



HAL
open science

La fabrique d'une invention : parcours d'inventrices/inventeurs autonomes en France et au Québec

Laurence Cloutier

► **To cite this version:**

Laurence Cloutier. La fabrique d'une invention : parcours d'inventrices/inventeurs autonomes en France et au Québec. Sociologie. Université Toulouse le Mirail - Toulouse II, 2014. Français. NNT : 2014TOU20083 . tel-01455543

HAL Id: tel-01455543

<https://theses.hal.science/tel-01455543>

Submitted on 3 Feb 2017

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

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



Université
de Toulouse

THÈSE

En vue de l'obtention du

DOCTORAT DE L'UNIVERSITÉ DE TOULOUSE

Délivré par : *l'Université Toulouse - Jean Jaurès (UT2J)*

Présentée et soutenue le *14 novembre 2014* par :

LAURENCE CLOUTIER

La fabrique d'une invention

Parcours d'inventrices/inventeurs autonomes en France et au Québec

JURY

YVES GINGRAS	Professeur, UQAM	Rapporteur
ANDRÉ GRELON	Directeur d'études, EHESS	Rapporteur
MICHEL GROSSETTI	Directeur de recherches, CNRS (LISST-Cers)	Co-Directeur
BERNARD GUTFRIND	Président de Transtech	Membre du Jury
CHRISTOPHE LECANTE	PDG de TKM	Membre invité du Jury
NICKY LE FEUVRE	Professeure, Université de Lausanne	Co-Directrice
BÉATRICE MILARD	Professeure, Université Toulouse Jean Jaurès	Présidente

École doctorale et spécialité :

TESC : Sociologie

Unité de Recherche :

Laboratoire Interdisciplinaire des solidarités, société, territoires (UMR 5193)

Directeur(s) de Thèse :

Michel GROSSETTI et Nicky LE FEUVRE

Rapporteurs :

Yves GINGRAS et André GRELON

L'Université Toulouse Jean-Jaurès n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans cette thèse ; ces opinions devront être considérées comme propres à leur auteure.

Sommaire

Sommaire	iii
Remerciements	v
Avant-propos sur une histoire personnelle	1
Introduction	5
1 Sur le terrain de l'invention	23
2 Engagement	99
3 Formalisation	155
4 Cheminement	211
5 Ressources et appuis	259
Conclusion	303
Annexes	313
Liste des tableaux	343
Table des figures	345
Bibliographie	347
Table des matières	375

Remerciements

Je n’imaginai pas à quel point une thèse pouvait rassembler tant de personnes et être, en même temps, un exercice aussi personnel et singulier.

Mon premier élan se porte vers toutes/tous les enquêtés-es dont les histoires m’ont passionnées, merci pour tous ces moments que j’ai eu la chance de partager avec vous.

Je remercie Bernard Gutfrind qui a été le premier de mes contacts, hors de l’Université, à croire à ce projet de recherche sur le parcours des inventrices/inventeurs. Merci infiniment pour cette énergie incroyable que tu parviens à nous transmettre quand il s’agit de défendre une idée (je l’ai moi-même ressenti mais je l’ai aussi vu à l’œuvre auprès de nombreux autres porteurs de projet). Merci d’avoir accepté d’être membre de mon jury. Merci à Stephan Boschat qui a supporté une sociologue « un peu technique quand même... ». J’ai beaucoup appris à tes côtés, moi qui ne connaissais à peu près rien du milieu associatif. Merci à toute l’équipe de Transtech qui m’a accueilli chaleureusement et avec qui j’ai participé à de nombreux événements, Julie Baraké, Henry Payen ; merci à tous les bénévoles et les personnes œuvrant dans la sphère de la FNAFI qui m’ont aidé et ouvert les portes du monde de l’invention et des inventeurs : Erik Affichard, Christian de Lavergne, Philippe Bernard, Jacques Lépine, Jean-Jacques Marin, Peter Temey, Philippe Laurier. Je remercie tout spécialement Gérard Philippe de la SLIAI qui m’a soutenu dès les prémises de l’aventure.

Je remercie Christophe Lecante pour son soutien inespéré et inestimable. Ce soutien est arrivé juste « au bon moment » pour que la thèse puisse prendre forme. Merci Christophe, merci pour ces séjours extraordinaires à Voiron ! Le projet européen sur les transports du futur, l’univers des réunions commerciales, les problématiques du milieu de l’innovation, ont été des expériences toutes plus enrichissantes les unes que les autres. Merci d’avoir accepté l’invitation des membres du jury. Les séjours n’auraient pas été aussi agréables sans l’accueil d’Emilie Chollet, chez qui je logeais, merci pour toutes nos discussions et échanges sur l’invention, la thèse, et la vie aussi. Merci à toute l’équipe de TKM, je remercie Romain Billet pour sa patience envers mes questions peut-être parfois incongrues, merci aussi à Emeline Poli pour sa bonne humeur et sa gentillesse inébranlables malgré les complications administratives de « mon cas » un peu particulier.

Je remercie Nicky le Feuvre, qui m’accompagne dans ma formation de chercheure en sociologie depuis le Master, ce qui fait pas mal d’années mine de rien ! Elles correspondent, pour moi, à de très belles années de maturation scientifique et intellectuelle. Je m’estime extrêmement chanceuse d’avoir pu faire partie de tes dernières doctorantes toulousaines, juste avant ton départ pour Lausanne. C’est d’ailleurs la seule

raison pour laquelle je ne regrette pas mon inscription « prématurée » en doctorat.

Je remercie Michel Grossetti, qui a merveilleusement supporté les affres du front : il y a eu les doutes du CIFRE, il y a eu les doutes des candidatures ATER, il y a eu les doutes de l'écriture, il y a eu les doutes de l'après-thèse, il y a encore les doutes de la soutenance, ça fait beaucoup... Je pense que l'on est peu nombreux, parmi les doctorants, à pouvoir compter sur un directeur de thèse comme toi. Et c'est sans compter tous les moments conviviaux d'échanges scientifiques (et moins scientifiques) en Corse et à Porquerolles pour les écoles thématiques sur les réseaux, à Toulouse bien sûr, à Paris avec le projet ANR ASE.

Je remercie Yves Gingras, rencontré à Toulouse dans un moment charnière, entre la fin du Master et le doctorat. Comment faire autrement que d'avoir envie de poursuivre des recherches en sociologie après une rencontre avec Yves ? C'est contagieux ! Merci pour l'accueil et les conditions de travail exquises du CIRST, et pour avoir accepté d'être rapporteur et membre de mon jury. Merci à Pierre Doray pour les échanges passionnants sur les parcours de vie. Merci à Vincent Larivière pour sa gentillesse, sa disponibilité, ses fichiers de données qui n'ont pas de prix et ses conseils avisés.

Merci à André Grelon, croisé à Toulouse au moment d'une réunion du projet ANR RESOCIT, pour quelques mots encourageants exprimés à l'égard de mon sujet de thèse. J'espère que ce travail sera à la hauteur de sa curiosité et merci d'avoir accepté d'être rapporteur et membre de mon jury.

Merci à Béatrice Milard pour ses encouragements, son optimisme également contagieux et les expériences d'enseignement qu'elle m'a donné la chance de vivre. Merci d'avoir accepté d'être membre de mon jury.

Merci à la vie de labo dont j'ai bénéficié en « double » avec l'équipe Simone-SAGESSE et le LISST-CERS. Merci à Hélène Cettolo pour avoir partagé son bureau avec moi au cours de la rédaction, merci à Sophie Collard, Julie Jarty et Magalie Bacou pour tous ces repas du midi qui font souvent la journée. Merci à Marie-Pierre Bès pour l'entrain qu'elle apporte avec elle dès qu'elle est parmi nous à l'UT2J, merci pour son soutien et ses relectures.

Je remercie Guillaume Lurton pour le modèle que représente pour moi sa thèse de sociologie portant sur le chant choral en France, à la fois sur le fond et sur la forme. C'est sous cette influence positive que je me suis lancée dans une périlleuse version L^AT_EX. Merci à Gabriel Galvez-Béhar qui a accepté de me poster sa thèse d'histoire (en trois volumes) sur *La République des inventeurs* que je m'empresserai de mettre à la disposition du labo et que j'ai lu avec passion.

Je remercie Nathalie Chauvac, à qui je dois tant de petites et de grandes choses. Si je suis arrivée à Voiron aussi bien préparée que possible, c'est grâce à nos discussions préalables ! Merci pour tout, merci pour ta complicité dans les coups de blues comme dans les moments euphoriques. Merci pour ton audace, ta générosité et tes initiatives bienheureuses quant à notre devenir professionnel. Merci à toute l'équipe de Scool, Jean-François Barthe, toujours présent quand il le faut, et toujours plein d'histoires

à nous raconter ! Merci pour tes relectures et tes bons conseils. Merci à Séverine Carrausse, Mireille Garcia, Adrien Defossez ! Merci à Grégori Akermann et Fanny Dubois, avec qui je garde d'excellents souvenirs de labeur pour tenter de publier, ce n'est que partie remise, j'en suis sûre. Merci à Claude-Julie Bourque qui a toujours le bon mot au bon moment pour soutenir une doctorante en fin de parcours et qui partage avec moi ce double attachement à la France et au Québec.

Pour terminer ces longs remerciements, preuve s'il en faut du travail collectif que représente une thèse, je remercie enfin mes proches. Mille mercis à Charlotte, Juliette et Florent pour avoir réussi à me changer les idées quand il le fallait, et en espérant ne pas vous avoir découragé de faire une thèse un jour peut-être. Je remercie mes beaux-parents, incroyablement impliqués dans toutes les étapes de cette recherche, depuis mes séjours chez eux lors de ma présence chez Transtech jusqu'à leur aide ponctuelle lors des périodes critiques et leur soutien moral indéfectible. Je remercie ma famille, au Québec, qui n'en revient pas de « ma passion pour les études » mais qui est toujours là pour me dire de ne pas lâcher et pour m'encourager. Dernier remerciements et non les moindres à David, qui a contribué à ce travail « magistralement », en assurant le rôle parental, en me relisant, en assumant les corvées du quotidien, en m'encourageant, en prenant des vacances tout seul avec les enfants, en me supportant. Merci !

Avant-propos sur une histoire personnelle

« L’objectivité du sociologue réclame en effet qu’il s’efforce à tous les instants de prendre conscience de ce qu’il jette dans l’entreprise. » (MILLS 1977 [1959], p. 133)

J’ai souvent été amenée, en amont de mes entretiens auprès des inventrices et des inventeurs, à expliquer ma démarche afin de leur donner envie de me raconter leur expérience d’invention mais aussi plus amplement leur vie. Je me sens redevable envers eux aujourd’hui et je souhaite raconter, à mon tour, comment cette expérience de recherche s’est imbriquée dans ma vie. Il me semble que ce récit permettra aussi aux lecteurs du monde académique de situer le locuteur pour comprendre son approche, ses fondements et probablement ses aveuglements.

Je n’étais pas complètement étrangère, ni au développement technologique, ni au monde de l’invention, avant de me lancer dans cette expérience. Comme nombre de mes contemporains, cette thèse s’inscrit dans une bifurcation professionnelle et traduit la « déstandardisation » des parcours de vie.

Je suis Québécoise, née en 1968 à Montréal, et je suis devenue Française par mariage. Les mouvements indépendantiste et féministe ont marqué l’ambiance familiale de mon enfance et adolescence. Mon père était professeur en éducation à l’Université et ma mère était mère au foyer avec quatre enfants puis elle a enseigné le français quand j’étais moi-même étudiante (je suis la dernière de la fratrie). J’ai suivi un cursus inhabituel pour les filles puisque j’ai fait des études en génie électrique à l’Université d’Ottawa. Les circuits électroniques me fascinaient et j’avais envie de comprendre comment fonctionnait une télévision, mais j’étais assez éloignée des débuts de l’ordinateur personnel et des consoles de jeux, contrairement à la plupart des étudiants que j’allais retrouver sur les bancs d’école. J’ai rencontré David (mon conjoint) à Télécom Paris lors de mon dernier stage. Il est venu me rejoindre à Montréal et j’ai poursuivi par une maîtrise en sciences appliquées pour me spécialiser en traitement d’images. J’ai travaillé dans ce domaine pendant 10 années dans une grande entreprise pour commencer (mes premiers entretiens d’embauche ont parfois occasionné des situations loufoques car dans le milieu anglophone, mon

prénom est un prénom masculin et certains interviewers ont été surpris de voir arriver une femme¹), puis dans une PME parmi une cinquantaine de développeurs (nous étions trois filles) travaillant sur un logiciel d'effets spéciaux pour le cinéma. C'est à cette occasion que j'ai participé au dépôt d'un brevet au sein de l'entreprise. Puis la motivation s'est peu à peu étiolée et le projet de bifurquer a commencé à naître dans mon esprit. Plusieurs facteurs ont provoqué le passage à l'acte : le sentiment de ne pas faire partie du « gang » au sein de la PME², l'articulation de plus en plus compliquée de mon activité professionnelle avec la vie de famille³, le désir de revenir aux études en sciences humaines⁴. J'étais consciente de vivre une expérience professionnelle différente de mes collègues et anciens amis étudiants hommes, et le choix de la sociologie n'était pas étranger à l'envie de mieux comprendre les mécanismes sociaux qui me dépassaient car j'avais naïvement cru, au départ, pouvoir « faire comme les garçons ».

Ce retour aux études s'est organisé à peu près au moment du déménagement de Montréal à Toulouse et peu après la naissance de Florent, notre troisième et petit dernier. Mon cursus en sociologie a donc démarré à l'Université de Toulouse Le Mirail et correspond à une période de grande liberté, de découvertes, et du plaisir de lire et d'étudier. Je me suis toutefois assurée de donner un peu de cohérence à mon parcours en optant, au moment du Master, pour un sujet portant sur les brevets, avec une comparaison entre la grande région de Montréal et Midi-Pyrénées, sans oublier une perspective genre. Cette expérience de recherche m'a plu au point de m'inscrire en doctorat, avec l'idée de chercher des partenaires pour obtenir un contrat CIFRE⁵, une des rares pistes où il n'y a pas de contraintes d'âge. Je déposais, *in extremis* (avant la fin de la première année d'inscription) un dossier à l'ANRT⁶ avec une

1. En Amérique du Nord, il est de mise d'éviter de mettre une photo, d'indiquer son sexe, son âge ou sa situation conjugale de manière à « éviter » les discriminations lors de la sélection du CV.

2. La lecture des travaux de Boel Berner (2002) sur les ingénieurs, d'Isabelle Collet (2005) sur les informaticiennes ou de Diane Gabrielle Tremblay sur la nouvelle économie dans le Vieux Montréal ont conforté mon expérience.

3. Ma deuxième fille était née et nous avons tous les deux des emplois chronophages. Nous nous étions partagés le congé parental en prenant à tour de rôle 3 mois mais Juliette n'avait que 6 mois lorsque le dur retour à la réalité a sonné. Nous avons eu le sentiment, par la suite, de vivre comme un parent seul qui passe le relais dès l'arrivée de l'autre parent et c'est rapidement devenu très pesant.

4. J'avais suivi un parcours très rapide et très technique, sans passer par les études collégiales propres au Québec mais par une « pré-sciences » à l'Université d'Ottawa.

5. Convention Industrielle de Formation par la REcherche

6. Association Nationale Recherche Technologie

convention entre le LISST-CERS, Transtech Aquitaine (association d'inventeurs) et moi-même. Elle est refusée, mais l'ANRT m'a alors proposé d'élargir le partenariat pour consolider la faisabilité du projet. Les encouragements de Bernard, de Michel et de ma belle-famille vont me donner le courage de poursuivre mes démarches un mois ou deux supplémentaires, le temps de relancer quelques pistes encore possibles. En mission à Lyon pour soutenir l'organisation d'un salon d'inventeurs, je profite de l'occasion pour forcer un peu la porte de TKM à Voiron. Ce sera une rencontre déterminante avec Christophe, qui accepte de se joindre au projet et de devenir, entre autre, le principal interlocuteur auprès de l'ANRT. Le contrat va démarrer en février de ma deuxième année d'inscription en thèse. Je ne réalise pas tout à fait l'urgence de la situation mais l'école doctorale sonnera déjà « l'alarme » lors de mon inscription en quatrième année (alors que je n'avais qu'un an et demi d'engagement réel dans la thèse à ce moment là). Les trois années CIFRE vont alors passer à toute vitesse avec une implication au sein des deux structures - ce qui imposait des déplacements réguliers entre Toulouse, Bordeaux, et Voiron - en plus du terrain à planifier au Québec. L'accueil au sein du CIRST à Montréal constituait également une des pierres angulaires du projet grâce aux contacts noués avec Yves lors de ces précédentes visites au LISST-CERS à Toulouse.

Au cours de la dernière année, un autre projet important prenait forme avec Nathalie, grande force motrice de cette idée, avec Mireille, puis avec Jeff également très impliqué et Séverine, et aussi Michel, Gregori et Adrien. C'est parti de longues discussions autour des débouchés après la thèse en sociologie et d'un parcours atypique, et surtout d'un rêve qu'il devait bien exister une manière de poursuivre une activité de recherche en sciences humaines et sociales. C'est encore trop tôt pour savoir si le pari est réussi mais en attendant, *Scool* est née et a obtenu le statut de Jeune Entreprise Universitaire.

Quelle histoire !

Avec le recul, j'ai l'étrange sentiment d'avoir vécu une expérience extrêmement proche de celle des inventrices/inventeurs autonomes.

Introduction

« Je crois que celui qui invente, qui veut faire bifurquer les choses, qui veut faire bifurquer l'histoire, celui qui le fait, il fait comme le monde, ni plus, ni moins. Et qu'est-ce que fait le monde ? Et bien voilà, il est complètement contingent, qui aurait pu imaginer qu'il y a 15 ou 13 milliards d'années, un big bang aurait donné naissance à l'univers ? Inattendu, qui aurait pu prévoir que quelques milliards d'années après, une molécule se serait mise à répliquer et aurait créé la vie ? Personne, qui aurait pu prévoir que 5 fois, à des centaines de millions d'années d'intervalle, 95% de toutes les espèces vivantes auraient été éradiquées sur la planète ? Personne, qui aurait pu imaginer que ça repartirait ? Personne, qui aurait pu imaginer qu'une certaine espèce, tout d'un coup, se mette debout sur deux pieds dans la savane arborée du Kenya africain ? Personne, voici Lucy qui arrive, n'est-ce pas. Qui aurait pu imaginer que tel et tel homo sapiens sapiens fasse des peintures aussi admirables à Lascaux ? Personne, qui aurait pu imaginer que demain naîtra un autre Mozart ? Qui aurait pu imaginer que le Messie arrivera ? Personne. Par conséquent, tout ce grand récit du monde, tout ce grand récit des vivants, tout ce grand récit de la naissance de l'homme est absolument inattendu, absolument inventif. Et finalement, qu'est-ce que c'est que l'invention ? C'est de tenter d'imiter, de tenter de prendre le geste des choses elles-mêmes, de prendre ce geste bifurcant, inattendu, imprévisible. Ce que Bergson appelait le jaillissement ininterrompu d'une improbable nouveauté, c'est ça que fait le monde, et c'est ça que fait le plus doué d'entre les hommes lorsqu'il fait bifurquer l'histoire. » (Extrait d'une conférence de Michel Serres (2007) autour du thème de l'invention)

L'invention technologique comme objet sociologique

Inventer, c'est tenter d'imiter, tenter de prendre le geste des choses elles-mêmes, ce geste bifurcant, inattendu, imprévisible. Cette définition proposée par Michel Serres renoue avec des concepts inscrits dans l'histoire généalogique de l'innovation (GODIN 2008) où l'imitation et l'invention seraient deux étapes séquentielles conduisant au concept d'innovation comme processus.

Ces concepts ont une longue histoire. Il paraît étrange aujourd'hui de penser que l'innovation a pu être interdite par une proclamation du roi d'Angleterre Edward

VI en 1548 (GODIN 2014, p. 35). Elle n'avait alors rien à voir avec la technologie et consistait à introduire un changement dans l'ordre établi. C'est à partir de la révolution française (ou plutôt entre 1750 et 1850) que le concept d'innovation acquiert une dimension positive à travers la notion d'utilité, au service du bien-être des individus. Puis la connotation positive de l'innovation devient de plus en plus dominante dès la fin du XIX^e siècle.

Le sociologue français Gabriel Tarde est l'un des précurseurs de la réflexion portant sur l'invention qu'il envisage comme « l'initiative réussie » et « la force directrice, déterminante, explicative des transformations sociales » (TARDE 1902, p. 561). « À quelque catégorie qu'elle appartienne, l'invention a toujours pour caractère d'être une intersection de rayons imitatifs, une combinaison originale d'imitations » (*Ibid.*, p. 565). Pour Tarde, une invention peut être simple ou ardue, à l'initiative d'un génie ou d'un anonyme (TARDE 1895 [1890]).

L'innovation devient peu à peu étroitement liée à la croissance économique via la technologie. Il existe d'ailleurs un quasi monopole de l'invention technologique dans le vocabulaire de l'invention. Une succession de « révolutions » permet de comprendre ce phénomène (GODIN 2008) en commençant par la naissance de la consommation du XVII^e siècle au XIX^e siècle, période au cours de laquelle les marchandises sont de plus en plus abondantes et façonnent « la vie ordinaire » (ROCHE 1997). Une deuxième étape est associée à la « révolution industrielle » et désigne, entre autre, l'usage des technologies dans les processus industriels. Enfin, la troisième étape décisive est liée à l'émergence des laboratoires de recherche conçus pour accélérer le développement industriel, ainsi qu'à l'institutionnalisation du système des brevets. Ce dernier a contribué à définir l'invention technologique (qu'elle soit brevetée ou non) selon trois critères : la nouveauté, l'utilité et l'activité inventive⁷ (LUBAR 1990).

Aujourd'hui, l'innovation s'imisce dans toutes les sphères de la vie sociale : dans la vie des organisations (ALTER 2000), dans la vie des individus (KAUFMANN 2004), dans les médias, les magazines, à la télévision, dans les structures internationales (OCDE, UNESCO, Union Européenne), dans les gouvernements qui mesurent l'innovation et conçoivent des politiques de l'innovation⁸, etc. La dichotomie inven-

7. Ce critère renvoie à l'idée selon laquelle l'invention doit impliquer une activité inventive, c'est-à-dire qu'elle ne doit pas découler de manière évidente de la technique connue par « l'homme du métier ».

8. Pour ne citer que quelques exemples en France : OSEO 2006 ; RÉTIS 2008 ; MORAND et

tion/innovation, héritée de la tradition schumpetérienne selon laquelle l'innovation est considérée comme la mise en marché ou commercialisation d'une invention technologique, domine les représentations actuelles. Elle correspond à la vision des économistes tandis que les sociologues insistent davantage sur l'usage et l'adoption de l'invention pour définir l'innovation. Cette distinction est cependant critiquée par les historiens car elle tend à « enfermer l'inventeur dans un face-à-face avec l'objet technique » (GALVEZ-BEHAR 2008, p. 296). « L'invention serait-elle une innovation ratée ? » (GARÇON 2003, p. 460). L'usage indifférencié de l'un et l'autre terme chez de nombreux auteurs contemporains est symptomatique de l'instabilité de cette frontière.

Les formes d'engagement dans la pratique de l'invention⁹ recouvrent une grande variété de situations. Historiquement parlant, plusieurs auteurs ont montré la dynamique de l'innovation passant de la main des inventeurs individuels aux organisations (laboratoires et entreprises) (GILFILLAN 1935; CARON 1997; VEYRASSAT 2003). Dans le monde occidental contemporain, l'activité inventive est notamment exercée au sein de l'université ou des laboratoires de recherche (publics ou privés), au sein des entreprises pour la grande majorité des individus (leur fonction au sein de l'entreprise étant par ailleurs extrêmement diverse : ingénieur, technicien, développeur, employé, ouvrier, consultant, etc.), ou de façon personnelle dans l'enceinte des maisons privées (ou en marge des organisations). C'est sur cette troisième catégorie de situation que notre attention se porte. À l'instar de Gabriel Galvez-Behar, nous préférons la notion d'inventeur autonome à celle d'inventeur indépendant. « Ce dernier, qui est certes un individu mais dont l'activité s'inscrit d'emblée dans un cadre collectif, se caractérise essentiellement par sa capacité à se fixer ses propres objectifs en matière d'activité inventive - et non pas par une situation illusoire de strict isolement ou de stricte indépendance » (GALVEZ-BEHAR 2008, p. 104). Ces trois mondes de l'invention (académique, professionnel et *personnel*) communiquent entre eux, notamment par l'entremise des individus circulant de l'un à l'autre de façon synchrone ou diachronique au fil de leur parcours. Nous allons maintenant expliciter les logiques qui nous ont conduit à privilégier les situations personnelles pour circonscrire notre objet de recherche.

MANCEAU 2009; GODET, DURANCE et MOUSLI 2010; BIRRAUX et LE DÉAUT 2010 et au Québec : RIOPEL, DIONNE et SAINT-PIERRE 2004; ORSIQ 2005; ORSIQ 2007; ISQ 2010.

9. Nous ne précisons pas systématiquement qu'il s'agit d'une invention « technologique » mais ce sera le cas tout au long de ce travail.

Le parcours des inventrices/inventeurs autonomes comme objet de recherche

Dans un contexte de montée des singularités au sein des sociétés modernes, les théories pour une sociologie de l'individu mettent l'accent sur les expériences individuelles et sur le processus d'individuation - processus structurel de fabrication des individus - dans la compréhension des phénomènes sociaux (MARTUCCELLI et DE SINGLY 2009). Cette approche s'inscrit dans le prolongement des théories de la modernité réflexive (à noms multiples : post-industrielle, post-modernité, seconde modernité...) marquée par l'incertitude. L'ébranlement des repères conduit l'individu à devoir « choisir » sa vie (BECK et BECK-GERNSHEIM 2002 ; LE BART 2008). Cette montée des singularités se constate dans tous les domaines : au cœur de la société industrielle avec la personnalisation des produits de consommation, la généralisation du *sur mesure* dans les services, la multiplication de l'offre télévisuelle engendrée par le câble et la télévision numérique, les puces d'identification par radiofréquence (RFID), etc. Les dispositifs institutionnels participent également à l'accentuation de la singularité : la forte personnalisation des interventions dans les services sociaux, le suivi individualisé des malades, l'importance des notions de projet dans les organisations.

En réalité, sous l'emprise de la montée de la singularité, progressivement, les rapports sociaux sont de plus en plus perçus - et réduits - à des relations humaines. C'est-à-dire, à des relations entre personnes. La perception de la vie sociale ne cesse de se personnaliser : les conflits d'intérêts deviennent des problèmes de personnes. [...] Chacun valorise son propre regard sur le monde, ce qu'il a « accumulé » en soi, les expériences diverses et passées sur lesquelles il s'appuie pour donner forme à un regard singulier. (MARTUCCELLI 2010, p. 21)

Le domaine de la justice est également touché par cette transformation structurelle majeure. La sensibilité aux inégalités s'est accrue et se manifeste par la lutte envers les discriminations de sexe, d'âge, de catégorie ethnique, la prise en compte de la question des handicaps ou le renforcement de la lutte anti-contrefaçon. Dorénavant, un accord est jugé juste parce que parfaitement adapté à une situation singulière. Sur le plan de la sociabilité, bon nombre d'entre nous sommes au centre de différents réseaux, ce qui nourrit un sentiment de singularité dans et par nos relations sociales (SIMMEL 1999 [1908]) - et ce, même si la position sociale influence toujours cette

sociabilité.

L'activité inventive peut être une manière de se persuader de sa propre créativité, à la différence des activités routinières et anonymes. À l'instar des écrivains en « régime de singularité », l'enjeu consiste à se différencier en tant que créateur (HEINICH 1995). Le maintien de cette singularité repose également sur toute une série de dispositifs — les droits de propriété, l'entretien du secret, le brevet, etc.

