de brevets déposés par année par Hydro-Québec (1993 – 2018)[51]



[51] *Analyse réalisée grâce à la plateforme Thomson Innovation Patents sur 1417 brevets déposés par HQ*