Par ailleurs, les transformations du marché du travail comme la montée des formes non conventionnelles de travail (temps partiel, emploi atypique, travailleur autonome), les nouvelles formes d'organisation du travail (financement sur projets, bifurcation des organisations, etc.) ou encore le vieillissement de la population ont profondément modifié l'expérience des temporalités sociales en faisant de la « production de soi » (CORCUFF, LE BART et de SINGLY (DIR.) 2010; MARTUCCELLI et DE SINGLY 2009) et de la multiactivité (CINGOLANI 2012) des processus marquants les parcours de vie.

« L'ère de l'information » ou « l'ère numérique » (CASTELLS 1998) change également la donne car si les inventions exigeaient de grandes équipes et des laboratoires disqualifiant « les bricoleurs dans les garages » (SCOTCHMER 2004), le développement d'Internet et des communications n'en fait plus des travailleurs déconnectés (FLICHY 2004). Ce nouvel espace d'inventions est particulièrement lié au développement de l'informatique et de l'ordinateur personnel, mais de nouveaux champs disciplinaires se démocratisent aussi, comme la biologie moléculaire (MEYER 2012). L'émergence de nouveaux lieux d'expérimentation (FabLab, Hackers, Makers) issus du mouvement *open source*, concomitante à l'apparition de nouveaux outils (miniaturisation et diminution des coûts, matériel d'occasion, transformation d'équipements) dans des domaines considérés auparavant comme étant inaccessibles aux particuliers, sont des phénomènes relativement récents.

Peu quantifiable (bien que réelle) hors du système des brevets, la population des inventeurs autonomes associée aux déposants personnes physiques demeure significative et peu étudiée.

« Industrial companies with their large-scale research laboratories as well as government research centers and universities have accounted for most of the inventive and patenting activity these days. While there may be considerable differences from country to country, the overall situation is not disputed. Yet individual inventors still account for a substantial share of patenting. Patenting by individual inventors may not grow to

the same extent as corporate patenting but still lies considerably above government patenting. While individual inventors still matter, they are a little researched subject. » (MEYER 2005, p. 113)¹⁰

L'ensemble de ces facteurs nous ont conduit à émettre l'hypothèse selon laquelle le monde des inventrices/inventeurs autonomes apparaissait comme un monde en re-composition et comme un terrain idéal pour approfondir le processus d'invention au delà des personnages d'exception et des inventions de « génie ». Il s'agit également d'actrices/acteurs agissant et circulant autour de frontières poreuses : entre universités et entreprises, entre loisir et profession, entre vie familiale et vie professionnelle, entre deux entreprises, entre chômage et emploi, entre deux secteurs d'activités, etc. La narration de l'invention est complètement imbriquée dans le récit de vie de l'inventrice/inventeur.

Notre approche s'inscrit par conséquent dans une sociologie des parcours de vie où « l'idée que quelque chose se joue dans la dynamique des événements biographiques s'est petit à petit imposée » (BESSIN 2009, p. 17). Ce paradigme vise à « saisir les diverses logiques qui structurent [les trajectoires des individus] mais aussi à appréhender les interactions qui les lient aux contextes sociaux dans lesquels elles prennent place » (SPINI et WIDMER 2009, p. 5). Le récit de vie au sein duquel nous retrouvons l'histoire de l'invention s'avère particulièrement bien adapté à l'étude du processus d'invention (BERTAUX 2001 [1997]). « Concrètement, l'analyse d'un processus n'implique pas la définition exhaustive de tous les éléments qui constituent un contexte. Seuls les éléments pertinents font l'objet d'une analyse très approfondie parce qu'ils jouent un rôle crucial dans le déroulement du processus » (MENDEZ 2010, p. 20).

Les travaux historiques sur les inventions et les inventeurs au cours de la période allant de la fin du XVIII^e siècle au début du XX^e siècle nous apportent un éclairage indispensable sur une période souvent qualifiée « d'âge d'or » des inventeurs autonomes dans la mesure où ils ont été, pendant un moment, au centre de l'organisation de l'invention en France, mais également en Amérique. La personnification

10. « De nos jours, les grands laboratoires de recherche des entreprises industrielles, les centres de recherche gouvernementaux et les universités expliquent la majeure partie des brevets et de l'activité inventive. Bien qu'il puisse y avoir des différences d'un pays à l'autre, cette situation générale n'est pas discutée. Pourtant, les inventeurs individuels participent toujours à une part substantielle des brevets octroyés. La prise de brevets provenant d'inventeurs individuels n'augmente pas autant que celle provenant des entreprises mais demeure considérablement au-dessus de celle du gouvernement. Bien que les inventeurs individuels aient toujours de l'importance, ils font l'objet de peu de recherches. » (traduit par nos soins)

de grandes réussites entrepreneuriales renvoie, encore aujourd'hui, à des parcours d'inventeurs autonomes : Roland Moreno et la carte à puces, Philippe Starck dans le domaine du design, Stephen Wozniak et Steve Jobs au début d'Apple lors du développement de l'ordinateur personnel, Mark Zuckerberg et Facebook, etc. En parallèle de ces figures héroïques contemporaines existe une représentation plutôt péjorative de l'inventeur autonome, perçu comme un individu isolé, hors des communautés scientifiques et technologiques, ignorant complètement les aspects commerciaux et le marché potentiel de son activité. Ces deux extrêmes présentent un univers très restreint de l'inventeur autonome dans la mesure où un continuum de situations plus « ordinaires » prolifère entre ces deux cas de figure. Les ressorts de l'activité inventive autonome ont certainement beaucoup à nous apprendre sur notre rapport à ce que nous créons et produisons. L'histoire d'une invention est un processus complexe qui fait intervenir de nombreux acteurs et différents niveaux d'action : au niveau des individus, des organisations et du contexte plus large de l'environnement au sein duquel cette histoire prend place. Par leur insertion dans des « cercles » multiples (famille, entreprises, associations, etc.) et par leur liens sociaux, les acteurs individuels mettent potentiellement en relation des organisations et des groupes.

Notre travail de recherche sur les parcours d'inventrices/inventeurs autonomes comporte aussi la comparaison entre deux terrains Français et Québécois et la prise en compte du genre dans l'analyse.

En effet, comment favoriser l'analyse des rapprochements et des distinctions si ce n'est en diversifiant les terrains ? La comparaison France-Québec vise une mise en perspective des expériences individuelles face aux dispositifs institutionnels propres aux contextes nationaux. L'activité inventive autonome est liée à la manière dont les individus articulent leurs activités, c'est-à-dire leur « équation temporelle personnelle » (GROSSIN 1996) et la manière dont ils s'inscrivent dans des rythmes institutionnalisés. Au delà de notre propre attachement aux deux contrées et des conditions de possibilité d'enquête, le choix de la France et du Québec présente un intérêt méthodologique en raison des structurations spécifiques des temporalités sociales mises en exergue par des travaux comparatifs récents (CHARBONNEAU 2010 ; PETIT 2012) et/ou des différences normatives au fondement des dispositifs institutionnels qui encadrent les parcours (LIMA 2004 ; BARRÈRE-MAURISSON et TREMBLAY 2009).

De même, comment ignorer le genre dans « l'engendrement des choses » (LAUFER, MARRY et MARUANI 2003 ; CHABAUD-RYCHTER et GARDEY (DIR.) 2002) ? La question du genre demeure une problématique transversale à toute approche fondée sur les parcours de vie. Le monde de l'invention technologique est un monde durablement dominé par les hommes. En quoi le renouveau du monde des inventrices/inventeurs autonomes reproduit ou transforme-t-il les rapports sociaux de sexe au sein d'un univers masculin ? Nous serons attentives à cette perspective tout au long de notre analyse. En tant que lecteur francophone, vous n'êtes pas sans remarquer les obstacles de la langue française face à la féminisation des noms de métiers en particulier, puis des textes en général. L'Académie française demeure formellement opposée à ces pratiques¹¹ et nous semble appartenir à un autre âge. Nous avons consulté de nombreux guides de féminisation (québécois, français, belge et suisse¹²) et nous en sommes arrivées à un compromis au fil des recommandations préconisées par les experts-es. Ce dernier consiste à ne pas féminiser l'ensemble de la thèse¹³ sauf lorsqu'il nous a semblé pertinent de le faire pour rétablir la sexuation du monde social¹⁴.

Méthodes et terrains d'enquêtes

Pour conduire cette recherche, il fallait entrer en contact avec des personnes portant un projet d'invention. D'un point de vue méthodologique, plusieurs entrées s'imposaient pour embrasser un monde aussi vaste et hétérogène. À partir d'observa-

11. Un texte a été publié en 2002 sur le site Internet de l'Académie (www.academie-francaise.fr/actualites/feminisation-des-noms-de-metiers-fonctions-grades-et-titres) pour déplorer le « guide de féminisation des noms de métiers, titres, grades et fonctions » publié par la Documentation française en 1999 (CNRS, INALF, BECQUER, CERQUIGLINI et CHOLEWKA 1999) et pour réitérer que « seul le genre masculin, qui est le genre non marqué (il a en effet la capacité de représenter les éléments relevant de l'un et de l'autre genre), peut traduire la nature indifférenciée des titres, grades, dignités et fonctions. »

12. Voir notamment la Bibliographie et Webographie disponibles sur le site de l'Office québécois de la langue française.

13. Nous adhérons aux « stratégies de rédaction » recommandées par l'UQAM (www.instances.uqam.ca/Guides/Pages/GuideFeminisation.aspx) et le fait qu'elles s'imposent davantage à certains types de documents (informatif, juridique, formulaires, titres et fonctions). Comme le précise la linguiste Pierrette Vachon-L'Heureux : « Pour les intégrer astucieusement à l'écrit, il faut prendre en considération le genre de texte à rédiger et recourir aux marques de féminisation avec modération » (VACHON-L'HEUREUX 2004) ; dixit les textes longs.

14. Il s'agit bien d'un compromis avec l'espoir que la langue française continuera d'évoluer et d'innover en la matière.

tions *in situ*, de sources écrites et de sources orales que nous allons décrire ci-dessous, des approches qualitatives et quantitatives ont été mobilisées ainsi qu'une méthode associant les deux et permettant une analyse multi-niveaux.

Des bases de données brevets

Les bases de données brevets représentent une source d'informations gigantesque même si l'on peut déplorer l'absence de la mention du sexe et de la profession des individus. Dans notre travail de recherche, ces bases de données nous permettaient d'entrevoir l'évolution des brevets détenus par des personnes physiques sur des périodes relativement longues et de constituer une liste potentielle de contacts à partir des publications de brevets les plus récentes.

Même si l'accès aux bases de données brevets s'est considérablement développé avec Internet, nous avons bénéficié du soutien de plusieurs personnes pour parvenir à rassembler de telles listes de documents. Dans le cadre d'une convention entre la Fédération Nationale des Associations Françaises d'Inventeurs (FNAFI) et l'INPI, nous avons pu avoir accès à une liste détaillée des déposants personnes physiques dont la demande par la voie nationale avait été publiée en 2009, en plus des chiffres remontant au début des années 1970 jusqu'à nos jours¹⁵.

Pour les demandes de brevets européens, nous avons utilisé l'interface ESPACE Bulletin de l'Office Européen des Brevets (OEB)¹⁶.

Enfin, nous avons obtenu le soutien de l'Observatoire des Sciences et des Technologies à Montréal (OST) pour constituer le recueil de brevets octroyés par l'Office Américain des Brevets (USPTO)¹⁷.

Ces sources ont été précieuses pour établir un état des lieux des déposants personnes physiques (voir Section 1.3) et pour solliciter des entretiens auprès des déposants ayant effectué cette procédure en 2007-2008.

15. Nous remercions tout particulièrement Franck Dazin et Laurence Joly de l'Observatoire de la Propriété Industrielle (OPI) pour les échanges relatifs à ces informations.

16. Nous remercions tout particulièrement Philippe Aladenise et François Basty de l'OEB pour leur disponibilité et les réponses apportées à nos questions. La distinction entre les demandes provenant de personnes morales versus celles provenant de personnes physiques s'est effectuée sur la base des champs Inventeurs et Demandeurs/Titulaires. Lorsque les deux champs étaient égaux, la demande était considérée comme provenant de personnes physiques.

17. Nous remercions tout particulièrement Vincent Larivière de l'OST pour son aide dans la création de ces fichiers. Ici, la distinction entre les brevets déposés par des individus ou par des organisations s'est effectuée sur la base du champ Titulaire à la date d'octroi du brevet.

De l'observation participante

À partir du moment où toutes les inventions ne sont pas brevetées, d'autres moyens s'imposaient pour aller à la rencontre des inventeurs et des inventrices. Dans l'esprit d'une démarche inductive, pour comprendre le vécu et le ressenti des actrices/acteurs, nous souhaitions observer des lieux et participer à des événements fréquentés par les inventrices/inventeurs autonomes. Ces sessions d'observation ont eu lieu dans des contextes divers. Elles ont été plus nombreuses en France étant donné les opportunités offertes par nos partenaires CIFRE et par le temps de présence beaucoup plus resserré au Québec¹⁸.

Nous avons participé à l'organisation de différents salons d'invention, d'innovation ou d'inventeurs à Bordeaux, à Lyon et à Challans. En tant que doctorante CIFRE, nous avons également été invitée comme membre du jury des concours prévus lors de ces salons. Nous avons visité la Foire de Paris en 2011 à l'occasion du 110^e anniversaire du Concours Lépine et rencontré Madame Dorey, fortement impliquée dans le déroulement de la manifestation. Nous avons été impliquée au sein de la FNAFI avec pour mission de dynamiser la communication entre les associations d'inventeurs et nous avons rencontré plusieurs responsables à Toulouse, Jonquières ou Paris. Au sein de Transtech Aquitaine¹⁹, nous avons participé à la vie quotidienne de l'association : recherche d'antériorités pour les projets d'invention, rendez-vous « premiers contacts » auprès des inventrices/inventeurs, etc. Au sein de TecKnowMetrix, nous avons eu la possibilité de participer au projet européen U-STIR « User Driven Stimulation of Radical New Technological Steps in Surface Transport » dans le cadre du 7^e PC-Transports. Nous avons co-organisé et co-animé des *Workshops* avec des porteurs de projets innovants dans le secteur des transports et nous avons utilisé la plateforme logicielle de TKM pour produire un *Patent Landscape* sur la thématique des transports. Le réseau professionnel de TKM et le réseau associatif de Transtech nous ont permis d'obtenir des entretiens auprès de porteurs de projets et de personnels au sein de structures d'accompagnement (cabinets de brevet, incubateurs, associations, etc.).

18. Deux séjours d'environ deux mois chacun ont été organisés au Québec au printemps 2009 puis à l'automne 2010.

19. La convention CIFRE prévoyait un temps de présence de deux mois à temps plein au sein de l'association Transtech Aquitaine, deux mois au sein de l'entreprise TecKnowMetrix (TKM), suivi d'une alternance entre le laboratoire LISST-CERS (50%), Transtech Aquitaine (25%) et TecKnowMetrix (25%).

Au Québec, nous avons surtout visité et organisé des rencontres dans différents lieux d'accueil des porteurs de projets d'invention : Invention Québec, Inventarium, le Bureau de Liaison Entreprises-Université (BLEU) ou la Société de commercialisation des produits de la recherche appliquée (SOCPRA).

Des entretiens

Nous avons réalisé des entretiens biographiques de type semi-directif auprès d'inventrices/inventeurs en France et au Québec²⁰. Une invention, identifiée en amont, fait l'objet d'une focale au cours de l'entretien. Nous avons effectué des relances pour que l'enquêté-e puisse préciser les modalités d'accès aux ressources tout au long du processus. Ces informations ont permis la mise en œuvre d'une méthodologie innovante associant approche qualitative et approche quantitative (voir Section 5.2). Accéder aux dimensions collective et individuelle du processus d'invention à partir du récit de vie d'un protagoniste nécessite en effet certaines précautions. Pour chaque histoire de cas, nous avons également multiplié les sources d'informations en commençant par rassembler tous les documents à disposition (articles de presse, publications, brevets, dessins, rapports, etc.), en prenant connaissance des prototypes auprès de l'inventrice/inventeur puis en recueillant des témoignages - lorsque c'était possible - dans l'entourage de la personne (autres acteurs de l'innovation, famille, etc.). Le principe consiste à éviter de reproduire le « mythe des origines »²¹ et/ou l'hagiographie.

Notre population d'enquête française est composée de dix-huit hommes et de cinq femmes, soit un total de vingt trois entretiens réalisés entre février 2009 et novembre 2011²². Notre population d'enquête québécoise se compose, quant à elle, de dix-sept hommes et trois femmes, soit un total de vingt entretiens effectués lors de deux séjours au printemps 2009 et à l'automne 2010²³.

Plusieurs considérations ont guidé la constitution de cet échantillon et nous avons

20. Nous renvoyons en Annexe pour la présentation du Guide d'entretien (voir page 320) où nous retrouvons six thèmes abordant l'histoire d'invention et le récit de vie.

21. « La manière la plus simple de donner corps au mythe des origines est de célébrer le rôle de l'inventeur génial capable de proposer de nouvelles combinaisons, d'aller à contre courant, de faire preuve de l'obstination nécessaire au succès de ses idées. » (CALLON 1994, p. 6)

22. Trois de ces entretiens proviennent d'une précédente enquête effectuée lors du Master 2 Recherche en Sociologie (CLOUTIER 2007).

23. Nous renvoyons de nouveau en Annexe page 313 pour la signalétique des entretiens réalisés en France et au Québec.

veillé à ce qu'il reflète la grande diversité des inventrices/inventeurs. Nos enquêtés-es présentent des situations familiales variées et se situent dans différentes tranches d'âge. La diversité des profils est également perceptible par l'entremise des parcours éducatifs (Tableau 2.1) et des professions exercées par les enquêtés-es (Annexe, page 313).

Le domaine technologique des inventions varie dans des proportions semblables à ce que nous pouvons observer par ailleurs dans les bases de données brevets déposés par des personnes physiques, à savoir une proportion relativement élevée de participation dans le mobilier, les jeux, le bâtiment travaux public (BTP) et les autres biens de consommation ($\sim 30\%$), dans les machines, la mécanique et les transports ($\sim 25\%$) et enfin dans l'instrumentation ($\sim 25\%$, voir Tableau 1.6).

Les entretiens biographiques ont une durée moyenne de 2h et ont été retranscrits intégralement, puis traités à partir d'une analyse thématique. Le découpage thématique reprend les thèmes retenus lors de la construction de la grille d'entretien, à savoir : le projet greffé autour de l'invention, le parcours de formation, le parcours familial, la gestion de la sphère familiale, le parcours professionnel, et les loisirs. Le travail d'analyse a été facilité par l'usage du logiciel NVivo pour le codage thématique des entretiens. Effectué rigoureusement pour chaque entretien, ce découpage a permis de dégager les logiques individuelles à l'œuvre dans la construction des parcours d'inventrices/inventeurs.

En France, la répartition géographique des enquêtés-es reflète les conditions de possibilité de nos déplacements dans tout le pays. Théoriquement, il aurait fallu parcourir la France entière puisqu'on invente dans toutes les régions (voir Annexes page 339). Concrètement, la proximité géographique a favorisé des inventrices/inventeurs vivant dans le Sud-Ouest (Aquitaine et Midi-Pyrénées) mais nous avons également eu l'opportunité d'aller à la rencontre de personnes vivant en région Rhône-Alpes, en Ile-de-France et en Pays de la Loire. Pour le Québec, nous avons été confronté aux mêmes limites physiques. La région de Montréal est la plus représentée mais nous avons également rencontré des gens de Gatineau et de Sherbrooke²⁴. Le guide d'entretien (ainsi que le questionnaire) n'ont pas été traduits en anglais car notre enquête s'adressait aux Québécois francophones.

En ce qui concerne le lieu des entretiens, celui-ci a varié selon les situations mais

24. Gatineau est la quatrième ville en importance du Québec avec une population de 273 915 habitants en 2014 et la population de Sherbrooke est estimée à 154 601 habitants en 2011 et constitue la sixième ville en importance au Québec

nous avons tenté dans la mesure du possible de réaliser l'entretien dans un endroit nous permettant de visiter les lieux les plus significatifs par rapport à l'activité inventive, que ce soit le lieu de travail, la maison ou autres.

Pour chacun des entretiens auprès des inventrices/inventeurs, nous avons proposé et très souvent signé un accord de confidentialité nous engageant à « ne divulguer aucune information classée CONFIDENTIEL » ainsi qu'à « préserver l'anonymat de l'inventrice/inventeur dans le cadre des travaux et publications liés à la thèse de doctorat ». Nous avons donc cherché des moyens pour brouiller les pistes en commençant par rendre anonyme tous les entretiens. Les extraits obéissent ainsi au codage suivant :

1. Pseudonyme
2. Âge
3. Pays

Un exemple de codage est donc : (Jacques, 40 ans, Québec). Les dessins extraits de documents brevets sont issus de brevets publiés mais les références précises ne sont pas indiquées, ni le titre exact de l'invention pour éviter de repérer le document et de retrouver le nom de l'inventrice/inventeur. Dans le même esprit, la fiche signalétique des entretiens se contente de signaler le domaine technologique de l'invention.

Malheureusement, ces précautions ne résolvent pas complètement la question de la confidentialité des entretiens dans le milieu d'interconnaissance et la question de l'image de soi de l'enquêté-e, qui peut se sentir trahi-e par l'analyse sociologique.

« La publication d'un cas ethnographique comporte donc deux faces : une face scientifique, destinée aux spécialistes, où les concepts ont un sens précis, « auto-référencé », où méthodes et hypothèses sont discutées dans un entre soi nécessaire ; une face publique, qui met en jeu l'estime de soi et la réputation des personnes physiques ou morales sur lesquelles reposent l'enquête et l'analyse. À nous, chercheurs, de faire respecter l'autonomie du savoir en sciences sociales, y compris par l'usage de l'anonymat et par la stylisation des cas. À nos enquêtés de nous faire savoir, y compris par les voies juridiques qui leur sont offertes, que nous n'avons pas su respecter leurs droits. » (WEBER 2008, p. 146)

Nous avons également interviewé un large échantillon d'acteurs : agents de brevets, consultants en innovation, représentants de capitaux de risque, consommateurs de produits innovants et fabricants. Il s'agit de sources orales reposant sur des entretiens faisant l'objet de notes, parfois enregistrées et retranscrites. Le contenu des

entretiens portait généralement sur leurs interactions avec les inventrices/inventeurs et leur perception des pratiques déployées à l'échelle individuelle.

Un questionnaire

Nous avons réalisé un questionnaire en ligne à l'aide du logiciel Lime Survey. L'objectif de départ consistait à augmenter le nombre de répondants de manière significative pour permettre un traitement statistiques des données et, par la même occasion, élargir la diversité du corpus en atteignant, par exemple, des personnes éloignées ou moins disponibles.

Trois grandes sections structurent le questionnaire autour d'un projet d'invention en particulier²⁵ :

- Section 1 : Activité inventive
- Section 2 : Conditions de vie
- Section 3 : Représentations et données personnelles

Le Tableau 1 résume les informations relatives à la passation du questionnaire²⁶. Le défi consistait à inviter et à convaincre des inventrices et des inventeurs à se connecter sur Internet pour répondre en ligne au dit questionnaire. Nous avons à disposition des listes de brevets déposés par des personnes physiques avec noms et adresses postales²⁷. Il apparaissait évident qu'un contact téléphonique serait plus incitatif qu'une simple lettre.

Une première étape consistait à rechercher le numéro de téléphone de la personne dans les pages jaunes pour ensuite lui téléphoner, lui présenter la recherche en cours et solliciter sa participation. En réalité, cet échange téléphonique qui devait rester relativement court prenait parfois des allures d'entretien à part entière. Certains interlocuteurs nous demandaient de leur envoyer le questionnaire en version papier par préférence à une version en ligne. D'ailleurs, ces réponses débordaient souvent le cadre du questionnaire avec des notes en marge des questions. Des relances téléphoniques ont également été prévues pour ceux qui avaient accepté de participer

25. Nous renvoyons en Annexe page 323 pour la lecture du Questionnaire version française. Certaines questions ont été adaptées pour les Québécois.

26. La période de passation s'est échelonnée sur l'année 2011 en France et au Québec.

27. Nous aurions pu mobiliser le courriel des membres des associations françaises d'inventeurs mais nous souhaitions contacter différents profils d'inventrices/inventeurs et nous estimions que l'ensemble des membres des associations biaiserait notre échantillon, sans compter que nous n'avions pas la même opportunité pour le Québec.

mais dont on attendait le retour. Toutes ces étapes se sont avérées extrêmement chronophages et nous avons obtenu le soutien de bénévoles de Transtech Aquitaine pour le volet français²⁸. Pour le volet québécois, nous avons obtenu le soutien du CIRST pour l'important volume de courriers postaux que cela représentait²⁹.

	France	Québec
Source	Noms et adresses des personnes physiques résidentes en France et ayant déposé une demande de brevet français publié en 2009 ; N=2097	Noms et adresses des personnes physiques résidentes au Québec et ayant déposé un brevet à l'USPTO ³⁰ (brevets publiés entre 2005 et 2009) ; N=583
Nombre de contacts	330 (surtout par téléphone)	487 (surtout par courrier)
Nombre de répondants	2 femmes et 43 hommes	3 femmes et 28 hommes
Taux de réponse	13,6%	6,4%

Tableau 1 – Récapitulatif concernant la passation des questionnaires

Les taux de réponse pour la France et de façon encore plus prononcée pour le Québec sont inférieurs à d'autres enquêtes s'appuyant sur les bases de données brevets³¹. Pour l'écart entre la France et le Québec, il semble évident que le soutien des bénévoles et la prise de contact téléphonique a pu faire la différence³². En dehors des ressources humaines allouées à l'enquête, il est fort possible que certains répondants aient été freiné par les questions de confidentialité (ce que nous avons déjà constaté lors des entretiens téléphoniques) et par un projet en train de se faire et ne permettant guère des réponses très assurées dans la section portant sur l'activité inventive.

28. Nous remercions tout particulièrement Erik Affichard pour les heures passées au téléphone auprès des inventrices et des inventeurs.

29. Nous remercions tout particulièrement Yves Gingras pour la prise en charge des frais occasionnés par ces envois.

31. L'enquête PatVal-EU obtient un taux de réponse de l'ordre de 30% (PATVAL-EU 2005) ou l'enquête de l'INPI sur la rémunération des inventeurs salariés obtient un taux de retour des questionnaires d'un peu plus de 20% (OPI 2008).

32. Un évènement malencontreux a également pu nuire à l'enquête Québécoise car les lettres ont été postées avant la mise en ligne du questionnaire et ces quelques jours de décalage ont pu décourager ceux qui se seraient connectés dès la réception du courrier.

Cette expérience reste significative du point de vue de l'enquête³³ même si les objectifs de départ ont été partiellement atteints.

Organisation de la thèse : contextes, processus et réseaux

Le premier chapitre consacré à la mise en perspective de l'activité inventive est structuré en quatre temps. Nous commencerons par présenter l'aspect historique de la notion d'inventeur et l'émergence de différents contextes d'innovation au cours du XX^e siècle. Un deuxième volet exposera l'état de l'art concernant les recherches portant sur le monde des inventrices/inventeurs autonomes. Un troisième aspect s'attachera à établir un état des lieux concernant les déposants de brevets personnes physiques en France et au Québec. Enfin, un quatrième point sera orienté vers les institutions et organisations de l'invention impliquées au cours du processus. Cette première partie entend ainsi dégager un certain nombre de repères avant d'aborder le processus d'invention à partir d'expériences individuelles.

Décomposé en trois phases formant un cercle d'activités inventives illustré par la Figure 1, le processus d'invention fera l'objet des trois prochains chapitres (2,3 et 4). Ce découpage entend parvenir à instaurer un va-et-vient et une dialectique souple entre les expériences et les structures. Nous analyserons la phase d'engagement sous la forme d'un scénario au centre duquel se dessine une configuration d'invention. Les épreuves passées, présentes et futures composent avec les anticipations sur l'avenir. La problématisation du projet d'invention caractérise son passage vers la phase de formalisation. De l'abstrait, il passe au concret mais des allers-retours se produisent inévitablement entre les différentes phases du processus. Cette phase de formalisation se structure autour de la production de documents (dessin, lettre, droit d'auteur, brevet, etc.) et de prototypes (maquette, modèle, pré-série, etc.) dont nous suivrons les traces. Le collectif de l'invention prend de l'ampleur. D'ailleurs, le cheminement (c'est-à-dire le devenir de l'invention) implique l'intéressement de nouveaux acteurs puis la disparition de certains autres. « Le modèle de l'intéressement souligne l'existence de tout un faisceau de liens qui unissent l'objet à tous ceux qui le manipulent. Il met en scène tous les acteurs qui se saisissent de

33. Vous verrez apparaître des résultats souvent combinés aux entretiens et des références au questionnaire dans les prochains chapitres d'analyse.

l'objet ou s'en détournent et il souligne les points d'accrochage entre l'objet et les intérêts plus ou moins organisés qu'il suscite. » (AKRICH, CALLON et LATOUR 1988a, p. 17). L'unité d'analyse se cristallise autour d'un produit et/ou d'un contrat. Les modifications relèvent de « mécanismes d'ajustement réciproque de l'objet technique et de son environnement » (AKRICH 2006 [1987], p. 162). Le processus peut être interrompu à tout moment ou, à l'inverse, se poursuivre indéfiniment. L'invention ne cesse de se jouer et de se rejouer sans issue définitive.

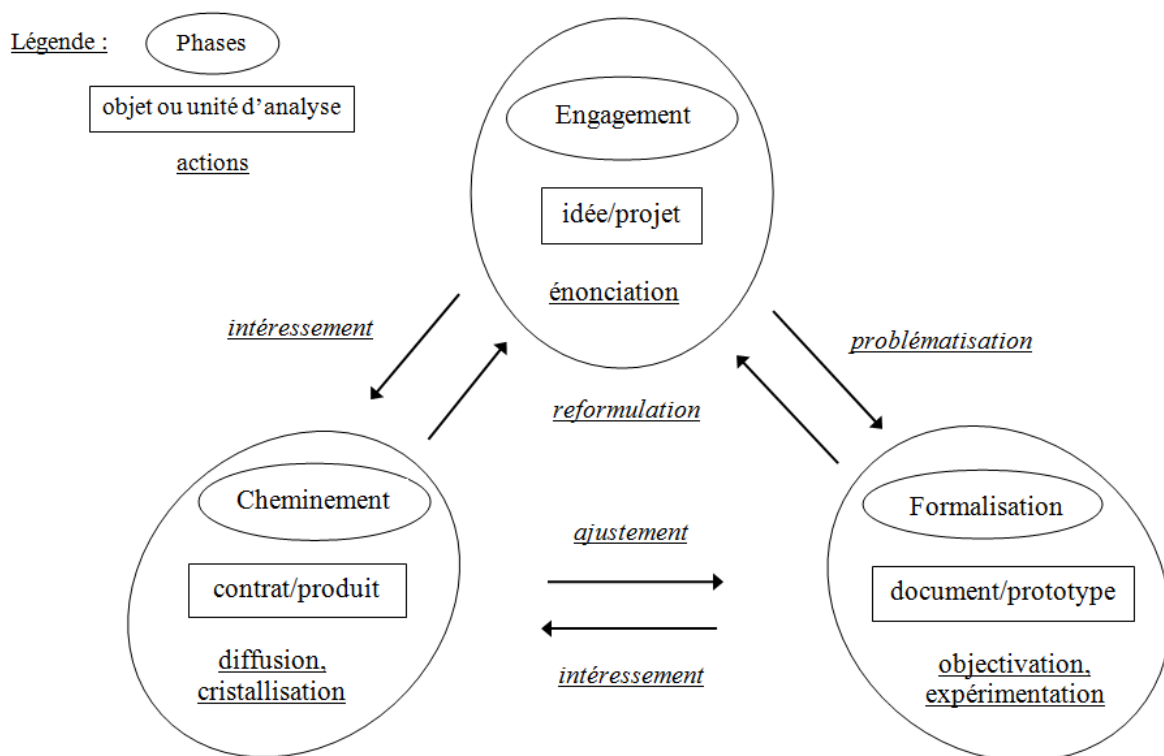


FIGURE 1 – Les phases du processus formant un cercle d'activités inventives

Le cinquième et dernier chapitre mobilisera le langage des réseaux et une méthodologie innovante pour appréhender la dynamique d'accès aux ressources tout au long du processus d'invention. Ce traitement des données permettra de faire ressortir des variations du taux d'encastrement selon les phases du processus et selon les contextes nationaux. Globalement, les chemins de l'invention présentent néanmoins un processus d'accès aux ressources « semi-encasté » au sein duquel l'équilibre entre la part des relations sociales personnelles et la part des ressources de médiation de-

meure fragile.

Sur le terrain de l'invention

Introduction

Dans ce chapitre, notre propos vise à apporter des éléments de contexte, en commençant par aborder la notion d'inventeur d'un point de vue historique. Les inventeurs « individuels » ont été en quelque sorte pionniers dans le monde de l'invention puis de nouveaux groupes professionnels tels les ingénieurs au sein des laboratoires de recherche publics ou privés et les universitaires ont progressivement démultiplié le réseau d'acteurs et occupé le devant de la scène.

La littérature contemporaine portant sur les inventrices/inventeurs autonomes³⁴ prend alors une autre dimension. Ces travaux relativement récents s'inscrivent au sein de diverses disciplines des sciences sociales : anthropologie, économie, gestion, sociologie, histoire, etc. Nous avons choisi d'en rendre compte par une approche thématique afin d'en apprécier la diversité tout en proposant une synthèse.

Les bases de données de documents brevets nous ont permis d'observer, sur une période de 30 ans, la participation des déposants personnes morales et physiques en France et au Québec. La correspondance entre des événements phares et le mouvement des brevets offre une piste intéressante pour interpréter les fluctuations dans les deux contextes nationaux. Les informations inscrites dans les documents brevets sont multiples : sur le plan technologique (descriptif de l'invention, art antérieur, CIB³⁵, etc.), sur le plan des acteurs (individus et organisations) impliqués en tant qu'inventeurs ou en tant que titulaires et sur le plan géographique avec l'adresse des protagonistes ou l'office de dépôt. Sans avoir pu explorer toutes les possibilités, nous avons ajouté quelques graphiques complémentaires en annexe (voir Annexes p. 339)

34. Les « inventeurs indépendants » renvoie à une catégorie juridique d'inventeurs ayant la qualité de travailleurs indépendants mais nous retrouvons également dans la littérature scientifique les expressions d'inventeurs individuels ou d'inventeurs autonomes.

35. La classification internationale des brevets (CIB), créée par l'Arrangement de Strasbourg de 1971, est un système hiérarchique de symboles indépendants de la langue pour le classement des brevets et des modèles d'utilité selon les différents domaines technologiques auxquels ils appartiennent.

et tenté de circonscrire les domaines technologiques pratiqués par les déposants personnes physiques.

Enfin, le terrain de l'invention n'existerait pas sans la présence d'institutions et d'organisations qui interagissent avec les inventeurs et la partie 1.4 s'attache à les présenter avant d'aborder le processus d'invention à partir d'expériences individuelles au cours des prochains chapitres.

1.1 Ancrages historiques

1.1.1 Origine et définition de la notion d'inventeur

L'étymologie du terme *inventeur* dans la langue française nous renvoie en premier lieu à « celle qui imagine quelque chose de mensonger » à l'occasion du procès de Jeanne d'Arc au début du XV^e siècle³⁶. Les mots *inventeur* et *invention* alternent entre le génie et la magie, entre la vérité et le mensonge, à l'image d'une place ambivalente dans l'histoire de l'innovation. Un certain nombre de travaux en sociologie et en histoire des techniques nous permettent d'approfondir la définition de l'inventeur, en constante dialectique entre l'identification des pratiques et l'analyse des représentations. Les archives de l'invention, extrêmement hétérogènes et foisonnantes, sont parfois difficiles d'accès selon les périodes étudiées, et avec un contenu quelquefois hermétique. A chaque fois se pose la question du statut de la création technique dans une société donnée, des visées idéologiques et politiques dont la technique fait l'objet et des modes de légitimation des inventions. Par conséquent, ces archives révèlent « un kaléidoscope de définitions de l'invention et de l'inventeur » (CORCY, DOUYÈRE-DEMEULENAERE et HILAIRE-PÉREZ (DIR.) 2006, p. 25).

Dans un numéro spécial de *Technology and Culture* dédié aux brevets et à l'invention, Pamela O. Long associe la période médiévale (aux environs des XII^e et XIII^e siècles) à l'émergence du concept de propriété intellectuelle (LONG 1991). Le lien entre l'autorité individuelle et la propriété intellectuelle serait apparu plus tard, vers le XV^e siècle, pour les inventions matérielles dans un premier temps, puis les écrits dans un deuxième temps (au cours du XVI^e siècle). Le processus général d'individualisation en Occident et donc de progression de la conscience de soi se produit d'ailleurs au cours de cette période (MORRIS 1995 [1972]; GOUREVITCH 1997). La

36. Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales : F.-A. Isambert, Recueil des anciennes lois françaises, t.8, Paris, Verdière, 1825, p. 766.

situation sous l’Ancien Régime est celle des « privilèges d’invention » obtenus par lettres patentes selon la volonté royale.

La déclaration royale du 24 décembre 1762 constitue la première reconnaissance officielle du droit des inventeurs. Elle règle les conditions générales d’attribution des « *privilèges en fait de commerce, qui ont pour objet de récompenser l’industrie des inventeurs, ou d’exciter celle qui languissait dans une concurrence sans émulation* » (préambule). [...] La déclaration de 1762 reste en vigueur jusqu’en 1791. (EMPTOZ et MARCHAL 2002, p. 29)

Ayant repéré une soixantaine de lettres patentes, Jacques Isoré montre qu’elles possèdent déjà les caractéristiques du brevet d’invention à venir (ISORÉ 1937). Les travaux de Liliane Hilaire-Perez (HILAIRE-PÉREZ 1991 ; HILAIRE-PÉREZ 2000 ; HILAIRE-PÉREZ 2002), portent sur la période précédant la législation contemporaine en la matière, et rendent compte de l’environnement des inventeurs français de l’époque.

Ni réductible à une pratique individuelle, ni entièrement assimilable à un fait collectif, l’invention apparaît comme une forme de culture participative. Encouragée par les pouvoirs publics, les élites locales, les industriels, grâce à des concours et des primes, l’invention signe à la fois l’appartenance à une communauté et le désir de distinction et de promotion sociale ; elle est en soi un processus de rattachement et d’intégration. (HILAIRE-PÉREZ 2006, p. 12)

Ce sont les révolutions françaises et américaines qui vont donner naissance au régime de brevets, conceptualisé comme un contrat entre l’inventeur et la société, où le premier se voit offrir la propriété temporaire de son œuvre en échange de la divulgation de ses procédés.

1.1.2 L’âge d’or des inventeurs indépendants

Dans son ouvrage *American Genesis* (1989), Thomas Hugues fait remonter l’âge d’or des inventeurs *indépendants* à l’invention de Bell pour le téléphone et à l’ouverture du laboratoire de Menlo Park par Edison en 1876 et marque la fin de cette période au moment de la première guerre mondiale. La liste des succès d’inventeurs indépendants pendant cette période est tout à fait impressionnante. En dehors de ces grands personnages, il existe de nombreux inventeurs plus anonymes ayant permis de faire prospérer une pratique sociale et des infrastructures favorables aux individus

(financement de l'inventeur, commerce intense d'accords de licences, etc.) (HUGHES 1989 ; SOKOLOFF et KHAN 1990).

L'étude de 420 histoires de « grands inventeurs » américains (individus reconnus en tant qu'importants inventeurs dans le Dictionary of American Biography) entre 1790 et 1930 souligne le fait que la majorité d'entre eux avait peu ou pas d'éducation formelle et que ceux qui avaient été à l'Université avaient suivi des enseignements non techniques (KHAN et SOKOLOFF 2006, p. 183). L'apprentissage et l'expérience accumulée au travail leur ont permis d'acquérir les connaissances nécessaires à l'activité inventive. Leur parcours indique également qu'une forte proportion d'entre eux (plus de 50%) a puisé ses revenus de la cession ou concession de licences liées aux brevets. Le système de brevets a ainsi favorisé la poursuite de leur activité inventive. Les portefeuilles de brevets ont également été utiles pour solliciter et attirer les investissements pour les projets innovants. Sur le plan technologique, les inventeurs nés avant 1840 touchaient essentiellement les secteurs manufacturiers et les transports tandis que les inventeurs nés après 1840 ont été davantage impliqués dans les débuts de l'industrie électrique. Dans son ouvrage intitulé *Les deux révolutions industrielles du XX^e siècle*, François Caron insiste sur le rôle primordial de l'inventeur indépendant dans le processus d'invention.

Les inventeurs indépendants, héroïsés par la littérature, furent légion au cours de cette période. Le profil de chacun d'eux est original. Ils étaient tous membres de la communauté de techniciens, d'ingénieurs et de savants que nous avons vue se former au cours du XIX^e siècle. [...] L'inventeur indépendant n'est pas hors du milieu technico-scientifique, il s'y trouve immergé. Il perçoit avec clairvoyance les imperfections du système et en connaît les horizons de recherche immédiats. L'invention est l'aboutissement d'une longue chaîne d'expériences et de réflexions antérieures. L'inventeur, en un mot, est placé au cœur d'un réseau d'interconnaisances. Son génie est de savoir tirer profit de cette immersion. En ce sens, le processus d'inventions par le canal des inventeurs indépendants ne diffère pas de manière radicale, dans la logique de son cheminement, de celui qui se déroule dans les grands laboratoires de recherche, créés au XX^e siècle. La différence tient au fait qu'au sein de ces derniers, se substitue une démarche informelle de circulation de l'information et de définition des champs prospectifs, des procédures formalisées et institutionnalisées. (CARON 1997, p. 46)

Si la littérature est abondante sur les parcours d'inventeurs héroïques, ou sur les parcours de saints martyrs, l'histoire des inventions laisse toutefois de côté la

majorité des inventeurs, qualifiés par Georges Ribeill d'inventeurs de second rang ou même de troisième rang (RIBEILL 1982)³⁷.

Il y aurait une « ère des inventeurs » (MATOUK 2010), précédant l'ère actuelle des chercheurs, qui serait caractérisée par l'autofinancement grâce à une lente accumulation de son propre capital, l'aide éventuelle des amis ou de la famille, ou le soutien du patron misant sur les intérêts d'un processus fructueux. Toutefois, à partir de 1840, commencent à apparaître des collaborations avec des fabricants, des projets de financement avec l'Université, l'intervention de mécènes privés ou des usages de la propriété industrielle comme monnaie d'échange. Certains exemples font figure de modèles car ils sont situés précisément dans une période de transition lente et progressive par rapport aux manières de pratiquer l'invention. A cet égard, Thomas Edison (1847-1931), avec un nombre record de 1093 brevets, est un de ces personnages phares (ATTALI 2010, p. 449) ayant inspiré de nombreux travaux sociologiques, économiques et historiques (KHAN et SOKOLOFF 2006 ; MCGUIRE, GRANOVETTER et SCHWARTZ 1993). Sans formation technique ou scientifique, il avait des méthodes empiriques et s'appuyait sur des milliers d'expérimentations méticuleusement documentées. Edison avait un réseau d'associés et d'entreprises à l'image de l'industrie électrique naissante. Comme Samuel Insull, Anglo-Américain basé à Chicago, qui va permettre de créer un pont entre deux réseaux préalablement séparés d'individus et d'organisations. De même, Henry Villard, d'origine allemande, investisseur et ardent défenseur du développement de centrales électriques, participe du succès et de la création d'une entité appelée « Edison General Electric ». Ils vont, en quelque sorte, créer un ensemble de circonstances irréversibles en faveur des centrales électriques par opposition au système décentralisé. La longue carrière d'Edison (63 ans vont s'écouler entre son premier et son dernier brevet) va donner lieu à plusieurs créations d'entreprises ayant pour mandat d'exploiter les inventions des équipes travaillant au sein de ses laboratoires (à Menlo Park de 1876 à 1886 puis à West Orange Laboratory à partir de 1887).

Clément Ader (1841-1925), contemporain européen d'Edison, va, quant à lui, négocier et déléguer l'exploitation des inventions à deux grandes compagnies industrielles. Déposant d'une centaine de brevets, il traite de problèmes variés dans trois

37. Il définit les inventeurs du premier rang comme étant ceux parvenus à la célébrité historique, ceux du deuxième rang comme étant des professionnels de la technologie, ayant déposé plusieurs brevets, ceux du troisième rang comme des inventeurs occasionnels ou accidentels souvent « non brevetés ».

domaines : la télégraphie et le téléphone, les véhicules et l'aviation. Son parcours est mis en lumière à l'occasion du centenaire du premier envol du plus lourd que l'air, l'Éole, appareil muni d'un moteur à vapeur qu'il réalise, qu'il appelle avion et sur lequel il peut s'élever de terre et parcourir une cinquantaine de mètres le 9 octobre 1890 (CHADEAU 1986 ; LISSARRAGUE 1990 ; PENEFF 1995). Emmanuel Chadeau montre qu'il s'inscrit dans un contexte d'émulation scientifique où de nombreux électriciens pionniers vont s'impliquer dans l'invention aéronautique (aérostats ou avions). Cette filière électrique se confronte aux questions nouvelles de l'électrometallurgie et des moteurs électriques. Une seconde filière socio-technologique, adossée aux firmes mécaniques, viendra ensuite apporter ressources et réseaux de relations aux premiers via l'automobile naissante et le « moteur à explosion ». Ce rapprochement des milieux crée un environnement attentif aux questions aériennes et facilite l'intégration des découvertes issues des deux filières d'invention. Les relations interpersonnelles, les sociétés industrielles, les agents de brevets ou les associations d'inventeurs font partie des ressources techniques, économiques et sociales nécessaires à l'activité des inventeurs indépendants.

Force est de constater que le système de brevets a encouragé et autorisé des individus créatifs aux origines modestes ou aux formations ordinaires à faire des contributions significatives à la connaissance de la technologie. Cependant, la promotion de l'inventeur s'enracine dans une conception romantique et libérale du progrès industriel qui constitue autant d'étapes de l'obscurité vers la clarté. La littérature s'empare d'ailleurs de cette représentation de l'inventeur : chez Emerson, « Il faut être inventeur pour bien lire », formule-choc prononcée en 1837 devant l'élite estudiantine de la Phi Beta Kappa Society comme une provocation adressée aux « érudits guindés qui méprisent le pratique, le technique, le génie moderne » (BRUNET 2002).

« En 1825, par exemple, le Times de Londres décrit les inventeurs comme étant « les élus de la race humaine » et demanda que les brevets soient plus abordables. [...] L'invention était de plus en plus dépeinte comme appartenant au genre romantique et comme le produit d'un « génie » créatif individuel : les inventeurs étaient devenus les poètes de la technologie. » (MACLEOD 2006, p. 171)

Joseph Schumpeter (1883-1950), économiste hétérodoxe, contribue également à la construction de cette vision héroïque lorsqu'il décrit l'entrepreneur comme un « rebelle isolé et créatif », un individu au tempérament aventurier, capable de vaincre les résistances que lui oppose son milieu social et de convaincre les banques d'investir

dans son projet (MUSTAR 1994 ; ZALIO 2009).

« Dans le modèle schumpétérien, la mission de l'entrepreneur est vitale et sa tâche écrasante. C'est lui qui inspecte, filtre, sélectionne, adapte, couple. Il est la vigilance incarnée en une seule et même personne. Il donne à l'économie son dynamisme et à la technologie ses débouchés. »
(AKRICH, CALLON et LATOUR 1988a, p. 6)

Cette figure de l'inventeur héroïque émerge à la fin du XIX^e siècle en partie en réaction aux tentatives d'abolition des brevets durant la période 1850-1875 en Grande Bretagne et ailleurs. L'idée d'un inventeur aux accomplissements héroïques en quête d'une protection spéciale, c'est-à-dire le brevet, a été promue et cette image s'est propagée au XX^e siècle telle le génie dont la perspicacité propulse l'histoire humaine. La figure dominante de l'inventeur / innovateur au début du XIX^e siècle reste celle d'une figure prométhéenne.

1.1.3 La démultiplication de l'activité inventive

La Belle Époque apparaît comme une période charnière au cours de laquelle le développement du système d'enseignement supérieur forme des travailleurs de plus en plus susceptibles de participer activement à la recherche. Les instituts de formation se développent et affirment petit à petit une identité propre. Ce travailleur intellectuel est courtisé par les grandes sociétés naissantes, et les premiers laboratoires de recherche industrielle : il faut alimenter l'entreprise en brevets, tant pour protéger ses inventions que pour en générer.

Irving Langmuir, physico-chimiste recruté par Général Electric en 1909, est le premier praticien de la recherche fondamentale à entrer dans l'industrie dans le sens où il est le premier à réaliser et publier des expériences sur l'électron tout en travaillant dans un laboratoire industriel. Il s'agit notamment d'y étudier des phénomènes et de mettre au point les procédés industriels pour les stabiliser. Au cours de son travail, il va concevoir de nouveaux outils tels qu'une pompe pour évacuer le gaz, un four pour éliminer les impuretés présentes dans le métal et le verre, etc.

« Pour Langmuir, ce poste n'est au départ qu'une solution d'attente avant un futur poste académique - qu'il finira par cesser de rechercher, trouvant à General Electric toutes les conditions requises pour publier les travaux scientifiques qui le mèneront au prix Nobel. Ces perspectives

sont partagées par un nombre croissant de jeunes expérimentateurs, recrutés par les grandes firmes et finissant par former un nouveau groupe professionnel aux Etats-Unis, celui des chercheurs en basic science travaillant dans l'industrie (et notamment pour American Telephone and Telegraph dans ce qui deviendra les Bell Labs). » (LELONG 2010, p. 165)

Le processus de standardisation des procédés de l'industrie conduit à de nouvelles façons de travailler. La création de laboratoires de recherche industrielle permet d'organiser l'invention au sein de l'entreprise de manière à contrôler son développement. Les brevets vont jouer un rôle stratégique et devenir le principal produit de la science industrielle comparativement au principal produit de la science pure, à savoir l'article scientifique (BOWKER 1997 [1989]). Non seulement les brevets vont être utilisés comme des armes dans une guerre commerciale avec les concurrents, mais cette production va aussi permettre aux sociétés mères de se diversifier.

Cette propension à breveter se constate également dans l'industrie automobile, et l'exemple de Renault frères en France illustre l'ancrage de la propriété industrielle au sein de l'entreprise. Cette importance se lit aussi dans les nombreux procès en contrefaçon dans lesquels ils furent engagés : « Aux yeux de Louis Renault, défendre un brevet d'invention était une question de principe, d'autant plus importante qu'il tirait une certaine fierté de son travail » (GALVEZ-BEHAR 2004, p. 390).

Les premiers secteurs d'activités concernés par cette recherche industrielle ont été l'électricité et la chimie avec la production de colorants, l'extraction et la distribution du pétrole, les produits pharmaceutiques, les engrais et le travail du fer et de l'acier pour les munitions de guerre. Ainsi, au tournant des années 1900, l'entreprise se dote de nouvelles structures pour produire la connaissance nécessaire à son développement allant même parfois jusqu'à la création d'entités spécialement dédiées à la gestion de la propriété industrielle. Chez GE, des avocats chargés des brevets étaient mandatés pour surveiller les activités du laboratoire et prendre en charge la commercialisation. Cette division du travail au sein de l'entreprise entraînait une séparation relativement claire entre l'invention et l'innovation.

Dans l'entre deux guerres, l'innovation planifiée et organisée par des équipes de scientifiques formés à l'Université et d'ingénieurs spécialisés travaillant collectivement au sein de laboratoires comme ceux de GE, AT & T ou Dupont ont caractérisé l'innovation moderne. Cet effort d'organisation s'est poursuivi après la deuxième guerre mondiale avec la création de laboratoires universitaires et gouvernementaux. Ceux-ci vont employer des chercheurs professionnels à temps plein sachant que l'im-

portance croissante des collectifs et des instruments marque l'évolution de la recherche (JOLY 1997).

La montée de la recherche dans les grandes organisations s'est généralisée dans les pays industrialisés, spécialement après la première guerre mondiale. L'organisation et le financement de la R&D au sein des entreprises aurait marginalisé l'inventeur indépendant, particulièrement dans le monde des affaires.

Dans le grand public, la réputation de l'inventeur est ambivalente, il est alternativement accueilli comme sauveur et craint comme un solitaire indigne de confiance, créateur d'une technologie pouvant détruire la terre. Les personnages de fiction qui apparaissent dans les bandes dessinées dès les années 30 incarnent bien cette perception du scientifique farfelu et inconscient : professeur Nimbus (créé en 1934), Géo Trouvetou (créé en 1952 pour les studios Disney), professeur Tournesol (apparaît pour la première fois en 1944 dans les aventures de Tintin).

Dans un esprit d'élargissement de la notion d'innovation technologique, des groupes d'acteurs comme les usagers, les designers ou les artistes contribuent aux sources de l'invention (GODIN 2008) et incarnent une forme de « démocratisation de l'innovation ».

1.2 Une revue de littérature au prisme des inventrices/inventeurs autonomes

Nous proposons une revue de littérature contemporaine centrée sur les enquêtes portant sur une population d'inventrices/inventeurs autonomes. Sans prétendre à l'exhaustivité, nous présentons les principales publications sur le sujet à partir des années 1990 (voir Tableau 1.1). Cette littérature scientifique émerge essentiellement en Amérique du Nord et au Royaume-Uni. Elle a également la particularité de s'insérer dans plusieurs disciplines des sciences sociales : sociologie, économie, géographie, histoire, gestion, marketing, innovation ou sciences politiques. Les méthodologies de recherche mises en œuvre sont tantôt quantitatives, tantôt qualitatives, et souvent mixtes. Selon les publications, le qualificatif employé pour désigner ce groupe alterne entre inventeurs indépendants, individuels ou autonomes. C'est la raison pour laquelle nous retrouvons les différentes expressions en fonction de la préférence des dits auteurs-es. Nous avons choisi d'aborder cet exercice de synthèse par une approche thématique afin de mettre en exergue les problématiques soulevées par les différentes

perspectives et de souligner les apports respectifs de chacune d'entre elles.

Auteurs	Objectif et méthodologie	Profil de l'inventeur	Processus d'invention	Perspectives/Conclusions
[1] Dagenais, Séguin-Dulude et Desranleau (1991)	Etudier le comportement de l'inventeur individuel après l'octroi de son brevet. Enquête par questionnaire menée en 1986 auprès de 265 inventeurs (260 hommes et 5 femmes) ayant obtenu un brevet canadien en 1978 et 1983.	Âge Nb d'années de scolarité Situation Revenu Lieu de naissance Spécialisation scientifique	Commercialisation avec ou sans succès financier, transactions, ou absence d'activité économique Plus d'un brevet octroyé Développement ultérieur Type d'invention Soutien financier Présence d'un agent de brevet	L'analyse statistique permet de repérer des tendances comme le fait que les travailleurs autonomes ont une plus grande probabilité de commercialiser leurs inventions, tandis que ceux qui travaillent au sein d'organismes de recherche ont une très faible probabilité de le faire. Les inventeurs nés à l'extérieur du Canada ont plus de succès financier que les autres. L'approche reste cependant limitée pour expliquer l'absence d'activité économique pour près de la moitié des inventeurs.
[2] Whalley (1991)	Examiner les pratiques sociales des inventeurs indépendants pour traduire leurs idées en des produits utiles ou commercialisables sur le marché. Enquête par entretiens aux Etats-Unis.	Socialisation professionnelle	Organismes de soutien aux inventeurs indépendants Enrôlement de ressources hétérogènes	La comparaison entre les mondes de l'art de Becker (1988) et le monde des inventeurs indépendants permet de mettre en lumière l'aspect désorganisé de ce dernier. Selon l'auteur, l'attention croissante accordée à l'entrepreneuriat et le besoin de créativité pour la compétitivité pourraient bien voir l'espace réservé aux inventeurs indépendants augmenter.
[3] Stanley (1992)	Comprendre l'aspect genré de l'invention. Archives et littérature scientifique	Sexe Socialisation secondaire	Type d'invention Nb de brevets Temporalités sociales Représentations sociales	L'auteure remonte à la période néolithique pour présenter les femmes comme les premières technologues de l'espèce humaine. Elle présente ensuite un scénario pour tenter de comprendre le changement de paradigme et la prise de pouvoir des hommes. Bien que l'activité inventive des femmes contemporaines demeure lestée de complications, l'auteure considère néanmoins l'invention comme un processus d' <i>empowerment</i> .

Suite page suivante

Tableau 1.1 – Suite

Auteurs	Objectif et méthodologie	Profil de l'inventeur	Processus d'invention	Perspectives/Conclusions
[4] Desrochers (2000)	De l'influence d'une ville diversifiée sur la combinaison de techniques : Typologie et analyse de processus (thèse de géographie) 45 entretiens semi-directifs auprès d'inventeurs autonomes québécois (41 hommes et 4 femmes), résidant au sud du Québec, à l'exception de l'Outaouais	Âge, situation Bilinguisme Lieu de vie Formation Loisirs Expérience de travail récente	Inventions antérieures Origine de l'idée Essais et tests Fabrication Production Commercialisation	« La quasi-totalité des inventions que nous avons examinées auraient pu être menées à terme dans la plupart des villes importantes d'Amérique. Il est toutefois erroné de ramener le rôle des villes diversifiées à celui des transferts de connaissances entre différents domaines, car elles favorisent également des économies de temps et d'argent importantes, tout en offrant davantage d'opportunités d'affaires. » [p. 260]
[5] Åstebro (2003)	Comparer le taux de rendement d'un portefeuille d'inventions issues d'inventeurs indépendants (89% d'hommes et 11% de femmes) à ceux des investissements du capital-risque. Échantillon de 1091 inventions, sur la période de 1977-83, évaluées par le Canadian Innovation Centre (CIC) avant la mise en marché. Enquête téléphonique menée par la suite pour le recueil d'informations sur le développement du projet.	Sexe Lieu de vie	Qualité commerciale attendue de l'invention au début du processus Efforts inventifs Nb d'inventions par inventeur Type d'invention	Le taux de rendement du portefeuille des inventions indépendantes est approximativement de 11,4%, soit plus faible que le rendement à long terme de titres à haut risque (entre 18 et 23%), ou des fonds de démarrage de capital-risque. Cette différence s'explique par l'asymétrie de la distribution du rendement (gains très importants pour quelques inventions seulement) et la forte proportion d'inventeurs qui persistent à développer leur projet malgré une évaluation défavorable.

Suite page suivante

Tableau 1.1 – Suite

Auteurs	Objectif et méthodologie	Profil de l'inventeur	Processus d'invention	Perspectives/Conclusions
[6] Dahlin, Taylor et Fichman (2004)	Évaluer si les inventeurs indépendants peuvent être considérés comme des « héros » ou des « amateurs ». Corpus de 225 brevets octroyés par l'USPTO entre 1981 et 1991, et incluant 147 indépendants et 78 corporatifs.	Nil	Mérite technique de l'invention (brevets citants, niveau de détail et étendue de l'invention à travers l'analyse de contenu des revendications) Succès commercial Inventions antérieures	Dans l'industrie des raquettes de tennis, les inventeurs indépendants doivent être considérés comme un groupe hétérogène générant des inventions qui sont sur-représentées à la fois parmi les brevets qui ont le moins d'impact et ceux qui ont le plus d'impact.
[7] Meyer (2005)	Explorer les expériences d'inventeurs individuels essayant de protéger, breveter, et utiliser leurs inventions. Entretiens semi-directifs auprès de 33 inventeurs indépendants finlandais ayant déposé un brevet à l'USPTO.	Situation Motivations	Nb de brevets par inventeur Usage de l'invention Soutien financier, conseils Soutien public Propriété intellectuelle	Après avoir souligné la complexité des défis à relever, l'auteur présente différents types d'inventeurs indépendants en ajoutant les cas dont les inventions n'ont pas trouvé d'application dans un contexte économique. L'analyse met en exergue les besoins et le soutien obtenu à différents moments du processus en fonction des types d'inventeurs. Les résultats indiquent que ceux qui obtiennent un degré élevé de soutien public ne sont pas forcément ceux qui réussissent le mieux sur le plan commercial.
[8] Spear (2006)	Étudier le rôle respectif des inventeurs indépendants et corporatifs en GB depuis 1950. Corpus de brevets provenant de GB et ayant atteints la fin complète de leur terme soit en 1970, soit en 2003.	Littérature sur les histoires d'inventeurs	Brevets octroyés et maintenus durant 20 ans (inventions estimées commercialement importantes)	La proportion d'inventeurs indépendants, à savoir environ un tiers des brevets en provenance de GB, est restée pratiquement identique en 1950 et en 1983. Autrement dit, la part des inventeurs indépendants n'apparaît pas en voie de marginalisation. Cependant, l'auteur souligne que du point de vue de la GB, les résultats tendent à confirmer un long déclin de l'innovation, à la fois de la part des corporatifs et des indépendants.

Suite page suivante

Tableau 1.1 – Suite

Auteurs	Objectif et méthodologie	Profil de l'inventeur	Processus d'invention	Perspectives/Conclusions
[9] Wagner Weick et Eakin (2005)	Approfondir les connaissances sur les activités commerciales des inventeurs indépendants. 351 répondants à un questionnaire transmis par la United Inventors Association (UIA) et Inventor's Digest en 2003 auquel s'est ajouté 10 entretiens en 2004 (83% d'hommes et 17% de femmes).	Sexe Profession Âge Niveau d'éducation	Type d'invention Formalisation de l'invention Activité commerciale	Les résultats montrent que la création d'entreprise augmente les chances de commercialiser son invention. Par contre, les contrats de licence sont positivement corrélés à des niveaux de vente plus élevés.
[10] Lettl, Rost et Wartburg (2009)	En réponse aux travaux de Dahlin et al. (2004), les auteurs mettent la focale sur la base de connaissance antérieure pour comprendre les écarts concernant l'impact technologique des inventions. Corpus de 1681 familles de brevets (incluant au moins un brevet européen), publiés entre 1980 et 2005 dans le domaine des instruments, dispositifs ou procédés chirurgicaux, et dont 205 appartiennent à des inventeurs indépendants	Profession	Impact technologique (brevets citants) Diversité technologique (dispersion des brevets cités) Spécialisation technologique (citations directes et indirectes dans le domaine technologique principal)	En distinguant la source de l'invention (indépendants et corporatifs) et la base de connaissance antérieure (spécialisée et diversifiée), l'analyse montre que plus les inventeurs indépendants font preuve d'un degré élevé de spécialisation technologique et d'une faible diversité, plus ils atteignent un impact aussi fort, voire plus grand que les inventeurs corporatifs. Ce résultat conduit les auteurs à souligner que la combinaison entre divers domaines technologiques serait le talon d'Achille des inventeurs indépendants étant donné le manque de ressources organisationnelles et d'appuis sur les systèmes intelligents d'entreprises les empêchant de faire face à la surcharge d'informations et la complexité des défis à relever.

Tableau 1.1 – Littérature portant sur les inventrices/inventeurs autonomes à partir des années 1990

1.2.1 Des frontières mouvantes

Les conditions de travail de l'inventrice/inventeur sont encadrées par deux cas extrêmes ; à savoir un travail solitaire dans un grand isolement versus un travail orienté par les autres dans une grande organisation. Entre ces deux extrêmes plutôt rares en définitive, où se situe l'inventrice/inventeur autonome ?

Dans un ouvrage fondateur intitulé *The sources of invention*, les auteurs (JEWKES, SAWERS et STILLERMAN 1958) ont proposé un ensemble de critères pour distinguer l'inventeur *individuel* de l'inventeur *institutionnel*. Selon eux, l'inventeur individuel choisit le domaine sur lequel il travaille, il se procure les ressources dont il a besoin pour ce travail et il est le principal bénéficiaire de cette démarche. Par opposition, l'inventeur institutionnel travaille dans un laboratoire avec des moyens importants à sa disposition ; en général, il ne choisit pas les problèmes sur lesquels il travaille et en tant que salarié, il n'est pas le principal bénéficiaire des inventions. Bien des situations aujourd'hui sont au croisement de ces deux pôles où les responsabilités sont distribuées entre le choix du sujet ou de la thématique, la mobilisation des ressources nécessaires pour conduire l'activité inventive et les dividendes d'une éventuelle valorisation. Certaines professions sont emblématiques de ces croisements fertiles comme les consultants dans le domaine du design et de l'innovation ou les professeurs d'Université dans les sciences appliquées.

Peter Whalley [2] fait reposer le statut social de l'inventeur sur une forme de droit de propriété intellectuelle et un mécanisme à travers lequel les revendications puissent exister sur la place publique. Ensuite, s'il s'agit d'un travailleur indépendant, ou si son employeur principal ne reconnaît pas son invention, il est identifié comme un inventeur indépendant. Les approches quantitatives ne sont pas exemptes d'arrangements autour de la classification entre inventeurs autonomes et inventeurs corporatifs. Brian Spear [8], avec plus de 20 années d'expérience en tant qu'examinateur à l'Office des brevets du Royaume-Uni, procède à l'analyse de deux échantillons de brevets parvenus à leur terme. Ce faisant, il est confronté aux changements survenus pendant la durée de protection du brevet. Il classe notamment les très petites entreprises du côté des inventeurs indépendants et une petite proportion de brevets, malgré la recherche d'informations complémentaires sur internet, demeure incertaine quant au groupe d'appartenance. D'autres travaux, comme ceux de Thomas Åstebro [5] ou de Pierre Desrochers [4], ont élargi le cercle des inventeurs au delà des brevets d'invention, en se tournant vers des communautés inventives telles que les

associations d'inventeurs et les centres ou agences parapubliques de l'innovation.

Les différentes enquêtes montrent une grande diversité des inventeurs autonomes allant de l'individu avec une invention unique, à l'amateur invétéré, ou de l'entrepreneur débutant au multi-entrepreneur ou au professionnel indépendant. Dans sa comparaison avec les mondes de l'art de Becker (1988), Peter Whalley fait le rapprochement, dans le contexte américain, entre les inventeurs indépendants et la catégorie des « artistes naïfs ». Pour ceux qui n'ont pas été recrutés, entraînés, et socialisés comme ingénieurs professionnels, il y aurait encore moins, sinon pas de monde social organisé auquel se rattacher.

L'historien Gabriel Galvez Behar (2004, 2008), qui se concentre sur l'organisation de l'innovation en France de 1791 à 1922, parle de « groupe social » lorsqu'il étudie les inventeurs *brevetés*. Quoiqu'il en soit, les inventrices/inventeurs autonomes apparaissent peu dans les statistiques officielles de l'innovation et cette absence soulève des questions à propos de la légitimité à pratiquer une activité inventive en marge des entreprises.

Une même personne peut être tantôt inventrice/inventeur *autonome*, tantôt inventrice/inventeur *institutionnel·le*, ou les deux à la fois selon les projets d'invention qui l'occupe à un moment donné. La circulation des inventrices/inventeurs entre une sphère autonome et une sphère hétéronome dans le cadre de l'activité inventive produit des frontières mouvantes qui imposent de poser son regard sur un projet d'invention en particulier et une situation spécifique pour reconnaître l'inventrice/inventeur autonome d'aujourd'hui.

1.2.2 La chronique d'une mort annoncée

Le récit du déclin des inventeurs autonomes sous-tend l'ensemble des travaux et se « nourrit » essentiellement de la baisse de la part des brevets déposés par des personnes physiques allant de pair avec la montée de l'activité inventive au sein des grandes entreprises.

Les comparaisons internationales permettent de rendre compte du fait que cette baisse n'a pas été aussi marquée dans tous les pays industrialisés. Plusieurs pays, dont les Etats-Unis, la Grande Bretagne, l'Allemagne ou la France sont passés d'environ 80% de déposants personnes physiques au début du XX^e siècle à une proportion de 20% ou 25% dans les années 70 (AMESSE, DESRANLEAU, ETEMAD, FORTIER et

SEGUIN-DULUDE 1991)³⁸. Pour le Canada ou l'Italie, ce pourcentage était plutôt de l'ordre de 40% à la fin des années 70 (AMESSE et SÉGUIN DULUDE 1985; SIRILLI 1987). La Norvège, quant à elle, fait figure d'exception avec encore une majorité d'inventeurs indépendants dans les années 90 (IVERSEN 2003). Cette baisse, plus ou moins rapide et forte dans les différents pays industrialisés, constitue un indicateur phare de l'institutionnalisation de l'activité inventive. Martin Meyer [7] souligne le fait que les inventeurs individuels représentent encore une part substantielle des brevets, et même si cette part ne connaît pas la croissance des brevets d'entreprise, elle demeure supérieure aux brevets provenant d'institutions publiques.

Dans son article sur les pratiques sociales concernant l'inventeur indépendant, Peter Whalley [2] explore en détail le récit conventionnel sur la disparition des inventeurs indépendants. Pour expliquer ce processus, la narration du déclin est généralement imbriquée au cœur de deux histoires plus vastes. Selon les économistes, ceux-ci seraient victimes de la montée en puissance de l'entreprise moderne, soucieuse d'intégration, d'efficacité, de planification et de réduction des coûts et des incertitudes. Selon les historiens des sciences et de la technologie, le déclin des inventeurs indépendants serait typiquement associé à l'émergence de l'innovation fondée sur la science. Ainsi, l'intérêt se serait déplacé de l'inventeur indépendant vers le personnel scientifique et les ingénieurs employés au sein des laboratoires R&D. Dans cette perspective, non seulement les inventeurs indépendants jouent un rôle mineur au sein de l'innovation moderne d'aujourd'hui, mais ils le font en tant que survivants archaïques d'une autre ère. Cette vision a visiblement conduit les politiques à négliger les problématiques des inventeurs indépendants.

Pourtant, dès les années 1950, des doutes apparaissent sur la capacité des grandes organisations à « planifier » l'innovation. L'ouvrage de Jewkes et al. présente plus d'une cinquantaine d'études de cas d'inventions marquantes du XX^e siècle, dont la plupart proviennent de recherches conduites en dehors des entreprises industrielles avec leur laboratoire à grande échelle ou des centres de recherche gouvernementaux et universitaires. Les auteurs démontrent que la disparition des inventeurs indépendants, annoncé depuis le tournant du siècle, ne s'est jamais confirmée.

« Gillette, the inventor of the safety razor, was a travelling salesman in crown corks. The joint inventors of Kodachrome were musicians. East-

38. Pour la France, si l'on considère uniquement les dépôts français, la part des déposants personnes physiques est plus élevée : par exemple en 1980, la part des personnes physiques est de 37,8% du total des dépôts français (BERTIN et TUCHSZIRER 1989, p. 9)

man, when he revolutionised photography, was a bookkeeper. Carlson, the inventor of xerography, was a patent lawyer. The inventor of the ball-point pen was at various times sculptor, painter and journalist. The automatic telephone dialing system was invented by an undertaker. All the varieties of successful automatic guns have come from individual inventors who were civilians. Two Swedish technical students were responsible for the invention of domestic gas refrigeration; a twenty-year old Harvard student for success in producing the first practical light polarising material. etc. » (JEWKES, SAWERS et STILLERMAN 1958, p. 117)

Par ailleurs, certains développements en informatique, en télécommunications ou en biotechnologie vont également être conduits par des inventeurs autonomes. En parallèle des nuances que l'on peut apporter à l'interprétation de cette baisse des brevets déposés par des personnes physiques, le début des années 2000 voit émerger des recherches sur le fait que l'innovation devient plus ouverte (CHESBROUGH 2003) et se démocratise (von HIPPEL 2005). La recherche et le développement sortirait des laboratoires universitaires et des entreprises pour devenir plus largement distribués parmi les individus indépendants innovants et les institutions publiques ou privées. Ce discours met l'accent sur l'avantage que représente la liberté de penser « outside of the box » (DAHLIN, TAYLOR et FICHMAN 2004; REINER 2008). Cet avantage proviendrait du fait que les inventeurs indépendants n'ont pas l'obligation explicite d'innover et profitent par conséquent d'une plus grande autonomie dans leur pratique inventive; ils sont souvent à la marge et de fait moins sensibles aux paradigmes et schèmes mentaux bien établis dans le milieu industriel; enfin ils sont moins affectés par l'inertie d'une organisation, moins enchaînés aux politiques, compétences ou rigidités propres à l'entreprise (SHANE 2001; FLEMING 2007).

« Les marginaux sociaux peuvent parfois être les mieux placés pour rompre avec les pratiques établies (Granovetter, 1973, p. 1366-1368) car ils ne sont pas impliqués dans des réseaux sociaux denses et cohésifs de liens forts qui créent un haut niveau de consensus sur de telles pratiques. Ainsi, des recherches montrent que plus le champion d'une innovation est bas dans la hiérarchie de l'entreprise et plus radicale est l'innovation (Day, 1994). » (GRANOVETTER 2006, p. 29)

En forçant un peu le trait, on pourrait dire que l'on est passé, au cours du XX^e siècle, de la chronique d'une mort annoncée à une perception plus nuancée de l'espace occupé par les inventeurs autonomes dans le champ de l'innovation. « Des professions qu'on croyait disparues resurgissent (les écrivains publics) ou retrouvent

une deuxième jeunesse (la maréchalerie) » (GADÉA et GRELON 2009, p. 127). La situation des inventrices/inventeurs autonomes prend des airs de deuxième jeunesse.

1.2.3 Des typologies pour la gestion de l'innovation

Nous retrouvons dans la littérature plusieurs typologies d'inventeurs autonomes visant à embrasser la pluralité des situations empiriques. Cette ambition répond tout particulièrement aux visées gestionnaires de l'innovation dans la mesure où elles donnent à voir des profils aux attentes et aux besoins très différents. Les critères généralement retenus sont le statut de l'emploi de l'inventeur, le contexte de mobilisation de l'invention et les motivations autour des activités inventives. Martin Meyer [7] présente les principaux types d'inventeurs individuels mis de l'avant dans les différentes synthèses des enquêtes menées auprès de cette population (voir Figure 1.1).

À partir d'une hypothèse selon laquelle il y aurait davantage de diversité parmi les inventeurs autonomes que les quatre profils généralement présentés dans les enquêtes, et de 33 études de cas conduites en Finlande, Martin Meyer va effectivement identifier trois types supplémentaires. Ces nouveaux profils ont la particularité de concerner des inventions dont les applications, pour diverses raisons, n'ont pas intégré l'économie de marché. On y retrouve des inventions « trop nouvelles », c'est-à-dire dont l'application n'apparaît pas clairement et dont l'inventeur se trouve qualifié d'inventeur *conceptuel*. Selon l'auteur, les inventeurs auraient cru en une cause désespérée ou ils n'auraient pas fait l'effort d'explorer les opportunités du marché. Il ajoute ensuite les inventions « secrètes » qui n'ont pas été commercialisées étant donné la nécessité d'éviter la divulgation de certaines caractéristiques viables de l'invention. Enfin, il regroupe les inventions pour lesquelles l'inventeur souhaite avant tout faire connaître son invention au plus large public et faire savoir qu'il est le premier inventeur tout en reléguant l'objectif de commercialisation de l'invention au second plan.

Si cette typologie présente des atouts indéniables pour adapter les mesures de soutien dédiées aux différents inventeurs autonomes, elle demeure cependant limitée pour la compréhension sociologique des expériences vécues des inventrices/inventeurs. « Trop proche des données empiriques et des réalités concrètes, elle ne se distingue guère du récit historique, de la description systématique ou de la présentation ordonnée d'exemples et donne peu de compréhension. Pour reprendre la formule de Glaser

L'inventeur-entrepreneur est un travailleur « indépendant » représentatif de l'auto-emploi (AMESSE, DESRANLEAU, ETEMAD, FORTIER et SEGUIN-DULUDE 1991). Son invention s'inscrit dans une logique de création d'entreprise.

L'inventeur-proprétaire est déjà entrepreneur. Son invention s'inscrit dans le cadre du développement de son entreprise. L'expérience du milieu des affaires est plus affirmée que dans la situation précédente.

L'inventeur-transfert est un employé ou un travailleur indépendant (ou les deux). Il essaie de trouver un tiers intéressé par le développement de l'invention et vise généralement un contrat de licence. Cet objectif peut survenir dans un deuxième temps, lorsque l'effort de commercialisation n'a pas donné les résultats escomptés.

L'inventeur-académique est un employé de l'Université. Il détient les droits ou une partie des droits sur l'invention. Il est de plus en plus perçu comme un acteur au rôle significatif dans la création d'entreprises, la croissance d'entreprises existantes, et dans la création de nouveaux emplois (HARMON, ARDISHVILI, CARDOZO et al. 1997). Les inventeurs académiques peuvent bénéficier d'un soutien en interne, ce qui représente un avantage considérable par rapport aux autres types d'inventeurs individuels.

FIGURE 1.1 – Principaux types d'inventeurs individuels cités dans la littérature (MEYER 2005, p. 115).

et Strauss (GLASER et STRAUSS 1967, p. 92), elle devient simplement « la mise en ordre de données sous un ensemble de catégories de sens commun » » (SCHNAPPER 2012 [1999], p. 130). Lorsque la gestion de l'innovation entre en jeu, il arrive que la typologie soit établie en fonction de caractéristiques essentiellement psychologiques. Au cours de notre propre enquête de terrain, nous avons recueilli une grille d'analyse tout à fait informelle mais néanmoins mise en pratique au sein d'un organisme public de soutien à l'innovation en France dans les années 1990. Ce long extrait d'entretien détaille les mécanismes qui conduisaient alors les inventeurs vers telle ou telle mesure de soutien.

J'avais fait tout un travail de réflexion psychologique sur les ressorts de l'inventeur et du créateur de façon à ce que les chargés d'affaires arrivent assez rapidement à orienter leur interlocuteur soit vers des aides aux inventeurs, soit vers des aides à la création d'entreprise... les aides aux inventeurs, on dit on vous aide à déposer, à vous protéger, à rédiger correctement votre brevet, à vous protéger, à faire éventuellement des études de marché, à sous-traiter des études de marché de façon à pouvoir vous présenter devant une entreprise qui va peut-être exploiter votre invention avec des titres et un argumentaire en termes de perspectives

de chiffres d'affaires qui vous permet à ce moment là de valoriser votre invention... donc ça, c'est la position vis-à-vis de celui qu'on considère comme un inventeur et la position vis-à-vis du créateur, relativement différente puisque là il faut dire ok, il y a la PI bien sûr c'est toujours important mais il faut aussi bâtir un business plan, il faut aussi envisager le financement du compte d'exploitation, créer une équipe, etc. donc c'est un autre mode de raisonnement et d'autres aides d'ailleurs, donc j'avais fait tout un travail pour aider les chargés d'affaires à repérer les ressorts psychologiques des deux populations, ce qui se fait relativement facilement d'ailleurs. C'était un peu caricatural quand même [rires] mais bon voilà, c'est-à-dire qu'effectivement, envisager de créer sa propre entreprise sur une invention, il faut un minimum de **mégalomanie** sinon forcément, donc la mégalomanie en soi n'était pas forcément un travers pour un créateur d'entreprise, par contre la caractéristique de l'inventeur qui elle, le disqualifiait complètement pour être créateur c'est la **paranoïa** c'est-à-dire que dans la mesure où ils ont lutté contre des difficultés, ils pensent que on se ligue contre eux c'est-à-dire que les financiers, les industriels, les pouvoirs publics, etc. sont contre, on essaye des les empêcher alors qu'en fait ils se heurtent à des blocages, souvent injustes d'ailleurs, mais qui sont ceux qui touchent tout acteur économique, voilà donc effectivement la mégalomanie ça passait mais la paranoïa ça ne passe pas, quand à la **schizophrénie** qui est la troisième caractéristique c'est celle qui caractérise les chercheurs publics qui veulent exploiter eux-mêmes leurs trouvailles parce que le chercheur public est quelqu'un qui a le sens de l'intérêt général, il travaille pour la science, il travaille le bien être de l'humanité et quand il se retrouve à devoir exploiter ces inventions et rentrer dans le monde économique, on lui dit que l'homme est un loup pour l'homme, qu'il faut qu'il « marche » sur ces concurrents etc. il se trouve complètement coupé en deux au niveau de sa personnalité entre le bien fait de l'humanité et la conquête, et la compétitivité économique, voilà j'avais fait trois catégories qui me servaient à expliquer comment on distingue le créateur, l'inventeur et le chercheur créateur. (Géraldine, ex-cadre retraitée d'une agence publique rencontrée le 15 novembre 2011 pour un entretien de plus d'une heure)

Hormis la place des inventeurs indépendants dans l'économie de marché, des travaux ont également scrutés l'impact technologique des inventions issues d'inventeurs indépendants. Lettl et al. [10] proposent ainsi une typologie autour de la question de l'impact technologique des inventions. Élaborée à partir d'inventions dans le domaine des instruments chirurgicaux, les auteurs prennent en compte la base

de connaissance antérieure³⁹ (spécialisée vs diversifiée) pour décrire quatre voies technologiques (voir Tableau 1.2).

L'*excellence dans la résolution de problèmes* caractérise les inventeurs indépendants ayant développé des inventions très spécialisées sur le plan technologique. Cette spécialisation leur permettrait de s'encaster dans des communautés de spécialistes compensant en partie le désavantage comparatif en matière d'accès aux ressources. Ce mode professionnel pourrait même, dans certains cas, être l'occasion de dépasser les inventeurs corporatifs à la fine pointe d'une discipline.

Le *patchwork inventif* caractérise les inventeurs indépendants ayant développé des inventions plus diversifiées sur le plan technologique. Cette combinaison de techniques variées aurait pour effet d'amoinrir l'impact technologique de l'invention et d'inscrire les inventeurs indépendants dans un mode amateur.

Du côté de l'inventeur corporatif, la *trajectoire manège*⁴⁰ caractérise ceux qui ont développé des inventions plus spécialisées. Ils sont bien positionnés pour générer des inventions fondamentales qui offriront de nouvelles connaissances pour des activités inventives ultérieures à l'intérieur du domaine technologique, et s'inscrivent dans un mode expert.

Enfin, la *frontière relais*⁴¹ caractérise les inventeurs corporatifs qui ont développé des inventions avec plus de diversité technologique. Cet élargissement des bases de connaissance n'a pas d'effet négatif sur l'impact technologique des inventions, contrairement aux inventeurs indépendants. Les ressources organisationnelles de l'entreprise permettent visiblement aux inventeurs corporatifs de faire face à la complexité engendrée par la diversité technologique.

La base de données mobilisée dans ce travail présente la particularité d'intégrer, pour la plupart, des inventeurs usagers. L'analyse souligne par conséquent le rôle des usagers⁴² dans le processus de développement d'un nouveau produit, qui va au delà d'une contribution en tant que générateurs d'idées et testeurs.

Cette entreprise d'ordonnement dans les matériaux recueillis a surtout été conduite par des chercheurs en gestion ou travaillant au sein d'écoles de commerce. Nous allons voir combien cette problématique de la portée technologique et/ou com-

39. Mesurée à l'aide des citations de brevets.

40. Expression anglophone d'origine : « Trajectory Riding »

41. Expression anglophone d'origine : « Frontier Bridging »

42. Définis par Von Hippel (1998) comme des indépendants ou des personnes morales qui bénéficient d'une innovation en l'utilisant.

	Source de l'invention	
	Inventeur corporatif	Inventeur indépendant
Base de connaissance antérieure à l'invention	Trajectoire manège	Excellence dans la résolution de problème
Plus de spécialisation technologique	<i>Mode expert</i>	<i>Mode professionnel</i>
Plus de diversité technologique	Frontière relais	Patchwork inventif
	<i>Mode expert</i>	<i>Mode amateur</i>

Tableau 1.2 – Typologie proposée par Lettl et al. [10], p.251

merciale des inventions est étroitement liée au processus de hiérarchisation des inventions et d'évaluation des porteurs de projet.

1.2.4 De la hiérarchisation dans l'activité inventive

La dichotomie « héros » versus « amateurs » pour qualifier les inventeurs est symptomatique du processus de hiérarchisation des inventions. Un inventeur/innovateur héroïque est un terme imprécis mais il rassemble en général toutes ou la plupart des caractéristiques suivantes : l'invention est considérée comme une percée technologique/scientifique majeure, du moins rétrospectivement parlant ; elle est à l'origine d'un succès financier important pour l'innovateur/inventeur ; et l'inventeur acquiert une renommée et un statut mythique. Par opposition, l'inventeur amateur se définit généralement comme un inventeur inhabituel (une seule invention) ; l'invention est estimée peu significative ; le comportement économique peut apparaître irrationnel⁴³.

Concernant la portée technologique des inventions, Dahlin et al. [7] se sont donnés pour objectif de déterminer si les inventeurs indépendants produisaient des inventions ayant le plus, ou le moins, d'influence dans une catégorie de produits. Ils ont choisi d'étudier le domaine des raquettes de tennis, dans une industrie hautement compétitive et mature avec des innovations significatives à la fois du côté des in-

43. Pour Dahlin et al. [7], ce comportement économique irrationnel peut induire deux conséquences : soit l'inventeur choisit de maintenir un brevet sans importance technologique, soit il ne maintient pas un brevet techniquement important.

venteurs indépendants et du côté des inventeurs corporatifs. Trois critères vont être utilisés pour juger de l'impact technologique d'une invention : son influence sur les inventions à venir dans la même catégorie de produits, le degré de détail du brevet (ou sa « profondeur ») et la portée des revendications (ou son « ampleur »)⁴⁴. Les résultats montrent que les inventeurs indépendants forment un groupe hétérogène générant des inventions qui sont sur-représentées à la fois parmi les brevets qui ont le plus d'impact et ceux qui en ont le moins. Les inventeurs indépendants ont des inventions moins détaillées que les inventeurs corporatifs. Les corporatifs enregistrent plus de brevets concernant des procédés, ou qui soulignent la combinaison d'un nouveau design associé à un processus de fabrication. Et pour ce qui est de la portée de l'invention (nombre de parties de la raquette concernées par les revendications), il n'y a pas de différences significatives entre les deux groupes même si les indépendants ont moins tendance à breveter des inventions portant sur toute la raquette. Tout en reconnaissant la présence d'amateurs chez les inventeurs indépendants, les auteurs estiment que leur prépondérance n'est guère évidente.

Pour tenter d'expliquer l'émergence de cette distinction entre héros et amateurs, Lettl et al. [10] vont constituer un corpus de brevets dans le domaine des instruments chirurgicaux. Ils vont examiner l'impact technologique de l'invention (toujours mesurée à partir des brevets citants) en fonction du degré de spécialisation et de diversité de la base de connaissance antérieure⁴⁵. D'une part, les résultats montrent que les inventeurs indépendants génèrent des inventions d'impact technologique plus faible que leurs homologues corporatifs. D'autre part, les inventeurs indépendants sont seulement sur-représentés dans la portion des inventions à faible impact technologique. Cependant, plus les inventeurs indépendants présentent un degré élevé de spécialisation et un faible degré de diversité technologique, plus ils sont capables d'atteindre le même niveau ou même d'être plus performant que les inventeurs corporatifs. Selon les auteurs, la liaison entre divers domaines technologiques est plutôt le talon d'Achille des inventeurs indépendants étant donné le manque de ressources organisationnelles qui les empêche de faire face à la surcharge d'informations et la

44. La méthodologie s'appuie sur les informations disponibles dans le document brevet : l'influence est mesurée par les brevets citants et le degré de détail ainsi que la portée des revendications s'appuient sur un codage adapté aux raquettes de tennis.

45. La diversité technologique est mesurée en terme de dispersion des brevets cités à travers différents domaines technologiques. La spécialisation technologique est mesurée selon une pondération des citations directes et indirectes de brevets dans un domaine technologique particulier. (voir (LETTL, ROST et von WARTBURG 2009, p.247) pour les équations)

complexité des défis à relever. Ce constat va ainsi à l'encontre de la connotation positive associée à la diversité technologique dans la littérature de la gestion de l'innovation ou de l'entrepreneuriat. En somme, dans le domaine des technologies de l'équipement médical, la plupart des inventeurs indépendants sont des « amateurs » et seulement quelques indépendants peuvent être considérés comme des « héros ».

D'après Lettl et al. [10], la tendance récente vers la démocratisation de l'innovation telle qu'elle se manifeste avec l'émergence des communautés d'intérêt favoriserait la présence de plus de héros parmi les inventeurs indépendants. Des formes hybrides de communautés supportant la collaboration entre inventeurs indépendants et entreprises émergent, pas seulement en développement logiciel mais aussi pour des produits physiques tels que les instruments et dispositifs chirurgicaux. De telles communautés procurent aux inventeurs indépendants un contexte social favorable à l'apprentissage et à la créativité (PERRY-SMITH et SHALLEY 2003) de manière à filtrer et sélectionner les idées prometteuses, et pour diffuser leur inventions (FLEMING 2007). En somme, la spécialisation peut permettre aux inventeurs indépendants de compenser en partie leurs contraintes d'accès aux ressources.

Au regard de ces deux publications, l'une portant sur les raquettes de tennis et l'autre sur les instruments chirurgicaux, il est possible de voir bouger les frontières entre « héros » et « amateurs » selon le domaine technologique, selon le degré de spécialisation acquis par les usagers, et/ou selon les réseaux sociaux à la jonction de différentes sphères sociales.

Concernant la portée commerciale des inventions, Thomas Åstebro [5], économiste canadien, s'est beaucoup intéressé aux inventeurs indépendants (ÅSTEBRO 1998 ; ÅSTEBRO 2003 ; ÅSTEBRO, JEFFREY et ADOMDZA 2007) grâce au Centre Canadien de l'Innovation (CIC) en Ontario. Cet organisme à but non lucratif offre des services aux inventeurs depuis sa création en 1976 et le programme d'assistance aux inventeurs (IAP) évalue une idée spécifique ou une invention avant qu'elle n'atteigne le marché. Pour faire évaluer son invention, l'inventeur complète un questionnaire et investit une somme relativement modeste⁴⁶. Les analystes procèdent alors à une évaluation basée sur 37 critères à partir desquels ils décident d'une note globale censée refléter la qualité commerciale attendue de l'invention, à savoir :

46. Cette somme était de 262 dollars canadiens en 1995.

- A : L'invention vaut la peine d'être commercialisée par un entrepreneur à temps plein
- B : L'invention est prometteuse mais plus d'informations sont nécessaires
- C : L'invention mérite une tentative à temps partiel, elle peut connaître un succès modeste
- D : Un ou plusieurs facteurs sont fortement défavorables, il est conseillé de cesser le projet
- E : Inacceptable, il est fortement conseillé d'arrêter le projet

L'échantillon de 1091 inventions est construit à partir de ces demandes d'évaluation sur la période 1977-93. La majorité des inventeurs proviennent de l'Ontario (72%) et presque la totalité du Canada (99%). La majorité sont des hommes (89%) et une minorité ont soumis au CIC plus d'une invention (2%). Le niveau de développement varie de dessins approximatifs à des prototypes qui fonctionnent. Quelques uns ont entamé les démarches pour obtenir un brevet et très peu ont déjà breveté leur invention.

À partir de cette base de données, l'auteur propose de comparer le taux de rendement interne de l'activité inventive indépendante à celle d'un portefeuille de titres à haut risque. Selon un modèle mathématique prenant en compte la probabilité de commercialisation et les efforts de développement, le résultat du calcul du taux de rendement pour l'ensemble des inventions est de 11,4%. Ce taux de rendement est plus faible que le rendement à long terme d'un portefeuille de titres à haut risque (approximativement de 18% à 23%) ou des fonds de démarrage de capital-risque (approximativement 22%). Pour expliquer cette différence, il faut tenir compte de l'asymétrie de la distribution du taux de rendement des inventions indépendantes. Les rendements sont négatifs ou non existants pour environ 75% des inventions (c'est-à-dire celles qui sont notées D et E). Néanmoins, une fraction significative, 6% des inventions (celles notées A et B) présente des rendements positifs importants, à savoir de l'ordre de 33,5%. Parmi les inventions les mieux évaluées, environ 50% atteignent le marché et 65% de celles qui atteignent le marché ont des rendements positifs. A l'autre extrémité, les inventions notées D, qui représentent 60% de l'échantillon, seulement 4-7% rejoignent le marché et parmi celles-ci, 23% ont des taux de rendement positifs. Aucune des inventions notées E ont atteint le marché. De fait, des gains très importants pour quelques inventions seulement tirent le rendement du portefeuille vers le haut alors qu'une grande proportion des inventions qui atteignent le marché ont des rendements négatifs, ce qui donne un rendement médian négatif de -7%. L'auteur explique ce phénomène par la forte proportion d'inventeurs persistant à développer leur projet en dépit d'idées mal notées. Ceux-ci s'exposent alors à des coûts de développement sans atteindre le marché et

réduisent substantiellement le taux de rendement du portefeuille étant donné leur grand nombre.

Ces résultats permettent d'argumenter en faveur d'un service public de notation (le taux de rendement de 11,4% étant bien au dessus du taux minimum de rendement attendu par la plupart des gouvernements - typiquement de 3%) pour lutter contre la discrimination et le rationnement de crédit lié à l'asymétrie d'information ⁴⁷.

Dans la plupart des travaux s'appuyant sur les documents brevets, la notion de « succès » commercial est traitée comme une mesure binaire selon laquelle une invention est considérée commercialement importante dès lors que le brevet est maintenu pendant toute la durée de son terme. Cette approche considère le fait de maintenir un brevet pendant 20 ans comme une preuve de sa valeur commerciale étant donné les frais de renouvellement censés décourager les propriétaires d'un brevet sans valeur économique. Dans l'enquête portant sur les raquettes de tennis, les inventeurs indépendants sont plus nombreux (71%) que les inventeurs corporatifs (53%) à prolonger le brevet au delà de 4 ans ⁴⁸ alors que l'inverse se produit au delà de 8 ans. Dahlin et al. [6] interprètent cette différence du fait que l'inventeur indépendant ferait face à une période d'incertitude plus longue que l'entreprise pour déterminer la valeur de son brevet, notamment parce que la négociation d'un accord de licence est un long processus.

Ces travaux suscitent plusieurs remarques. Cette différenciation (héros/amateurs) et cette hiérarchisation fondée sur des critères d'impact technologique, de succès commercial ou de réputation de l'inventeur a tendance à gommer le continuum de situations entre deux figures stéréotypées. Ni « héros », ni « amateur », l'inventeur et son invention combinent les critères ci-dessus avec des échelles différentes et des niveaux qui évoluent tout au long du processus d'invention.

Le fait que les inventeurs indépendants soient nombreux à poursuivre le développement de l'invention malgré une mauvaise évaluation de la qualité commerciale du projet signifie l'entrée en jeu d'autres phénomènes non pas d'ordre économique mais appartenant peut-être au « sacre de l'amateur » (FLICHY 2010) et aux évolutions

47. Les capitaux de risque ont de tels coûts d'acquisition de l'information qu'ils ne peuvent se permettre d'évaluer de si faibles investissements. Les banques n'ont typiquement pas les capacités pour évaluer les projets.

48. À l'USPTO les frais sont payés tous les 4 ans pour garantir la protection et éviter la suspension des droits de l'inventeur. Autrement dit, un brevet octroyé aura une protection minimale de 4 ans qui deviendra caduque si les frais de maintenance ne sont pas payés au bout de 3,5 ans et ainsi de suite jusqu'à la fin du terme.

sociétales comme la montée des singularités ou la démocratisation des savoirs et des compétences. Plusieurs auteurs ne manquent pas de souligner les effets positifs de l'émergence de communautés d'intérêt et des forums de communication entre entreprises et particuliers.

Certains secteurs semblent plus favorables à l'activité inventive autonome comme les objets du quotidien ou les instruments physiques. La spécialisation technologique leur serait également plus profitable qu'une diversification trop exigeante sur le plan de l'accès aux ressources.

Enfin, les comportements différenciés entre personnes morales et personnes physiques pour le maintien du brevet montre des rythmes distincts de l'invention où les particuliers tolèrent plus longtemps les aléas du démarrage mais tiennent moins souvent dans la durée.

1.2.5 Une co-construction du genre et de l'invention

« Augmenter le nombre de femmes dans les sciences, l'ingénierie et la technologie n'est pas seulement une question d'égalité d'accès à l'emploi ; l'enjeu est aussi de savoir comment le monde dans lequel nous vivons est conçu et pour qui. Nous ne pouvons pas nous en remettre aux nouvelles technologies pour opérer les changements sociaux que nous désirons. Si les femmes doivent participer pleinement à l'ère de l'information, il faut continuer de remettre en question une conception de la féminité qui la rend incompatible avec un intérêt pour la technologie. Cela ne suppose pas simplement d'embrasser les innovations technologiques mais de contribuer activement à leur conception. Cela exige aussi de nouveaux modèles de travail et de vie, dans lesquels les femmes soient également représentées dans tous les métiers de l'économie numérique. »
(WAJCMAN 2013, p. 436)

Ce plaidoyer pour plus de mixité parmi les personnes impliquées dans la construction des sciences et des technologies s'inscrit dans une réflexion féministe sur le genre et la technologie et participe aux débats sur la place des femmes dans les sciences, l'ingénierie et la technologie. « Non pas parce que les femmes seraient « essentiellement » ou « naturellement » différentes des hommes – évidemment, non – mais parce que leurs expériences de sujet, tout comme les expériences subjectives des hommes, en tant que catégorie spécifique et non universelle, sont ancrées dans une histoire, des espaces géographiques, sociaux et culturels, et que ces subjectivités, ces « positionnements » peuvent compter, ici ou là, dans le geste scientifique » (GARDEY

2005, p. 43).

L'invention est partie prenante de cette construction mutuelle du genre et des technologies (WAJCMAN 1991 ; CHABAUD-RYCHTER et GARDEY (DIR.) 2002). Nous allons résumer les données secondaires sur la part des femmes dans le monde de l'invention, présenter quelques éléments de compréhension à partir d'enquêtes au croisement de ces notions complexes, et aborder la perspective d'autonomisation des femmes par l'activité inventive.

Autumn Stanley [3] remonte aux légendes grecques et romaines (Athena/Minerva) et à la période néolithique pour avancer le scénario selon lequel les femmes auraient été les premières technologues de l'espèce. La prise de contrôle des technologies par les hommes aurait par la suite été si forte qu'au XVIII^e siècle et dans la culture occidentale, Voltaire pouvait déclarer dans le Dictionnaire philosophique :

« On a vu des femmes très savantes comme il en fut de guerrières ; mais il n'y en a jamais eu d'inventrices. » (1764)

L'auteure s'est employée à montrer que cette vague de fond n'a pas été aussi complète que le dicton de Voltaire le laissait entendre. Stanley répertorie les contributions des femmes à des technologies très variées dans son livre intitulé *Mothers and Daughters of Invention* (STANLEY 1993). Les chercheuses anglaises et américaines ont joué un rôle prépondérant dans le dévoilement de l'action des femmes dans l'histoire des techniques et dans l'émergence d'un dialogue interdisciplinaire (LERMEN, PALMER MOHUN et OLDENZIEL 2002 ; KHAN 2005 ; CHANTEUX 2006).

De nos jours, l'activité inventive se mesure principalement à l'aune des bases de données de documents brevets bien que toutes les inventions ne soient pas brevetables, ni brevetées. Que nous disent ces données sur la contribution des femmes ? Le Tableau 1.3 présente la part des inventrices pour les demandes de brevets à l'Office européen des brevets. Cette contribution des femmes aux demandes de brevets est relativement faible (plus faible, par exemple, que la contribution des femmes aux publications scientifiques⁴⁹) et sa progression au fil des années, particulièrement lente (plus lente, par exemple, que la progression des femmes en sciences de l'ingénierie⁵⁰). Selon une enquête portant sur les inventeurs suédois, l'âge des inventeurs a

49. La part des femmes dans les publications scientifiques, telles que répertoriées dans la base de données Scopus pour la France, varie de 27,1% à 27,7% entre 1996 et 2005 (*Ibid.*, p. 595). Voir (LARIVIÈRE, VIGNOLA-GAGNÉ, VILLENEUVE, GÉLINAS et GINGRAS 2011) pour le Québec où les écarts entre hommes et femmes varient selon les disciplines scientifiques entre 20% et 40%.

50. Le pourcentage de femmes dans les écoles d'ingénieurs varie en France de 20.8% en 1991 à

tendance à diminuer depuis 1998 et les inventrices sont plus jeunes et plus éduquées que leurs homologues masculins (JUNG et EJERMO 2014). On observe également que les femmes sont plus souvent co-inventrices que les hommes (CLOUTIER 2010 ; JUNG et EJERMO 2014). Les recherches ont également permis de montrer une contribution différenciée des femmes selon les pays (KUGELE 2010b ; KUGELE 2010a) et selon les technologies. Les femmes sont davantage présentes dans les secteurs pharmaceutiques et de chimie au détriment des secteurs mécanique et électronique où elles sont quasiment absentes (GIURI, MARIANI, BRUSONI et al. 2007) alors qu'il s'agit de secteurs très importants sur le plan des brevets (HUNT, GARANT, HERMAN et MUNROE 2013).

	1991	1996	2001	2005
Espagne	7,5%	9,3%	11,1%	14,2%
France	6,0%	7,5%	9,9%	9,9%
USA	6,3%	7,7%	8,8%	8,2%
Italie	4,9%	5,1%	6,7%	7,6%
Allemagne	2,4%	3,2%	4,5%	4,9%

Source : (FRIETSCH, HALLER, FUNKEN-VROHLINGS et GRUPP 2009, p. 594)

Tableau 1.3 – Évolution de la proportion d'inventrices parmi les demandes de brevets européens, 1991-2005 (comptage fractionnaire)

À partir d'une étude longitudinale des carrières académiques dans les sciences de la vie, Ding et al. (2006) estiment que l'écart dans la participation des femmes aux brevets est en partie due à des contacts moins nombreux avec l'industrie doublé de l'appréhension des impacts potentiellement négatifs de la commercialisation envers la conduite d'une carrière académique. Kjersten Bunker Whittington et Laurel Smith-Doerr (2005, 2008) se sont intéressées aux brevets dans le domaine des sciences de la vie dans les milieux académique et industriel. Confirmant la moindre productivité des femmes pour différentes cohortes, elles montrent que le temps entre la sortie des études et l'octroi du premier brevet est le même pour les femmes et les hommes. À l'aide des citations de brevet, elles estiment que la qualité et l'impact des brevets octroyés aux femmes est équivalent et parfois supérieur à ceux des hommes. Selon leurs travaux, les organisations moins hiérarchiques et plus flexibles favorisent la participation des femmes à l'activité inventive et réduisent cet écart de productivité,

25,6% en 2005 (MARRY 2004 ; LIÈVRE et PÉAN 2013).

non pas pour des raisons de tempérament inné mais essentiellement parce que les femmes scientifiques sont marginalisées au sein des organisations rigides. Pour celles qui ont des enfants, le milieu académique serait davantage pénalisant que l'industrie (BUNKER WHITTINGTON 2011).

D'autres enquêtes permettent d'apprécier l'aspect qualitatif de ce que peut représenter évoluer dans un monde d'hommes et des effets à retardement que cela peut impliquer. L'enquête de Marie Buscatto sur les femmes du jazz montre la *fatigue* qui peut s'installer à devoir constamment s'adapter aux codes masculins. « Différentes conventions « masculines » organisant les relations entre instrumentistes lassent ces femmes qui les avaient pourtant bien vécues dans leurs premières années de professionnalisation. Elles affichent une relative *fatigue*, soit de ces comportements compétitifs et assertifs de certains, soit de la nécessaire affirmation de soi que suppose cette activité professionnelle pour se maintenir dans les réseaux » (BUSCATTO 2007, p. 167). Dans le secteur de l'ingénierie informatique, Hélène Stevens (2007) observe des bifurcations professionnelles d'informaticiennes expérimentées au moment de la détérioration de l'emploi dans ce secteur dans les années 1990. Lors des entretiens, celles-ci témoignent de « leur isolement et leur manque de relations interpersonnelles dans le travail » alors que ce milieu est réputé pour l'importance de la stimulation entre pairs et du partage collectif de savoirs pour se perfectionner. À l'instar des femmes du jazz, une forme de lassitude face à la nécessité de se conformer aux modes masculins de sociabilité se révèle déterminante au moment de la crise professionnelle. Isabelle Collet et Maud Ingarao, dans une enquête portant sur les informaticiennes au sein de différentes sociétés de services, parlent d'une « sorte de guerre d'usure ».

« Du fait de l'organisation du travail par projets et de la recomposition permanente des équipes autour des nouveaux chantiers, les réseaux informels de communication ont pris une importance considérable pour la gestion de carrière. Or ces réseaux informels sont majoritairement masculins car ils se constituent autour de centres d'intérêt qui attirent peu les femmes ou dans lesquelles elles sont souvent mal venues (jeux vidéo, installation / paramétrage logiciel ou matériel). Plus simplement, il peut s'agir d'aller boire une bière après le travail ou de participer aux soirées ou WE organisés par la société (sorties en boîte, soirée rugby. . .) » (COLLET et INGARAO 2005, p. 5)

Comprendre cette sous-représentation de femmes dans l'activité inventive soulève de nombreux enjeux sociaux et fait l'objet d'importants travaux de synthèse (XIE

et SHAUMAN 2003 ; CACOUAULT et GARDEY 2005 ; FASSA et KRADOLFER 2010). La « déperdition », le « tuyau percé » ou l'« évaporation » des femmes au fil de l'avancement en âge a d'abord (et surtout) été abordé sous l'angle des « déficiences objectives » des femmes, que ce soit en terme de disponibilité, d'ambition ou de productivité (LE FEUVRE 2010b). Cette approche mettant l'accent sur l'auto-sélection ou l'auto-exclusion des femmes est progressivement apparue insuffisante pour comprendre le processus de marginalisation et les enquêtes ont également traité des aspects plus collectifs de la ségrégation sexuée liés au fonctionnement du milieu professionnel, aux organisations et aux réseaux afin de repérer les « mécanismes cachés de la domination masculine » (BEAUFAYS et KRAÏS 2005).

Des canadiennes (MCDANIEL, CUMMINS et BEAUCHAMP 1988) ont mené un travail portant exclusivement sur un groupe d'inventrices autonomes ayant fait appel au Centre Canadien de l'Innovation en Ontario⁵¹ pour les soutenir dans leurs démarches. Au total, 21 ont participé à l'étude essentiellement via un entretien semi-directif d'une durée d'environ 2 heures. De professions très diverses, âgées entre 24 et 66 ans, leur activité inventive s'effectue plutôt à la maison (81%) et un tiers des inventions concernent des améliorations de la vie domestique. Les résultats mettent de l'avant les tensions entre les différents temps sociaux (emploi/famille/invention), l'isolement pour accéder aux ressources et surtout, le manque de légitimité de cette activité, même auprès des membres de la famille proche. Pour autant, la situation des inventrices autonomes ne conduit pas de manière simpliste à une addition « d'handicaps ».

« Dans une société capitaliste à la fois sexiste et raciste, il n'est pas certain que la position la plus désavantageuse soit nécessairement celle des femmes de couleur des classes populaires, si on les compare aux hommes du même groupe social, par exemple plus exposés à certaines formes d'arbitraire (contrôle de police...). On peut ainsi analyser des configurations particulières, des phénomènes de « compensation », qui démentent la représentation unidimensionnelle des intersections comme des zones « concentrées » de domination dans lesquelles certains agents n'auraient aucune ressource à mobiliser tandis que d'autres les capitalisent à l'infini. » (BERENI, JAUNAIT, CHAUVIN et REVILLARD 2008, p.201)

Les projets personnels d'invention sont quelquefois perçus et vécus dans une perspective d'émancipation. Dans certains cas, le projet d'invention peut tenir lieu

51. Elles ont été 69 (5,5%), entre 1983 et 1985, à contacter le CIC. Il s'agit du même dispositif de soutien à l'innovation que celui mobilisé par Thomas Åstebro.

de véritable ascenseur social [9]. Stanley [3] détaille les facteurs qui font de l'invention un processus d'empowerment ⁵² pour les femmes (STANLEY 1992, p. 199) :

1. Démarrer une entreprise pour exploiter son invention ou la vendre à un tiers peut fournir des revenus supérieurs à la plupart des emplois occupés par des femmes.
2. L'invention peut être un ascenseur social. Une femme ayant peu d'éducation peut se retrouver piégée au seuil ou proche du seuil de pauvreté, spécialement si elle divorce avec des enfants à charge. A partir du moment où les études courtes ne constituent pas une barrière à l'invention, celle-ci peut être une opportunité pour contourner les barrières du système et accéder à la classe moyenne. De fait, il est possible de faire appel à une forme de soutien technique pour le développement du produit si le manque de formation technique reste un handicap pour certaines inventions.
3. L'activité inventive à temps plein confère une liberté dans les horaires de travail. L'invention, surtout la première, s'ajoute en général à d'autres heures de travail mais il y a ni patron, ni horloge. A partir du moment où il devient possible de cesser le travail alimentaire, la souplesse des horaires permet d'accommoder ses heures à l'emploi du temps des enfants ou aux périodes plus créatives de la journée.
4. L'invention peut donner une voix aux femmes dans un contexte de changement social. Premièrement, l'invention est une forme de pensée utopique et d'action. C'est une manière de dire comment on aimerait changer la société en même temps qu'un mode de participation à ce changement. Deuxièmement, les femmes qui ont du succès peuvent aider d'autres femmes, non seulement en tant que modèles, mais en tant qu'employeurs, et pas seulement en tant qu'employeurs mais en tant que créatrices d'environnement de travail sur lequel elles peuvent s'appuyer.

Où en est le débat contemporain sur la place comparée des femmes et des hommes dans le domaine des sciences et des technologies ? Au fil des générations et des recherches sur cette thématique, les constats et les analyses concernant les écarts de productivité, de disponibilité et d'ambition entre hommes et femmes ont été nuancés pour donner davantage d'importance aux modes de fonctionnement des organisations et aux réseaux personnels et/ou professionnels. Par conséquent, dans le cas des inventrices et inventeurs autonomes, il y a tout lieu de s'interroger sur les réseaux d'accès aux ressources pour le développement du projet d'invention.

52. Traduit en français par l'autonomisation ou l'« appropriation du pouvoir » (DELPHY 2002, p. 182) « L'empowerment est un processus de prise de conscience et de développement de compétences par lequel des femmes acquièrent une capacité d'agir de façon autonome, à la fois individuellement et collectivement, et peuvent donc s'émanciper du pouvoir et de l'influence qu'exercent les hommes sur elles (Fortin-Pellerin 2006). » (DUPUIS-DERI 2008, p. 153)

1.2.6 La mobilisation de ressources hétérogènes

Cette thématique autour de l'accès aux ressources requiert une référence explicite aux contextes nationaux étant donné la spécificité des dispositifs d'accompagnement. Trois enquêtes qualitatives ont retenu notre attention, en Amérique du Nord (aux États-Unis et au Québec) puis en Finlande, car elles se sont particulièrement intéressées au contexte au sein duquel les individus qui inventent « à-côté » (WEBER 2009) cheminent avec leur projet d'invention.

Aux États-Unis

Aux États-Unis, Peter Whalley [2], sociologue, observe les pratiques des inventeurs œuvrant hors du courant technologique dominant au début des années 1990. Il effectue une comparaison avec les mondes de l'art de Becker (1988) et estime que les inventeurs indépendants sont plus proches de la catégorie des « artistes naïfs » tant ils sont peu liés au monde professionnel de l'innovation.

« Ce n'est pas le caractère de l'œuvre qui fait la particularité de l'art naïf, mais son indépendance à l'égard des conventions du moment. » (BECKER 1988, p. 274)

Pour ceux qui ne sont pas recrutés, formés, et socialisés en tant qu'ingénieur professionnel, il y a peu ou pas de monde organisé auquel se rattacher. Comme dans le cas des artistes naïfs, plusieurs inventeurs indépendants ne parlent pas le langage de la communauté professionnelle. Savoir expliquer comment et pourquoi telle technique est utilisée participe de la négociation auprès d'investisseurs ou de partenaires potentiels. Même les inventeurs avec une grande aisance technique sont souvent perdus dès lors qu'il est question de procédures légales dans les relations auprès des entreprises. La plupart ne sont pas familiers avec les conventions quotidiennes telles les entêtes de lettres, les cartes d'affaires, et encore moins les plans d'affaires. Remédier à cette lacune est devenu la fonction première d'un certain nombre de groupes, de revues, de livres et de magazines qui émergent pour aider les inventeurs.

Un certain nombre de personnes tentent de développer des communautés d'entraide, mais ils ou elles rencontrent souvent la résistance des inventeurs à partager leurs idées. Cette résistance ne provient pas d'un penchant personnel pour le secret, mais dérive de la manière dont les lois sur les brevets structurent les inventions comme des œuvres de propriété intellectuelle. Sans les droits monopolistiques que

garantit le brevet pendant 17 ans, la plupart des investisseurs ou des entrepreneurs, spécialement les petits, prétendent qu'ils ne seraient pas intéressés à investir dans le développement du produit. Donc l'inventeur, qui invente généralement pour résoudre des problèmes techniques se doit d'être concerné par la brevetabilité. Les idées peuvent être partagées seulement et seulement si des accords de confidentialité sont obtenus. Cette situation ne favorise pas le partage d'idées et les critiques contrairement aux clubs d'écriture ou de dessins. L'année (délai de grâce) accordée par la loi américaine pour le dépôt de brevet suite à la divulgation publique - bien que jugée généreuse par les standards internationaux - est souvent insuffisante pour que l'inventeur inhabituel puisse s'approprier toutes les informations correctement. Un autre facteur contribue également à freiner les échanges : alors que la loi exige qu'une invention soit nouvelle et non-évidente, les inventions n'acquièrent pas le culte de l'unicité et de la touche personnelle propres aux objets d'art. La solution initiale à un problème technique apparaît vulnérable car le consommateur est aussi heureux avec une idée volée qu'avec l'original. Le comportement de l'inventeur indépendant est par conséquent modelé par cette peur du vol.

Plusieurs entreprises ouvertes aux sources extérieures d'innovation refusent de travailler avec des inventeurs indépendants estimant la probabilité de succès trop faible par rapport à l'investissement requis. Pour celles qui le font, le processus de collaboration est loin d'être standardisé. Il existe des compagnies de commercialisation technologique qui offrent, moyennant un certain prix, d'inclure l'invention dans un catalogue distribué aux industriels. Il existe les salons ou foires commerciales, parfois organisés par les associations d'inventeurs elles-mêmes où les inventeurs exposent leurs inventions avec l'espoir d'y rencontrer un industriel intéressé. Rien ne prouve que ces stratégies ont des taux de succès significatifs. Pour la majorité des inventeurs, la recherche d'un industriel est un long chemin difficile de demandes de rendez-vous, d'interviews, de négociations et bien souvent, de refus définitif.

Il y aurait dans chaque ville américaine de plus de 100 000 habitants une sorte de club d'inventeurs dont la taille, la structure et les objectifs varient considérablement. Certains regroupent un petit nombre d'inventeurs qui se rencontrent pour s'entraider et se soutenir moralement. D'autres embauchent du personnel à temps plein et organisent des réunions d'informations sur des sujets comme la brevetabilité et la commercialisation auprès d'inventeurs intéressés. La plupart combine les deux activités. En plus de ces clubs, un nombre croissant d'organisations subventionnées

par l'Etat ou le fédéral assistent les inventeurs de différentes manières (par exemple, des centres de commercialisation technologique situés dans les universités locales conduisent des évaluations et guident les inventeurs ou les autres acteurs impliqués dans le processus d'innovation). L'office des brevets finance également une exposition annuelle à Washington où les inventeurs peuvent présenter leurs marchandises. Enfin, le programme ERIP⁵³ instauré en 1976 a suscité des centaines de propositions d'économie d'énergie provenant d'inventeurs indépendants⁵⁴.

Le brevet constitue une simple étape sur le chemin de la commercialisation alors qu'il peut incarner une validation du travail accompli pour l'inventeur indépendant. C'est ce qui expliquerait les brevets pour la gloire, des brevets dont la portée commerciale est extrêmement limitée, sinon nulle, mais qui peuvent néanmoins témoigner d'une invention « réussie ». Rares sont les avocats prêts à s'engager auprès d'un inventeur indépendant qui aura probablement besoin de nombreux conseils, probablement au-delà de ce qu'elle/il peut raisonnablement s'offrir. Néanmoins, plusieurs inventeurs, quelque soit leur sentiments envers leur agent de brevet, le considèrent comme quelqu'un d'important. L'agent de brevet est en réalité l'un des quelques intervenants extérieurs prenant l'affaire au sérieux.

Les inventeurs indépendants ont besoin d'argent pour vivre, construire des prototypes, obtenir des brevets, etc. La plupart ont des emplois à temps plein, d'autres sont retraités ou à la maison. Des montants de l'ordre de plusieurs milliers de dollars sont fréquents, même pour atteindre le premier prototype. Ils s'appuient en grande partie sur des fonds personnels ou familiaux. Le soutien des proches constitue également une ressource importante pour un projet souvent perçu comme extravagant par le monde extérieur. Les conjoints, plus souvent des épouses, procurent une aide administrative ou commerciale à l'activité inventive. La maison constitue également une ressource matérielle importante car le garage, le sous-sol, la cuisine, ou le salon sont souvent évoqués comme espace de travail et de ce point de vue, la vie en appartement n'est pas aussi favorable à l'activité inventive. Bien que les inventeurs soient ingénieux pour trouver les matériaux dont ils ont besoin, ce n'est pas une tâche aisée à réaliser. Contrairement aux fournisseurs d'arts plastiques, il n'existe pas de liste

53. Energy-Related Inventions Program. En 1998, les fonctions dévolues au programme ERIP ont été transférées au programme Inventions et Innovation du Département de l'Energie.

54. Après 10 ans (1986) et 23 000 demandes, 380 avaient été recommandé, 250 avaient reçu un soutien financier et 73 avaient atteint le marché (par la vente de licences ou en attirant des capitaux d'investissement). D'autres enquêtes portant sur les inventeurs indépendants se sont également appuyées sur ce dispositif (LIVESAY, LUX et BROWN 1996).

dans les pages jaunes de « matériaux pour prototypes ».

Cette description très riche des pratiques de l'invention, dont la majeure partie est encore d'actualité aujourd'hui, nous apparaît toutefois restreinte à une frange de la population des inventeurs indépendants. Peter Whalley fournit peu d'informations précises sur la construction de son échantillon mais l'on devine qu'il se tourne essentiellement vers les « clubs » et les associations d'inventeurs. Prendre pour objet de recherche une catégorie de situation - en l'occurrence, celle qui consiste à porter un projet d'invention - permet, selon nous, d'éviter de délimiter la population des inventeurs indépendants de façon trop étroite.

En Finlande

En Finlande, Martin Meyer [7], spécialiste du transfert technologique, décrit un contexte institutionnel plutôt favorable aux inventeurs indépendants. La Fondation des Inventions Finlandaises est la première organisation susceptible de leur venir en aide en matière de brevet ou de commercialisation. Elle joue un rôle important au début du processus d'innovation, par l'entremise de conseils sur le développement de projets, d'évaluation des inventions, et de financement pour obtenir un brevet ou des services marketing. Elle se distingue par le fait d'accorder l'essentiel de son financement à des particuliers⁵⁵. En partenariat avec le bureau national des brevets, la Fondation gère un réseau d'agents de l'innovation répartis dans les différentes universités et des centres technologiques. Ces centres technologiques, appelés TE (Technology and Employment), ont été établis en 1997 et offrent des services sous forme de financement ou de conseils aux PME pendant les différentes phases de leur développement tout en étant très actifs dans la promotion de la création d'entreprise. L'étendue de leur mission et leur couverture géographique en font des points de contact importants pour les inventeurs. Enfin, l'agence technologique nationale Tekes, les bureaux d'enregistrement des brevets et les associations d'inventeurs (27 au total avec environ 2000 membres) s'ajoutent aux institutions en mesure de conseiller les inventeurs individuels.

En dépit de ce contexte institutionnel favorable, il existe un manque d'accès aux

55. Le budget de la fondation était d'environ 5 millions de dollars US en 2002. En 2001, ils ont reçu 16 700 demandes d'inventeurs, de chercheurs ou d'entrepreneurs concernant l'inventivité, la brevetabilité, le financement et le développement d'inventions.

ressources au moins pour certains groupes d'inventeurs individuels. C'est particulièrement le cas pour ceux qui n'ont pas la possibilité de poursuivre des activités de « contrebande » dans une institution ou dans le cadre d'une entreprise. L'accès aux outils ou aux matériaux au sein de l'organisation peut en effet s'avérer critique au développement de l'invention. Parmi les contraintes d'accès aux ressources, il y a aussi les circonstances familiales qui ne sont pas toujours favorables à l'activité inventive et/ou le manque de compétences en affaires chez des individus plutôt orientés vers la technique. L'auteur souligne notamment le fait que les inventeurs recevant le plus de soutien semblent mieux réussir à obtenir des conseils et du financement publics qu'à atteindre la commercialisation de leurs inventions brevetées. Cette remarque conforte une typologie élaborée dans le cadre d'une enquête américaine (LIVESAY, LUX et BROWN 1996) sur la perception du succès des petits entrepreneurs et des inventeurs indépendants. Parmi cinq profils d'inventeurs⁵⁶, le type « Grantsmen » définit son succès par l'obtention de subventions et adopte une attitude qualifiée d'indifférente vis-à-vis de la commercialisation.

L'étude de Martin Meyer (2005) illustre à quel point le contexte national peut modifier la dynamique d'invention pour certains porteurs de projets. La Finlande ouvre le monde des possibles, par la diversité des institutions de l'invention, à différents porteurs de projets.

Au Québec

Pour sa thèse de géographie portant sur l'influence d'une ville diversifiée sur la combinaison des techniques, Pierre Desrochers [4] a étudié une population d'inventeurs autonomes dans la région de Montréal, au Québec. Dans son travail d'analyse, il examine la réutilisation de l'expérience antérieure sous trois angles : la réutilisation des expertises, des produits, et des contacts antérieurs. La réutilisation des expertises (c'est-à-dire le transfert de certaines connaissances d'un domaine à l'autre) apparaît comme étant la plus importante. L'observation d'objets et de procédés existants constitue une source d'inspiration. Enfin, la plupart des inventeurs repèrent leurs fournisseurs à l'aide de contacts antérieurs, des pages jaunes, des catalogues spécialisés et des suggestions de l'entourage. « L'importance de l'interaction face-à-face

56. Professional inventors / Entrepreneurs with technology / Industry-specific inventors / Grantsmen / Inveterate inventors (LIVESAY, LUX et BROWN 1996, p. 178)

dans le développement de l'invention est jugée cruciale par tous les inventeurs, même pour des produits apparemment simples » (DESROCHERS 2000, p. 248).

Sur le rôle des brevets, les inventeurs sont assez sceptiques et l'auteur estime que moins de 10% de leurs inventions ont été brevetées⁵⁷. Par contre, l'usage de la lettre de confidentialité, peu coûteuse, est largement répandue. L'auteur insiste sur le rôle du hasard des rencontres dans une grande région métropolitaine. Les discussions et les interactions face-à-face entraînent de multiples occasions pour trouver « le bon contact », c'est-à-dire la personne qui oriente l'inventeur vers la ressource recherchée. Cependant, les grandes entreprises et certains organismes gouvernementaux demeurent fermés aux inventeurs autonomes lorsqu'ils ou elles cherchent des partenaires pour la mise au point de leur invention.

Les États-Unis ont une longue tradition d'inventeurs indépendants et une panoplie de services mais certains inventeurs indépendants restent relativement isolés du monde professionnel de l'innovation. La Finlande présente une grande diversité en terme de dispositifs d'accompagnement à l'innovation, ce qui semble ouvrir plus de possibilités à différents profils d'inventeurs. Enfin, l'enquête sur le Québec insiste sur l'importance des dynamiques relationnelles dans le processus d'accès aux ressources.

Ces différents travaux montrent à quel point l'activité inventive dépend d'un faisceau de ressources hétérogènes, pour des technologies « low-tech » comme pour des technologies de pointe. Eric Hintz (2007) défend l'idée selon laquelle les inventeurs indépendants, au début du XX^e siècle, auraient été les protagonistes d'une stratégie hybride d'innovation pour les entreprises capables de développer des relations de coopération extérieures tout en développant une équipe de R&D en interne. Les contrats de licence allaient en effet devenir une perspective d'avenir pour les inventeurs indépendants détenteurs de brevets, et inciter certaines entreprises à diversifier les sources d'invention (PARKER, UDELL et BLADES 1996).

1.2.7 Les chemins de la nouveauté

Que deviennent les inventions portées par des inventrices/inventeurs autonomes ?

Dagenais et al. [1] explorent le comportement d'inventeurs individuels canadiens dans les années 1980 et produisent des résultats novateurs. Globalement, 35% des

57. Cette situation montre l'importance de s'ouvrir au parcours de l'inventeur dont les inventions peuvent avoir connu des chemins très différents.

inventeurs ont commercialisé leur invention via leur entreprise, 20% ont réalisé une transaction sous forme d'accords de licences ou de cessions de brevets, et presque la moitié n'ont ni commercialisé, ni effectué de transactions. Parmi les variables significatives, l'étude montre que l'expérience des inventeurs (mesurée par le nombre de brevets) a une influence positive sur la commercialisation, le succès financier (bénéfice net positif) et les transactions. Les inventeurs qui ont un niveau de scolarité élevé, ont tendance à moins commercialiser leur invention que les autres et s'ils le font, la probabilité d'obtenir un succès financier est plus basse. Les inventeurs nés à l'étranger (hors Canada) ont une plus grande probabilité de succès financier s'ils commercialisent leurs inventions, et en cas d'échec, ils ont également une plus grande probabilité de s'engager dans des transactions liées à leur invention. Les inventeurs ayant eu recours à des agents de brevets ont une plus grande probabilité de commercialiser leur invention ou d'entreprendre des transactions. Enfin, les inventeurs ayant reçu une aide financière pour réaliser leur invention, que celle-ci provienne de la famille, du gouvernement ou d'une institution financière, n'ont pas davantage tendance à commercialiser leur invention et s'ils le font, ce soutien financier ne semble pas affecter leur succès financier.

Aux États-Unis, à la même époque, Peter Whalley [2] soutient que l'inventeur-entrepreneur reste fortement encouragé par le rêve américain et les héros tels Edison ou Wozniak qui participent d'une culture commune chez les inventeurs américains. Selon lui, la plupart des inventeurs indépendants ont la vocation de l'invention et souhaiteraient gagner suffisamment d'argent en licenciant leurs inventions aux fabricants de telle sorte qu'ils puissent continuer à inventer autre chose. Certains professionnels de l'invention ont une stratégie différente qui consiste à inventer sur commande, ce qui évite de chercher l'entreprise après avoir investi du temps sur la mise au point du prototype. Etant donné que les inventions brevetées sont rarement commercialisables sans un travail supplémentaire considérable, les inventeurs et les industriels doivent établir des relations de travail plus étroites. Ces relations de travail seraient aujourd'hui empreintes de méfiance. Les inventeurs soupçonnent les industriels de vouloir leur « piquer leurs idées ». Les industriels, de leur côté, ont tendance à adhérer aux stéréotypes de l'inventeur un peu fou, déconnecté de la réalité et des contraintes financières. Le marché des inventions est différent de celui des autres produits dans la mesure où le produit est rarement complet ou terminé lorsqu'un inventeur approche un industriel. Dans une approche simpliste du trans-

fert technologique, l'industriel licencie un projet clé en main avec l'inventeur. Dans les faits, les industriels ont besoin d'adapter le prototype ou leur mode de fabrication pour en faire un produit. Ils vont préférer payer les coûts de développement et ensuite seulement, payer l'inventeur à partir des ventes. Les inventeurs sont réticents à ce type d'arrangement, encouragés par la procédure brevet à envisager leur invention comme une propriété à vendre sur un marché ouvert. De petites et moyennes entreprises ont cependant découvert les avantages de travailler avec les inventeurs indépendants, avantages similaires à l'utilisation croissante de sous-contractants.

Une enquête américaine [9] plus récente (2003) a également investigué la valorisation de projets portés par des inventeurs indépendants⁵⁸. Dans l'échantillon de 351 porteurs de projets, 83% d'entre eux exercent leur activité inventive à temps partiel, sachant que tous les inventeurs à temps plein ont d'abord commencé à temps partiel. La transition du temps partiel au temps complet est associée à des événements imprévisibles, au désir d'un changement de carrière ou d'un environnement de travail plus créatif (WAGNER WEICK et MARTIN 2006). La proportion de femmes est plus élevée que dans les autres enquêtes portant sur les inventeurs indépendants puisqu'elle atteint 17%. Bien que les auteures ne le soulignent pas, nous pouvons penser que cette participation plus grande des femmes soit en partie liée aux modalités de l'échantillonnage qui a permis d'atteindre un plus grand pourcentage d'inventions non brevetées (43%). Les catégories d'inventions concernent surtout des produits domestiques (23%), des outils/quincaillerie (23%), des jeux/loisirs (15%), de l'électronique (13%) et du médical/thérapeutique (12%).

En terme de commercialisation, 39% de l'ensemble des répondants ont généré des ventes à partir de leurs inventions et approximativement 20% de tous les répondants ont fait des profits. La relation entre la prise de brevet et le succès commercial est statistiquement significative. Les inventeurs qui ont créé leur entreprise pour commercialiser leur invention ont plus de chance de parvenir à vendre. Toutefois, les inventeurs qui ont négocié une licence sont davantage susceptibles d'atteindre des niveaux de vente plus élevés comparativement à ceux qui ont commercialisé uniquement à travers leur propre entreprise ou qui ont vendu leurs droits.

En France, l'association régionale dénommée Transtech Aquitaine accompagne des inventeurs indépendants dans le développement de leur projet d'invention depuis

58. Les inventeurs indépendants ont été contactés par deux organisations américaines (United Inventors Association (UIA) et Inventors' Digest) via un questionnaire auquel est venu se greffer 10 entretiens en 2004.

1984. À travers son activité, elle comptabilise, depuis plus de 10 ans, des données concernant l'aboutissement économique des inventions. Entre 80 et 100 nouvelles inventions sont étudiées chaque année et pour la période allant de 1999 jusqu'en 2010, 29% des projets ont donné lieu à une création d'entreprise, 18% ont été exploités en entreprise⁵⁹, 18% ont fait l'objet d'un transfert technologique et 35% ont cessé leur développement (PAYEN 2011 ; SAMB 2006).

Globalement, la plupart des inventeurs indépendants se préoccupent des possibilités commerciales de leur projet. La création d'entreprise apparaît comme le chemin le plus fréquent mais ne correspond pas toujours aux aspirations de l'inventrice/inventeur qui préfère souvent se consacrer au développement technologique. De plus, si la commercialisation se limite aux possibilités de la « start-up », le niveau de vente demeure limité. La valorisation qui consiste à proposer des licences favorise la commercialisation mais les relations entre inventeurs indépendants et industriels sont en butte à de nombreuses difficultés. Les inventeurs ont souvent besoin de formation aux conventions et règles du milieu des affaires et les industriels doivent s'ouvrir à des collaborations avec des individus extérieurs à l'entreprise.

1.3 Les statistiques sur les brevets d'invention

1.3.1 Le mouvement des brevets

Qu'en est-il de la part des brevets déposés par des personnes physiques ? Quelle évolution a-t-elle connue depuis les trente dernières années ? Celle-ci est-elle identique pour la France et le Québec ? Il faut dire que les statistiques portant sur la dynamique de l'innovation ont tendance à les ignorer. Est-ce que cette proportion est représentative du groupe des inventeurs et des inventrices autonomes ? Pour tenter de répondre à ces questions, nous allons étudier le partage des demandes de brevets entre individus et organisations ou entre personnes physiques et personnes morales depuis la fin des années 1970 et selon différentes procédures de dépôt.

59. Situation où l'inventeur est déjà entrepreneur et intègre son projet d'invention au sein de son entreprise.

L'INPI, premier interlocuteur en France

Pour la grande majorité des particuliers inventeurs résidants en France, l'INPI reste le premier interlocuteur pour déposer un brevet.

« Les déposants nationaux représentent plus de 87% des dépôts effectués à l'INPI. Les entreprises françaises utilisent souvent la procédure nationale comme première étape, afin d'obtenir, avant l'expiration du délai de priorité⁶⁰, le rapport de recherche établi par l'Office européen des brevets (OEB) qui leur permet d'apprécier la pertinence d'une extension de leur brevet à l'étranger. » (OPI 2011, p. 10)

Brevets déposés par la voie nationale

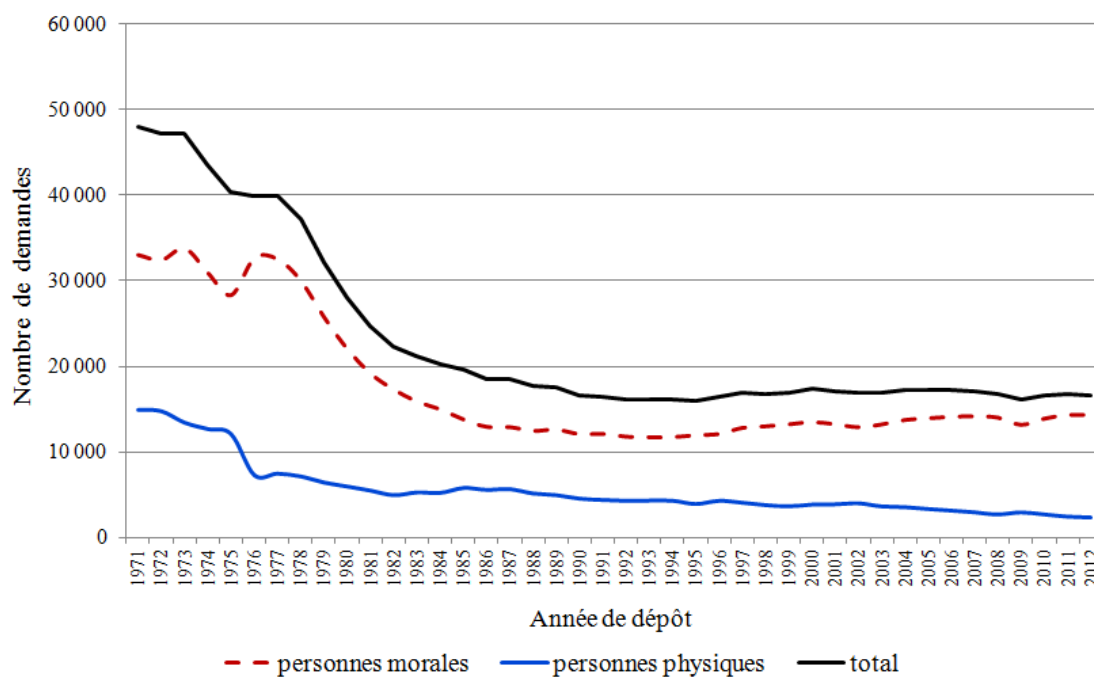


FIGURE 1.2 – Évolution du nombre de demandes de brevets par la voie nationale en France. Source : OPI

L'évolution du nombre de demandes de brevets par la voie nationale en France, de 1971 à 2012, est représentée graphiquement dans la Figure 1.2. Trois courbes

60. « La Convention de Paris donne aux déposants un délai de priorité d'un an, à partir du premier dépôt, pour procéder aux extensions. Le droit de priorité fait remonter la date des demandes ultérieures (appelées "demandes sous priorité") à la date de la première demande. » (OPI 2011, p. 2)

permettent de distinguer les demandes déposées par des personnes physiques, celles qui sont déposées par des personnes morales, puis la somme des deux. Bien que l'imbrication de plusieurs phénomènes sociaux rendent l'interprétation des fluctuations sujette à discussions, nous identifions trois périodes marquées par des événements d'ordre économique et politique :

1971-1977 : Un déclin des demandes de brevets par la voie nationale s'amorce, notamment suite au premier choc pétrolier de 1973 (Le total du nombre de demandes passe de 47 971 en 1971 à 39 978 en 1977). Ce déclin reste cependant limité car, à partir de 1975, des aides financières seront mises en place par l'État dans le cadre d'un plan de soutien à l'économie (FONTENEAU et GUBIAN 1985). Ce plan cible les entreprises, et la chute des demandes provenant de personnes physiques va s'accélérer comparativement à une reprise significative de la part des demandes provenant de personnes morales.

1977-1985 : La baisse des demandes de brevets par la voie nationale se poursuit. La source principale de cette désaffection provient de la création de l'Office Européen des Brevets (OEB) en 1978. Cette nouvelle organisation européenne a pour conséquence de diminuer les dépôts de brevets par la voie nationale dans tous les pays européens (OPI 2011). Les demandes européennes présentent en effet l'avantage d'une procédure unique avec la possibilité d'obtenir un brevet européen qui sera par la suite éclaté en autant de brevets nationaux que de pays désignés. Le coût du brevet s'avère toutefois plus élevé, notamment selon le nombre de pays désignés. Le désistement de la procédure de dépôt par la voie nationale est moindre de la part des personnes physiques (-26% sur cette période) comparativement à celle des demandes de brevets provenant de personnes morales (-57%). Au total, le nombre de demandes de brevets déposés par la voie nationale est divisé par deux en 8 ans.

1985-2012 : Cette période de 27 ans correspond à une stabilisation du nombre de demandes de brevets par la voie nationale aux environs de 17 000 par année. Les demandes de la part des personnes physiques continue de diminuer régulièrement tandis que les demandes de la part des personnes progressent très légèrement.

Cette diminution presque ininterrompue des déposants personnes physiques annonce-t-elle la disparition des inventeurs autonomes en tant que groupe d'acteurs

appartenant à la sphère de l'innovation ? Cette prophétie a conduit, selon nous, à négliger ce groupe d'acteurs alors même que ce mouvement dessine une recomposition des relations entre individus et organisations. Pour exister auprès des dispositifs de soutien à l'innovation, ou auprès des partenaires, ou des clients potentiels, les individus ont été de plus en plus incités à se positionner en tant que personne morale de manière à incarner, ad minima, une organisation en émergence. En témoigne l'augmentation des TPE ou la dynamique de création d'entreprise « dopée par les auto-entrepreneurs » en 2009 (HAGÈGE et MASSON 2010). Le groupe d'inventeurs autonomes tient aussi à tous ceux qui inventent sans déposer de brevet et dont les contours sont par conséquent plus difficiles à estimer ⁶¹.

Sur des périodes un peu plus courtes, nous pouvons également observer un effet de vase communicant entre les demandes provenant de personnes physiques et celles provenant de personnes morales. Autrement dit, selon les circonstances, la stratégie de dépôt, et donc le type de déposant, peut changer. Le Tableau 1.4 met en évidence quelques exemples représentatifs comme la crise des subprimes où l'on a vu, exceptionnellement, les dépôts de demandes de brevets provenant de personnes physiques augmenter au détriment des personnes morales. Soudainement, la prise en charge de la propriété intellectuelle est redevenue une affaire personnelle.

Années	Evolution personnes morales	Evolution personnes physiques	Evènements phares
75/77	+14,84%	-38,51%	1 ^{er} choc pétrolier et soutien financier de l'État aux entreprises
96/97	+5,85 %	-5,23 %	Lancement du programme "technologies clés" ^a
08/09	-5,99 %	+9,17 %	Crise des subprimes

a. Subventions aux entreprises faisant de la recherche dans certains domaines sélectionnés (OCDE 1999).

Tableau 1.4 – Évolution entre demandes personnes physiques et demandes personnes morales lors de périodes sensibles

⁶¹. Pour une revue critique du brevet en tant qu'indicateur de l'innovation, voir (PAVITT 1985), (GRILICHES 1990), (OCDE 2009).

Brevets déposés par la voie européenne

Alors que le nombre de demandes de brevets provenant de personnes morales ne cesse de croître depuis la création de l'OEB (atteignant plus de 9000 demandes par an en 2008), le nombre de demandes de brevets provenant de personnes physiques est resté stable, en moyenne autour de 400 demandes par an depuis les années 1990 (voir Figure 1.3). Les coûts élevés de la procédure constituent un frein important, surtout lorsque plusieurs pays sont désignés.

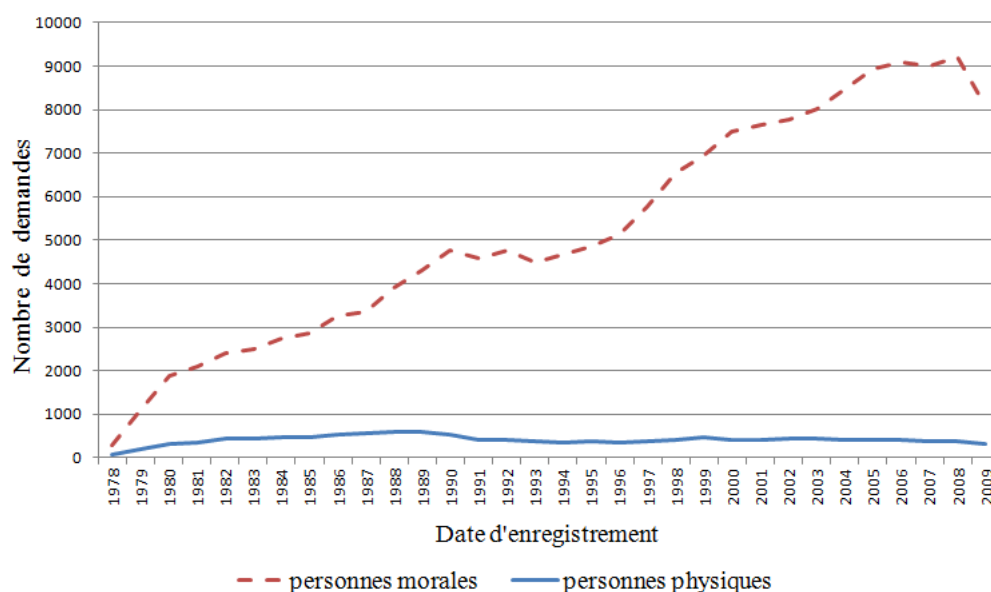


FIGURE 1.3 – Demandes de brevets enregistrées à l'OEB incluant au moins un inventeur résidant en France Source : OEB.

Brevets octroyés par la voie américaine

Le même contraste existe entre personnes morales et personnes physiques pour les dépôts de brevet par la voie américaine que celui observé pour les dépôts de brevet par la voie européenne, c'est-à-dire : le nombre de brevets octroyés à des personnes morales augmente depuis 1979 atteignant jusqu'à 4297 brevets en 2001 tandis que le nombre de brevets octroyés à des personnes physiques reste faible, puis décline lentement pour atteindre son plus bas niveau en 2008 avec 103 brevets (voir Figure 1.4).

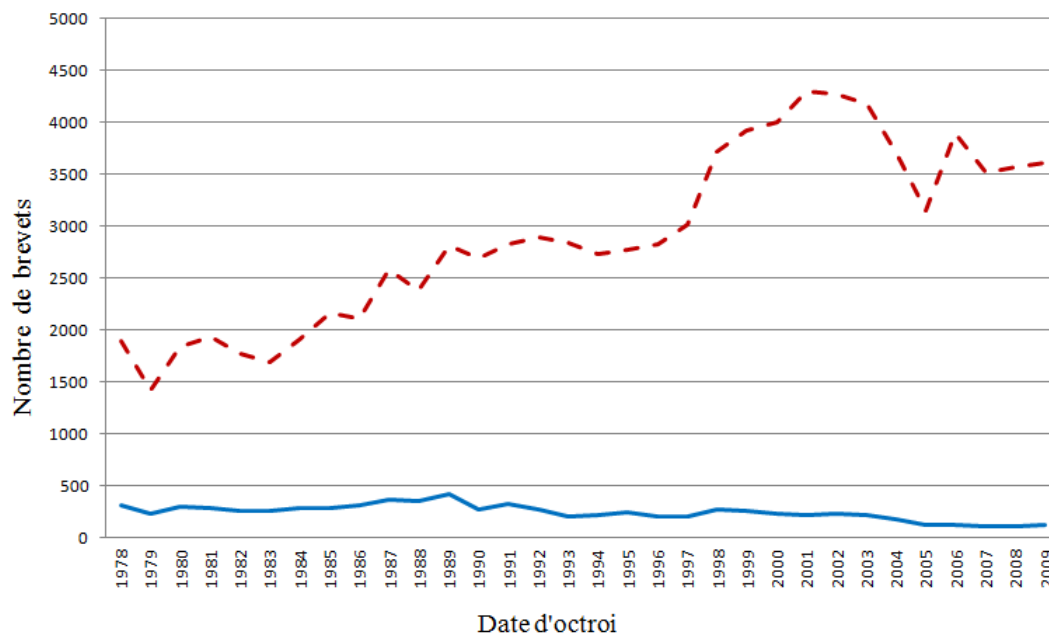


FIGURE 1.4 – Nombre de brevets octroyés par l’USPTO incluant au moins un inventeur résidant en France. Source : OST.

Brevets déposés par la voie internationale

Lorsque la personne souhaite déposer un brevet à l’étranger, la procédure internationale ou « Patent Cooperation Treaty » (PCT) est devenue la voie privilégiée car elle permet essentiellement de « gagner du temps » avant de devoir confirmer les différentes procédures nationales.

« L’intérêt de la voie PCT, réside dans la possibilité d’attendre jusqu’à 30 mois avant de rentrer dans les phases nationales où il faut confirmer les désignations par le paiement des taxes propres à chaque pays. Elle permet donc au déposant de confirmer ou non les désignations initiales sur la base d’une meilleure appréciation de la concurrence, des marchés et de la valeur économique de la demande de brevet. Depuis le 1er janvier 2004, ces désignations sont devenues automatiques. Dans la pratique, nombre de ces désignations ne seront pas confirmées : elles correspondent donc à des demandes que l’on pourrait qualifier de « virtuelles ». [...] Les dépôts à l’OMPI ont connu une croissance forte et continue depuis la mise en place du système PCT en 1978. » (OPI 2011, p. 6)

La phase d’instruction internationale commune est suivie par une procédure auprès de chacun des pays désignés. Lorsqu’un pays de l’OEB est désigné, le dépôt

entre alors dans le système européen des brevets.

La répartition des demandes PCT selon le type de déposants⁶² illustre la domination de l'industrie avec plus de 80% des dépôts à l'international en 2008 et 2012 (voir Figure 1.5). En 2012, le gouvernement⁶³ apparaît en deuxième position avec 11,2% des demandes sachant que la France est parmi les pays de l'OCDE ayant la part la plus élevée de brevets appartenant à des agences gouvernementales. La part des particuliers a diminué entre 2008 et 2012 (4,9%) tandis que celle des universités a pratiquement doublé pour atteindre 3,4% de la part des demandes par la voie internationale.

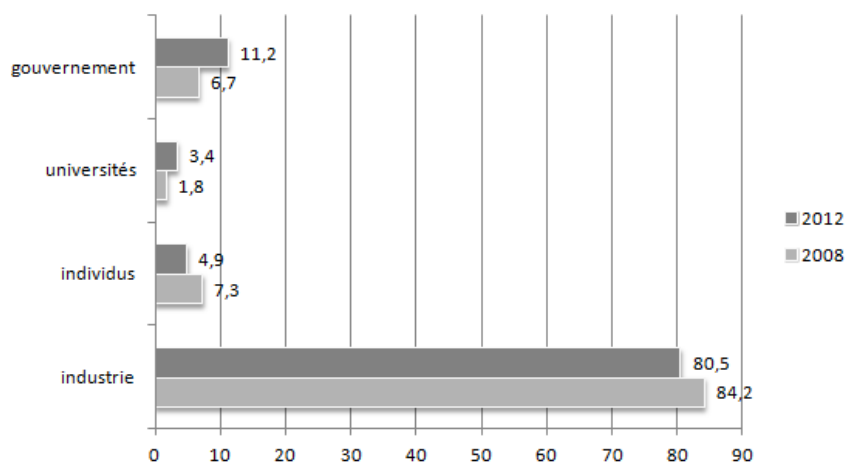


FIGURE 1.5 – Distribution des dépôts PCT d'origine française selon le type de déposant (%). Source : (WIPO 2013 ; WIPO 2009).

L'USPTO, premier interlocuteur au Québec

Au Québec, et au Canada d'une manière générale, il est très fréquent de faire une demande de brevet aux États-Unis, avant même de le faire au bureau des brevets canadiens (OPIC).

« In fact, on almost all patent indicators, Canada's performance is almost non-existent, a reflection of its integration in the American continental economy. »

62. Les dépôts sont basés sur la date d'enregistrement lors de la phase d'instruction internationale et le pays de résidence du premier déposant.

63. Le gouvernement inclut notamment les institutions de recherche, les hôpitaux et les organisations privées non lucratives.

Brevets octroyés par la voie américaine

Jusqu'en 1995, l'écart entre le nombre des brevets octroyés à des individus et le nombre de brevets octroyés à des personnes morales reste stable. En moyenne, les personnes physiques sont titulaires de plus de 35% des brevets durant toute la période de 1978 à 1995 (voir Figure 1.6). La part des brevets octroyés à des personnes morales prend son envol à partir de 1995 pour atteindre plus de 87% en 2009. Quant au nombre de brevets octroyés à des individus, celui-ci reste relativement stable aux environs de 126 brevets par an.

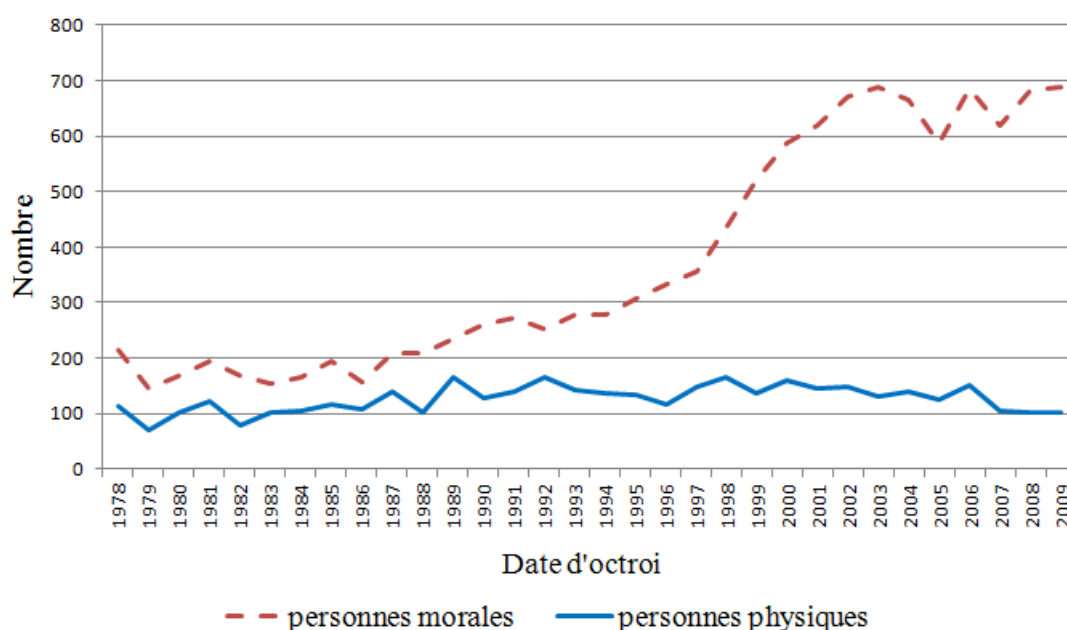


FIGURE 1.6 – Nombre de brevets octroyés par l'USPTO incluant au moins un inventeur résidant au Québec. Source : OST.

Cette forte croissance des brevets provenant de personnes morales témoigne du « virage technologique » entrepris par le gouvernement québécois pour renforcer la place des entreprises dans le système national d'innovation. Depuis le début des années 1980, le passage d'une « politique scientifique » à une « politique d'innovation » transforme les priorités gouvernementales (LIMOGES 1992).

« On peut dire sans hésiter que le gouvernement du Québec a fait du développement économique l'objectif ultime des activités de R-D et qu'il place, en conséquence, au centre de ces dernières l'entreprise, la technologie, la recherche stratégique, le transfert de technologie, la collaboration

université-entreprise, etc. *De facto*, le Québec a opté pour une politique technologique. (GODIN et TRÉPANIÉ 1995, p. 471)

Brevets déposés par la voie européenne

L'ouverture vers l'Europe pour les demandes de brevets provenant de personnes physiques est très faible (18 demandes par an en moyenne sur la période de 1979 à 2009). Du côté des demandes provenant des personnes morales, le même décrochage est observable à partir de 1995 avec une envolée des demandes qui vont doubler en l'espace de 4 ans pour se stabiliser dans les années 2000 aux environs de 525 demandes par an (voir Figure 1.7).

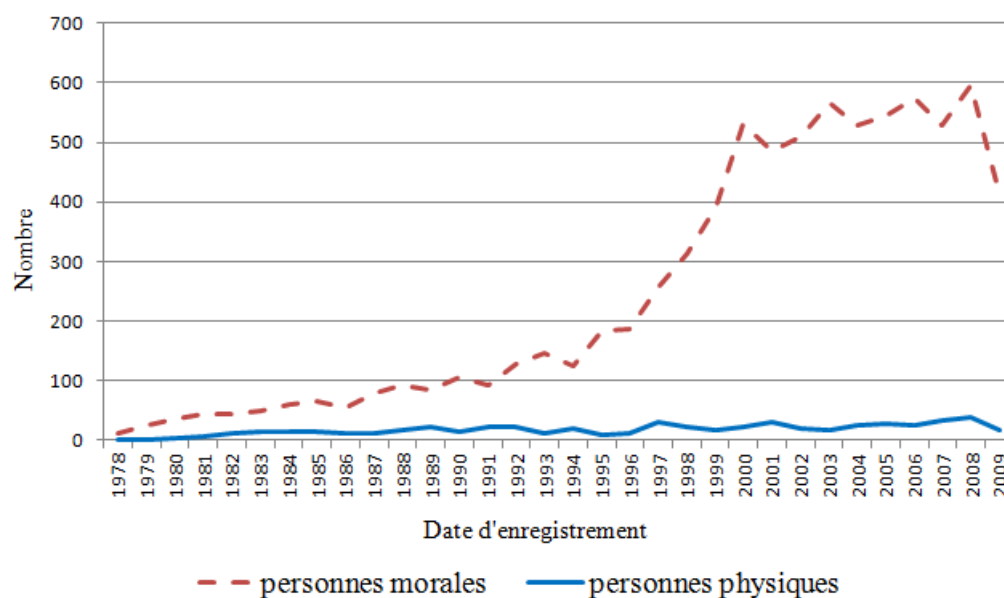


FIGURE 1.7 – Demandes de brevets enregistrées à l'OEB incluant au moins un inventeur résidant au Québec. Source : OEB.

Brevets déposés par la voie internationale

Les données secondaires concernant les dépôts de brevets par la voie internationale se rapportent ici à l'ensemble du Canada. Elles permettent cependant d'observer une participation élevée des particuliers qui se situent en deuxième position derrière l'industrie avec 15% de part des dépôts PCT.

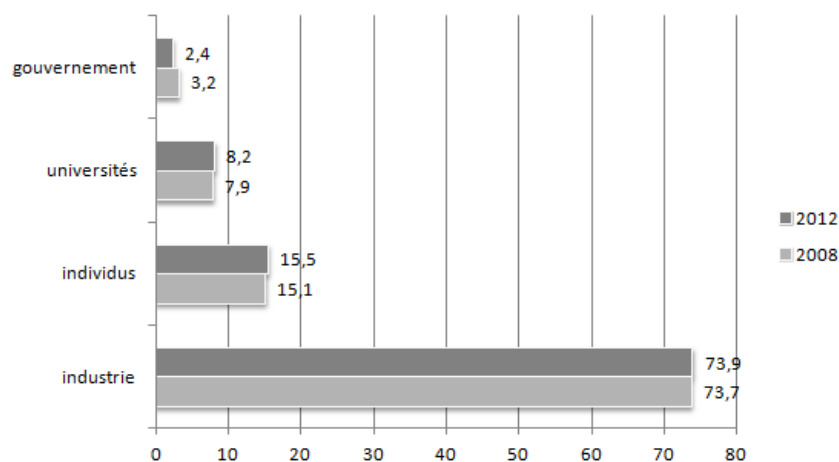


FIGURE 1.8 – Distribution des dépôts PCT d’origine canadienne selon le type de déposant (%). Source : (WIPO 2013 ; WIPO 2009).

En conclusion, dans tous les cas de figure, le nombre de déposants personnes physiques a tendance à se stabiliser ou à diminuer progressivement. Les procédures de dépôt où la proportion de personnes physiques demeure la plus élevée sont les procédures « de proximité » ou les voies « locales », c’est-à-dire les dépôts par la voie nationale en France (INPI), et les dépôts par la voie américaine au Québec (USPTO). Depuis le « virage technologique » effectué par le gouvernement québécois, la proportion de déposants personnes physiques / personnes morales est comparable à la France, comme ailleurs dans la plupart des pays industrialisés.

De nombreux facteurs, comme le phénomène de vases communicants entre personnes physiques / personnes morales ou les nombreux incitatifs à la création d’entreprise ou encore les inventions non brevetées permettent cependant d’extrapoler le groupe d’inventeurs autonomes au delà des déposants de brevets personnes physiques. Nous avons schématisé cet espace dans la Figure 1.9.

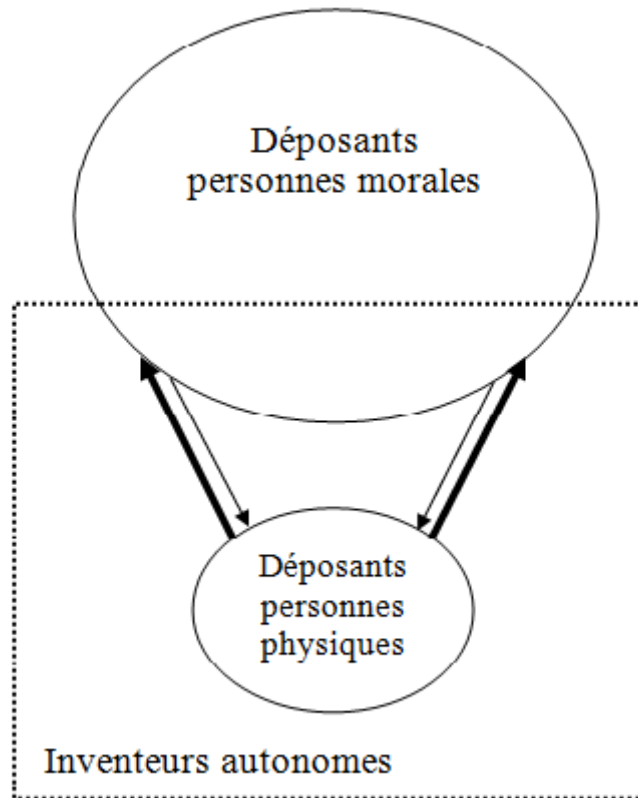


FIGURE 1.9 – Place des inventeurs autonomes en matière de dépôt de brevets.

1.3.2 Les domaines technologiques

Est-ce que les déposants personnes physiques sont davantage impliqués dans certains domaines technologiques ? Est-ce que les individus sont plus enclin à déposer des brevets dans les pays étrangers pour certaines technologies, et moins pour d'autres ? La cartographie des bases de données brevets a permis de connaître la répartition d'un nombre important de documents selon le domaine technologique⁶⁴. Le Tableau 1.5 rassemble les résultats portant sur trois corpus différents⁶⁵.

La première colonne porte sur les demandes de brevets déposées par des personnes physiques en France en 2009. L'Observatoire de la Propriété Intellectuelle

⁶⁴. Ce traitement des données a été rendu possible grâce à l'utilisation de la plateforme logicielle de TKM.

⁶⁵. Nous mobilisons la table de correspondance entre domaines technologiques et classification internationale des brevets en se basant sur la révision la plus récente de l'OMPI (OPI 2012, p. 26). Celle-ci nous permet de situer le domaine d'application de l'invention.

Domaines technologiques	France INPI 2009 N = 2610	Québec USPTO 1993-2009 N = 1289	France USPTO 1993-2009 N = 2171
Électronique, électricité	11 %	9 %	8 %
Instrumentation	15 %	14 %	25 %
Chimie	11 %	11 %	17 %
Machines, mécanique, transports	33 %	35 %	29 %
Autres	30 %	31 %	21 %

Tableau 1.5 – Répartition par domaines technologiques des brevets déposés par des personnes physiques

(OPI) publie le classement par domaines technologiques pour l'ensemble des demandes de brevets (OPI 2010), à savoir un total de 14 941 documents. Une seule catégorie se distingue nettement de l'ensemble des inventeurs. En effet, les personnes physiques déposent davantage de demandes de brevets dans la catégorie *Autres* (+16%)⁶⁶. Cette catégorie renvoie à des « choses banales » (ROCHE 1997), jamais triviales, au quotidien des techniques, aux objets de la vie quotidienne⁶⁷ :

- Mobilier, jeux : ameublement ; articles ou appareils ménagers ; moulins à café ; moulins à épices ; aspirateurs en général ; sports, jeux, distractions.
- Autres biens de consommation : articles pour fumeurs ; chapellerie ; mercerie ; bijouterie ; cordes ; arts décoratifs ; instruments de musique ; bourellerie ; etc.
- Bâtiments et travaux publics (BTP) : hydraulique ; fondations ; terrassement ; évacuation des eaux ; serrures ; clés ; portes ; fenêtres ; échelles ; etc.

Les opportunités d'usage et de développement apparaissent effectivement plus accessibles pour de nombreux inventeurs autonomes dans ces domaines particuliers.

La deuxième colonne du Tableau 1.5 rassemble les brevets octroyés par l'USPTO (dont au moins un inventeur réside au Québec) à des personnes physiques pour la période de 1993 à 2009. Rappelons qu'il s'agit, pour les québécois, de la première voie de dépôt, c'est-à-dire la voie « de proximité ». Il est frappant de constater la similitude de la répartition par domaines technologiques avec les données françaises (première colonne). Ainsi, la diversité technologique ne provient pas d'une politique du gouvernement ou d'une politique industrielle mais de la pluralité des profils indi-

66. Voir en Annexe 2 pour les tableaux de données complets (Tableau 5.13).

67. Extraits de la Classification Internationale des Brevets (CIB).

viduels. Cette diversité technologique, un peu plus ancrée dans les « choses banales », caractérise en quelque sorte le groupe des inventeurs autonomes.

Enfin, la troisième colonne du Tableau 1.5 rassemble les brevets octroyés par l'USPTO (dont au moins un inventeur réside en France) à des personnes physiques pour la période de 1993 à 2009. Rappelons qu'il s'agit, pour les français, de la procédure de dépôt à l'étranger, de la procédure de dépôt par la voie américaine. Si l'on compare avec la voie « de proximité » (des québécois ou des français), la catégorie *Autres* est nettement moins représentée (-10%) au profit, essentiellement, de la catégorie *Instrumentation* (+16%). Et dans la catégorie *Instrumentation*, ce sont les *Technologies médicales* (68%) et les *Techniques de mesure* (15%) qui sont prédominantes⁶⁸. Ces projets sont généralement portés par des professionnels indépendants dans le domaine de la santé, très bien informés à travers leur pratique quotidienne des besoins d'un milieu très spécialisé, même à l'international. Le comportement des porteurs de projet et les enjeux ne sont visiblement pas les mêmes, selon la procédure « de proximité » et la procédure qui consiste à exporter son projet à l'étranger.

D'une manière générale, certains domaines technologiques apparaissent plus propices pour des particuliers, plus accessibles en terme d'infrastructures, et mieux délimités en terme de gestion du développement économique. Dans le domaine de l'électronique, les personnes physiques sont plus présentes dans les secteurs des *Techniques d'informatique* ou des *Machines et appareils électriques, énergie électrique*. En chimie, ce sont plutôt les *Produits pharmaceutiques* et le *Génie chimique*. En mécanique, les applications concernent davantage les *Transports* ou les *Autres machines spécialisées*. En revanche, les déposants personnes physiques sont quasiment absents de secteurs tels que *Analyses de matériels biologiques* ou encore *Technologie des microstructures, nanotechnologie*.

Notre corpus, composé des entretiens et des questionnaires, est à l'image de la répartition par domaines technologiques des demandes de brevets personnes physiques, avec une présence assez forte dans la catégorie *Autres, Machines, mécanique, transports et Instrumentation*.

68. Voir Annexe 2 pour l'ensemble des données (Tableau 5.14).

Domaines technologiques	France		Québec	
	Eff.	%	Eff.	%
Électronique, électricité	3	5 %	7	16 %
Instrumentation	14	21 %	12	27 %
Chimie	6	9 %	3	7 %
Machines, mécanique, transports	21	32 %	9	20 %
Autres	22	33 %	13	30 %

Autres : Mobilier, jeux, autres biens de consommation et BTP

Effectif total : N = 66 en France et N = 44 au Québec

Tableau 1.6 – Répartition par domaines technologiques des inventions portées par les enquêtés-es

1.4 Les institutions et organisations de l'invention

L'accompagnement pour le développement des inventions a une longue histoire qui commence avec l'émergence des associations d'inventeurs et se structure autour de la propriété intellectuelle avec les offices de PI et les cabinets de conseils en PI. Les politiques d'innovation ont également donné naissance à une panoplie de services destinés au développement économique et à la valorisation des inventions.

Quelles sont les principales missions de ces collectifs de l'invention ? Quel type d'accompagnement et de soutien proposent-ils aux acteurs de l'invention ?

1.4.1 Les associations d'inventeurs

Les associations d'inventeurs représentent les premières instances de l'invention collective à la fin du XIX^e siècle. Certaines d'entre elles ont réussi à traverser le XX^e siècle, non sans connaître des transformations, certaines ont disparues, d'autres ont vu le jour. Cette pérennité ne va pas sans difficultés.

En France, une mutualisation possible des associations ?

Il existe une « Belle Époque » des associations d'inventeurs correspondant à la période allant du début du XX^e siècle à la Première Guerre mondiale (GALVEZ-BEHAR 2004, p. 379) où les effectifs des associations existantes augmentent et de nouvelles associations voient le jour.

Parmi les plus anciennes et parmi celles qui existent encore aujourd'hui, il y a la Société lyonnaise des inventeurs et artistes industriels (SLIAI) fondée le 16 avril

1894⁶⁹. Dès le début, elle vise à protéger ou à encourager les inventeurs grâce à des revendications sur la propriété industrielle, la mise à disposition de documentation, l'organisation d'expositions pour présenter les inventions de ces membres, ainsi que l'organisation de concours. Des noms connus en font encore la renommée aujourd'hui : un descendant de Joseph-Marie Jacquard, le fils et petit-fils de Barthélémy Thimonnier ou les frères Lumière⁷⁰. En janvier 2014, la société compte 236 membres actifs (*Ibid.*, p. 370).

À Paris va apparaître la « Société des petits fabricants et inventeurs français »⁷¹ en 1902, un an après l'institution par le Préfet de Police Louis Lépine d'un concours destiné aux fabricants de jouets » (*Ibid.*, p. 370). Le concours Lépine, dans un premier temps « destiné à donner l'impulsion à la fabrication du jouet de la rue » va aussitôt obtenir un grand succès avec 285 exposants en 1901 et 259 membres au moment de la création de l'association. Elle va se doter d'une revue à destination des inventeurs et obtenir, dès 1912, la reconnaissance d'utilité publique.

Si la dimension internationale de ces associations d'inventeurs existe dès l'Exposition universelle de Paris, celle-ci va se poursuivre au cours du XX^e siècle, notamment par la tenue de congrès internationaux. La fin des années 1960 apparaît comme une nouvelle période de fort dynamisme institutionnel avec la création de la Fédération Internationale des Associations d'Inventeurs (IFIA) en 1968, la création de la Fédération Nationale des Associations Françaises d'Inventeurs (FNAFI) en 1972 ou encore le Salon international des inventions de Genève en 1972. Le salon de Nuremberg créé en 1948 devient l'iENA en 1969⁷² et affirme son caractère international avec la participation de 7 nations et 200 exposants (AFAG 2013).

Qu'en est-il aujourd'hui de ces associations d'inventeurs ? Tout d'abord, bien que le paysage institutionnel autour de l'innovation se soit considérablement développé, les associations d'inventeurs sont restées les seules institutions de l'invention collective tournées essentiellement vers les inventeurs autonomes. Pour la FNAFI et les associations affiliées, le nombre d'inventeurs adhérents constitue une préoccupation récurrente depuis les années 1990. Une enquête par questionnaire est conduite auprès

69. Au départ « Syndicat des inventeurs réunis de Lyon », l'association adopte le nom de SLIAI en 1908. Elle conserve toujours ce nom et l'emplacement de son siège est resté le même depuis 1902, au cœur du centre-ville de Lyon.

70. Source : www.sliai.com

71. Aujourd'hui, toujours organisatrice du concours Lépine tenu lors de la Foire de Paris, il s'agit de l'Association des Inventeurs et Fabricants Français (AIFF).

72. International Trade Fair « Ideas-Inventions-Novelties »

des inventeurs indépendants puis auprès des adhérents et des responsables d'associations dans le but de faire une étude de faisabilité pour créer et développer les associations d'inventeurs (AUBERT et BOUVET 1995). En 1995, l'enquête dénombre 611 adhérents dans 17 associations de la FNAFI. En 2002, une étude financée par l'ANVAR et conduite par un des membres du conseil d'administration de la SLIAI, par ailleurs ingénieur conseil, vise un état des lieux des bonnes pratiques au sein des associations avec l'idée de mieux structurer l'évaluation et la valorisation des inventions (POTHIN 2002).

La situation d'aujourd'hui est assez contrastée⁷³ à la fois au niveau des débats au sein de la Fédération et au niveau du dynamisme très inégal entre les différentes associations. Au sein de la Fédération, les chantiers sont énormes et les moyens limités. Deux grands axes cristallisent les positions : d'un côté, les présidents d'associations qui donnent la priorité aux évolutions de la propriété industrielle et comptent représenter les inventeurs indépendants au sein des institutions nationales et internationales afin de pouvoir influencer les changements à venir ; de l'autre côté, les présidents d'associations qui donnent la priorité au développement des inventions et au soutien que chaque association propose aux inventeurs adhérents.

Sur le plan des effectifs, la période actuelle n'est pas une période de croissance du nombre des adhérents, au mieux peut-on parler globalement, sur le plan national, d'une relative stabilité (entre 600 et 700 adhérents répartis dans une quinzaine d'associations). Certaines associations sont « endormies », essentiellement dû au retrait ou au manque de disponibilité de leur président, tandis que d'autres sont plus actives.

Transtech Aquitaine, créée en 1984 à Bordeaux, se rapproche très tôt des écoles et des universités en intégrant dans son Bureau des professeurs bénévoles prêts à aider les porteurs de projets individuels à construire leurs prototypes. Parmi les fondateurs, un avocat spécialiste de la Propriété Intellectuelle, traite en même temps des questions de brevetabilité avec les membres du Bureau et les inventeurs. Quelques salariés reçoivent les inventeurs au quotidien et animent la vie de l'association. Depuis 2009, les responsables ont abandonné le traditionnel salon d'innovation où les inventeurs avaient l'habitude d'exposer leurs inventions au grand public pour mettre en place un salon où des rendez-vous d'affaires sont organisés en amont entre des

73. En tant que doctorante CIFRE, j'ai été impliquée dans plusieurs actions conduites par la FNAFI pendant près de 3 années (2009-2012) et j'ai, par la même occasion, eu la chance de faire de l'observation participante.

représentants de la grande distribution et des porteurs de projet. En parallèle de ces rendez-vous, des professionnels du monde de l'invention exposent et discutent individuellement avec les porteurs de projet. Une pépinière est également créée pour accompagner plus formellement certains projets, allant jusqu'à le prendre globalement en charge lorsque l'inventeur ou l'inventrice n'est pas disponible ou lorsqu'il ou elle préfère déléguer le développement pour des raisons personnelles. Les inventeurs adhérents sont également sollicités pour s'impliquer bénévolement au sein de l'association. Dans un effort de communication, afin d'être entendu et reconnu auprès des structures publiques et privées, Transtech travaille à la mise en œuvre de fiches « types » permettant de résumer l'état des différents projets d'inventions. Depuis 2011, ces fiches sont réunies dans une *Revue des inventifs* dont voici un exemple (voir Figure 1.10).

Également membres du Bureau de la FNAFI, les dirigeants de Transtech tentent de convaincre les autres associations d'inventeurs de participer à ces activités afin de mutualiser les efforts de représentation auprès des structures publiques et privées nationales. Cela ne va pas de soi car les associations ont plutôt l'habitude de s'investir dans l'organisation de salons d'exposition régionaux, et elles ont tendance à privilégier le développement de partenariats avec des acteurs de proximité.

Du côté de Lyon, l'association de la SLIAI est présidée par un ingénieur, dirigeant d'une PME dans le domaine de l'électronique. Par conséquent, les partenariats se nouent davantage avec le secteur industriel, la CCI, la CPGME, mais aussi l'INPI. En 2013, l'association a été dans l'impossibilité de poursuivre le Concours Lumière au sein du salon du bricolage et des inventions de Lyon, suite au retrait de l'organisateur partenaire. Du coup, l'association s'est réorientée afin de travailler avec un éditeur et créer un « salon permanent et virtuel des inventions » sur Internet.

À Paris, l'Association des Inventeurs de Paris se mobilise avec l'Association Européenne des Inventeurs pour revendiquer un Certificat d'Utilité Communautaire, d'une durée de 20 ans, qui pourrait être acquis rapidement pour un coût faible. Cependant, de l'aveu des représentants, la demande doit provenir du gouvernement pour obtenir l'attention de l'Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) sur un tel projet. Par ailleurs, une autre association parisienne, Europe France Inventeurs, se désolidarise de la FNAFI en réclamant, entre autre, un « Brevet d'Auteur d'Inventions » (BAI) inspiré des droits d'auteur accordés aux auteurs,

BOÎTIER DE BRANCHEMENT SÉCURISÉ POUR GROUPE ÉLECTROGÈNE invention d'avenir
MAURICE FEYDEL



NOUVEAU BRANCHEMENT INDÉPENDANT ET AUTONOME

-  Sécurité du raccordement
-  Fiabilité
-  Simple d'utilisation
-  Facilité d'installation

DESCRIPTION DU PRODUIT

Nouveau boîtier d'interruption et de raccordement permettant d'apporter une alimentation électrique autonome, tant dans le cas d'une utilisation résidentielle que dans celui d'une utilisation industrielle ou commerciale, de façon temporaire en cas de défaillance du réseau de distribution publique de manière simple et sécurisée.

ZOOM

ET APRÈS...

Concession de licence
ou cession de brevet

ÉTAT DU PROJET

-  Breveté
-  Maquette
-  Discussions avec partenaires en cours

PARTENAIRES





Boîtier fermé



Boîtier ouvert

FIGURE 1.10 – Extrait de la *Revue des inventifs*, 2012, p. 38.

compositeurs et éditeurs de musique⁷⁴.

Le Bureau de la FNAFI, quant à lui, bénéficie des compte-rendus réguliers de son Président d'Honneur en charge des affaires de PI et membre du Conseil Supérieur de la Propriété Industrielle. Dernièrement, le brevet unitaire de l'Union européenne redonne de l'espoir aux membres : « Par rapport à l'actuel brevet européen, il coûtera beaucoup moins cher (très peu de traductions ; fin des taxes de désignation). Mais il en résultera sans doute un afflux supplémentaire de demandes, alors que l'OEB est déjà débordé actuellement ; aussi les délais de délivrance risquent encore d'être un

74. Cette initiative vise la reconnaissance d'un « Brevet d'Auteur d'Inventions » par le Code de la Propriété Intellectuelle et l'octroi exclusif de ce dernier aux personnes physiques. Dans son discours, ce mouvement a tendance à remettre au goût du jour la figure romantique de l'inventeur, sublime mais maudite.

problème pour les petits déposants qui ont un besoin pressant de trouver rapidement des partenaires » (de MONESTROL 2013).

À Nice, l'association AZUR Innovation a mis l'accent sur la transmission d'expériences avec l'organisation de réunions générales et la présentation de grands thèmes en lien avec le processus d'invention (propriété industrielle, prototypage, fiscalité, etc.) tout en laissant une large place aux témoignages d'inventeurs. En 2007, le président de l'association a d'ailleurs publié un ouvrage racontant 14 trajectoires d'inventeurs et d'une inventrice (CALOMILI 2007). Raoul Parienti, inventeur prolifique de la région⁷⁵, a récemment créé une « société de portefeuille » pour consolider ses différentes entreprises. Conçu pour mutualiser les projets et les ressources, il projette d'y intégrer un « Centre de Découvertes Méditerranéen » qui serait une structure d'accueil à la disposition d'inventeurs porteurs d'un brevet et à la recherche de ressources financières et humaines nécessaires à la mise en valeur de leurs travaux⁷⁶.

En Normandie, à Caen, le « parcours de l'innovation » est détaillé sur le site de l'association L'Aico (L'Association des Inventeurs et Chercheurs de l'Ouest), en partant de l'idée jusqu'à la négociation de licences : les questions à se poser avant de porter un projet technologique, les étapes d'une étude de faisabilité, les incontournables notions de PI, etc. L'expérience professionnelle du président de l'association transparaît à travers ces recommandations puisqu'il dirige par ailleurs un cabinet conseils de soutien aux entreprises tout en étant également inventeur autonome.

Dans tous les cas, la promotion de l'activité inventive résonne comme une solution à la crise et un vecteur de développement économique. Si cette rhétorique est commune à tous les acteurs de l'innovation, la particularité des associations consiste peut-être à insister sur les alternatives à la création d'entreprises.

« La création d'entreprise autour du projet innovant est la voie qui est le plus souvent privilégiée par les pouvoirs publics. Mais n'oublions pas que tous les inventeurs n'ont pas toujours le temps, les compétences ou les moyens de s'investir dans la création d'une société. Le plus souvent,

75. Raoul Parienti a été primé plusieurs fois au Salon de Genève, au concours Lépine, finaliste également dans la catégorie « Oeuvre d'une vie » au concours de l'inventeur européen en 2009 pour un dispositif de lecture pour les non-voyants, il est à l'origine de plusieurs inventions qui ont entraîné, notamment, des créations d'entreprises.

76. « Dès la présentation de son projet, l'initiateur se verra proposer un contrat avec le CDM dans lequel ce dernier s'engagera à prendre en charge les frais de développement et à verser 5% de royalties sur le chiffre d'affaires généré, si le projet est sélectionné et fait l'objet d'une exploitation par la *Raoul Parienti Holding* » (PARIENTI 2012, p. 16)

les inventeurs souhaitent trouver une entreprise partenaire capable d'intégrer leur projet dans leur activité. En ces temps de crise économique, c'est aussi un des objectifs de cette revue : montrer aux entreprises qu'intégrer un projet inventif peut être source de valeur ajoutée. » (Revue des inventifs 2012, p. 7)

Depuis la Belle Époque, il faut signaler la stabilité du succès des grands salons internationaux comme le Concours Lépine, le salon des inventions de Genève ou celui de Nuremberg. Le nombre d'exposants est élevé et le public fidèle au rendez-vous. Revendiqué comme « un label pour les inventions » par l'actuel président de l'AIFF, le Concours Lépine demeure, au fil des ans, une opération commerciale bien rodée. L'accompagnement des inventeurs apparaît essentiellement lié à l'inscription au Concours et à la remise des prix⁷⁷. Par ailleurs, l'AIFF continue d'éditer une revue bimestrielle intitulée « Invention Magazine » disponible en ligne gratuitement ou par abonnement annuel pour la version papier.

Comment peut-on expliquer cette faible mutualisation, et le nombre limité d'adhérents dans plusieurs associations ? Ce développement des associations d'inventeurs depuis les années 1990 suscite cinq types de remarques.

Les associations d'inventeurs pâtissent de la vision péjorative de l'inventeur indépendant, à savoir un personnage isolé, déconnecté du réel et des contraintes du développement économique, sans recul ou analyse critique par rapport à son propre projet. Par conséquent, ce qui distingue l'association d'inventeurs - c'est-à-dire le fait d'être la seule institution de l'invention collective dédiée principalement aux inventeurs autonomes - et constitue d'une certaine manière la force des associations par rapport aux autres acteurs de l'innovation, contribue, en même temps, à l'affaiblir en faisant fuir de potentiels adhérents.

Le réseau des associations d'inventeurs pâtit également d'une répartition inégale des forces vives telles que le manque de disponibilité de certains responsables bénévoles, les lacunes diverses sur le plan de la formation ou de l'organisation du collectif.

L'ancrage multiple de l'inventeur autonome, intégré dans un univers professionnel particulier, en lien avec des communautés de pratiques, avec ses propres connais-

77. Nous avons obtenu un rendez-vous, grâce à l'intervention d'une exposante pendant le Concours Lépine 2011, avec la conjointe du Président visiblement très impliquée dans l'organisation du Concours, mais toute discussion portant sur le fonctionnement de l'association a été refusée.

sances ou relations familiales, etc. favorise le croisement avec d'autres réseaux d'innovation.

Le développement des bases d'informations accessibles en ligne peut donner le sentiment de combler tout ou une grande partie du questionnement par rapport au processus d'invention. Les sources prolifèrent : bases de données brevets, informations sur la propriété industrielle, statistiques sur divers segments de marché, précisions concernant les entreprises de prototypage rapide, etc. La possibilité de s'inspirer de l'expérience d'autres inventeurs autonomes est également rendue possible par l'entremise de sites internet ou blogs développés par des inventeurs particulièrement perspicaces et désireux de témoigner et d'échanger avec la communauté⁷⁸.

La place prépondérante accordée à la propriété industrielle au sein des associations va à l'encontre de ceux qui souhaitent partager leurs créations en ligne, à l'instar des aspirations de *Makers*⁷⁹. Chris Anderson fait remonter les débuts du mouvement Maker au lancement du magazine *Make* en 2005 et au premier rassemblement Maker Faire dans la Silicon Valley. La première édition du Maker Faire organisée en Europe a eu lieu à Rome en octobre 2013⁸⁰. Ce mouvement prend appui sur la démocratisation des machines à commandes numériques, des composants électroniques et du travail en réseau. S'il s'agit de « matériel libre » à l'instar du « logiciel libre », les porteurs de projets fabriquent par eux-mêmes et créent leurs entreprises.

78. Le site www.inventerpasrever.com de Michel Babaz rassemble, par exemple, des commentaires et des récits de plusieurs inventeurs indépendants.

79. Les Makers utilisent les outils numériques pour créer de nouveaux produits et réaliser des prototypes. Avec l'open source, ils mettent en commun leurs idées et leurs connaissances. Leurs initiatives dépassent le stade du passe-temps et débouchent sur des entreprises. « Un produit créé avec succès dans un contexte d'innovation ouverte n'a pas les mêmes protections légales qu'une invention brevetée. Mais on peut dire qu'il a une meilleure chance de devenir un succès commercial. Il est probable qu'il a été inventé plus vite, mieux et à moindre coût que s'il l'avait été dans le secret. Il est déjà en cours de test, au moins sur le marché de l'opinion, ce qui n'est pas une mauvaise forme d'étude de marché. Et il dispose avec sa communauté d'une équipe marketing intégrée, d'évangélistes motivés par son succès. Tout produit qui parvient à s'entourer une communauté avant son lancement a déjà fait ses preuves d'une manière que peu de brevets pourraient égaler. » (ANDERSON 2012, p. 137)

80. « C'est un peu le salon des Géo Trouvetout, explique John Lejeune, ingénieur à l'École Européenne Supérieure d'Arts de Bretagne (EESAB) venu présenter ses badges lumineux. Le Maker Faire est comme la foire expo des inventeurs. Il mélange art, innovation, sciences, poésie, transferts des savoirs : ça part vraiment dans tous les sens. » Source : <http://www.rennes-novosphere.com/fr/actualites> en date du 27/03/2014.

Au Québec, pas de réseau d'associations d'inventeurs

Invention Québec, situé à Montréal, est le principal organisme sans but lucratif « au service des inventeurs et des inventrices autonomes et PME innovantes » au Québec. Fondé en 1972 dans le cadre d'un programme fédéral intitulé « Initiatives locales » du Ministère de la Main d'Oeuvre et de l'Immigration, il a dû assez rapidement, dès sa troisième année d'existence, développer des moyens d'autofinancement pour survivre. En devenant membre de son Club des Inventeurs, le porteur de projet accède à un ensemble de services à des prix avantageux, négociés auprès de professionnels indépendants. Le principe étant que de tels services ne pourraient être à la portée de plusieurs petites entités sans un regroupement. D'après la documentation mise à disposition des futurs membres, l'association aurait accumulé, à l'automne 2014, 10 000 dossiers d'inscription (sur une période de 42 ans, cela donne en moyenne 240 dossiers par an). La démarche préconisée par *Invention Québec* doit permettre à l'inventeur ou à l'inventrice « de faire un choix logique et rationnel concernant les stratégies de protection, de fabrication et de commercialisation à adopter ». Essentiellement composée de scientifiques et de spécialistes en marketing, l'équipe d'*Invention Québec*⁸¹ propose aux membres de présenter leurs inventions à certaines émissions de télévision, de paraître dans certaines publications ou de participer avec eux à des expositions. L'accompagnement peut conduire à l'abandon du projet en évitant des dépenses inutiles ou, si tout va bien, à la commercialisation de l'invention. Selon l'actuelle présidente, Sylvie Brisson, il n'est pas exclu que les inventeurs autonomes puissent avoir accès aux programmes de la nouvelle Politique Nationale sur la Recherche et l'Innovation (PNRI) mais « ils doivent être structurés; ils doivent non seulement détenir un brevet, mais aussi un très bon plan d'affaires »⁸².

Il n'y a pas véritablement de réseau d'associations d'inventeurs au Québec bien que l'on puisse identifier des tentatives d'organisation dans les années 1990. « Inventeurs, Créateurs et Innovateurs » créé en 1995 à Québec pour représenter les inventeurs et mettre en place une fédération a été dissolue en 1997. Le regroupement d'inventeurs indépendants de l'association des inventeurs du Bas Saint-Laurent a été créé en 1993 puis dissolu en 2000. L'association des inventeurs du Québec a été

81. Dans le registre officiel du Ministère du Revenu, *Invention Québec* déclare entre 11 et 25 salariés.

82. Extrait de l'article « Être inventeur en 2013 » dans *La Presse* du journaliste Stéphane Champagne publié le 19 novembre 2013

créée en 1993 puis abandonnée quelques années plus tard. De l'aveu de son président, Daniel Paquette, *ça faisait un groupe de personnes qui forment une association qui ne veulent pas s'associer!* Un animateur de télévision réussira à défendre deux cas d'abus de pouvoir de la part d'entreprises n'ayant pas respecté leurs engagements face aux inventeurs mais la solidarité entre les membres de l'association ne parvient pas à émerger malgré l'organisation de rencontres et de réunions diverses. Certains responsables ont imaginé d'autres formes d'organisation comme un réseau de formateurs et consultants en management de l'innovation ou la création d'une boutique des inventions pour vendre les préséries souvent stockées chez les uns et les autres.

Il existe par ailleurs un phénomène de « bouche-à-oreille » qui passe par les médias, c'est-à-dire que la présentation à la radio, à la télévision ou dans les journaux d'un inventeur ou d'une inventrice dont l'aboutissement commercial de l'invention est mis en valeur, engendre des prises de contacts auprès de cette personne. Paul Laurent, inventeur québécois réputé pour avoir co-inventé un tapis d'auto « sauve pantalon » à la fin des années 1980, a été sollicité à maintes reprises pour accompagner d'autres inventeurs. Il en a « coaché » quelques uns et mis sur pied, en 2012, *SOS Inventeur* avec un designer industriel et un expert en mécanique industrielle et électricité pour venir en aide et conseiller « des gens qui veulent aller de l'avant avec leur invention »⁸³. Ainsi, il n'est pas rare, pour les inventeurs ayant « réussi », d'avoir une activité de consultant en parallèle pour répondre à la demande de particuliers.

Pour conclure, la période actuelle peut être qualifiée de « temps difficiles » pour les associations d'inventeurs. Elles entrent en concurrence avec de nouveaux modes de transmission des expériences et de nouveaux modes de communication qui atténuent en partie leur capacité singulière de maillage entre les inventeurs, les spécialistes et le milieu industriel. Si par chance, elles obtiennent le soutien de l'État, elles font figure de concurrence déloyale vis à vis des cabinets de conseils en innovation ou de propriété industrielle. Pour autant, les efforts de mutualisation ne faiblissent pas et constituent leur principale voie de développement.

83. Sources : émission de radio « Le Show Tard » enregistrée le 10 janvier 2014 et chronique « De l'idée au marché sans vous ruiner » sur Cité Boomers (www.citeboomers.com).

1.4.2 Les offices nationaux de PI

Dans une étude récente, réalisée à la demande de la direction de l'Institut National de la Propriété Industrielle (INPI) sur l'évolution des métiers de la Propriété Intellectuelle, celle-ci est définie de la sorte par les professionnels⁸⁴ : « PI = Protéger, défendre et valoriser les actifs immatériels : brevets, marques, dessins et modèles, droits d'auteur, savoir-faire et secrets d'affaires. » (SAUNIÈRE et GUILLAUME 2013, p. 10) Cette définition englobe l'ensemble des actifs immatériels dont les professionnels du métier sont appelés à tenir compte mais l'Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) limite l'expression « propriété intellectuelle » aux titres de la propriété industrielle (brevets, marques, dessins et modèles industriels) et aux droits d'auteur (œuvres d'architecture, littéraires, artistiques et musicales).

En France, l'auteur d'une oeuvre de l'esprit jouit d'un droit de propriété exclusif dès sa création, sans nécessité d'accomplissement de formalités (dépôt ou enregistrement), pour une durée correspondant à l'année civile du décès de l'auteur et des soixante-dix années qui suivent, au bénéfice de ses ayants-droits⁸⁵.

Au Québec, « bien qu'une oeuvre originale jouit automatiquement d'un droit d'auteur dès sa création », il est possible d'obtenir un certificat d'enregistrement auprès de l'Office de la Propriété Intellectuelle du Canada (OPIC) pour constituer une preuve de son existence⁸⁶.

Par conséquent, du point de vue des autorités nationales (INPI et OPIC), l'abréviation PI renvoie tantôt à la Propriété Intellectuelle si l'on inclue le droit d'auteur, tantôt à la Propriété Industrielle quand il s'agit des titres de propriété industrielle (brevets, marques, dessins et modèles industriels).

En France, un vaste réseau d'accueil

L'Institut National de Propriété Industrielle (INPI) voit le jour en 1951. Chargée de recevoir, examiner, délivrer et enregistrer les titres de PI, et de centraliser, conserver et mettre à disposition du public la documentation juridique et technique, l'INPI joue un rôle incontournable pour tous les acteurs de la création technique en

84. Les professionnels, c'est-à-dire les responsables de la propriété intellectuelle dans les entreprises ou dans les organismes publics, les conseils en propriété industrielle et les avocats spécialisés en droit de la propriété intellectuelle.

85. Articles L.111-1 et L.123-1 du code de la propriété intellectuelle

86. Loi sur le droit d'auteur : L.C.R. (1985), ch.C-42 et Loi sur les brevets : L.C.R. (1985), ch P-4.

France (inventeurs, industriels, créateurs). L'évolution de ses missions est indissociable des conventions internationales, du développement des offices internationaux et des politiques nationales. La création de l'Office Européen des Brevets (OEB) en 1978 représente un moment fort, ou la prise en charge, en 1987, de la préparation des accords internationaux et des textes législatifs et réglementaires en matière de PI également –celle-ci était auparavant dévolue au Ministère de l'Industrie (EMPTOZ et MARCHAL 2002). Cinq missions structurent aujourd'hui son organisation :

1. Accueillir et accompagner les déposants : 23 implantations dans 20 régions françaises.
2. Informer : mise à disposition du public d'une documentation technique et juridique grâce à des bases de données facilement consultables ; études et statistiques produites par l'Observatoire de la propriété intellectuelle.
3. Sensibiliser et former : expositions itinérantes et formations.
4. Adapter le droit de la PI et renforcer l'influence de la France : représentation de la France dans les instances internationales et les organisations telles que l'OEB, l'OMPI et l'OHMI⁸⁷.
5. Lutter contre la contrefaçon : prise en charge du Secrétariat général du Comité national anti-contrefaçon (Cnac)⁸⁸.

Parmi les actions qui ont marqué le développement des services proposés aux acteurs de l'innovation, il faut souligner la mise à disposition, en accès libre et gratuit, d'une base de données de documents afférents aux brevets. Le lancement d'Espacenet en 1998⁸⁹ permet de consulter gratuitement quelque trente millions de brevets (en 2013, 80 millions de documents sont disponibles). Lors de sa première année d'utilisation, Espacenet donne lieu chaque jour à près de 70 000 demandes de consultation. En 2013, ce chiffre passe à 1,6 million par jour⁹⁰. Dans le même esprit de diffusion de la documentation brevets au plus grand nombre, *Patent Translate*⁹¹

87. Office de l'Harmonisation dans le Marché Intérieur est une agence de l'Union européenne chargée de gérer les systèmes d'enregistrement des marques et des dessins ou modèles, valables sur tout le territoire de l'UE.

88. Le Cnac, créé en 1995, réunit les fédérations industrielles et artistiques, les associations professionnelles, les entreprises et les administrations concernées par le respect des droits de propriété intellectuelle. Son action vise à agir simultanément sur l'offre de contrefaçons par la répression et la coopération internationale, ainsi que sur la demande de contrefaçons par la sensibilisation des consommateurs.

89. Espacenet est développé par l'OEB en coopération avec les États membres.

90. Historique de l'OEB sur www.epo.org.

91. Service de traduction automatique de l'OEB.

est lancé en 2012 pour faciliter la lecture des brevets dans treize langues européennes, plus le chinois. Sur le plan de la législation, l'entrée en vigueur de l'Accord de Londres en 2008 contribue à diminuer les coûts de traduction et par conséquent les frais associés à la procédure de dépôt en Europe. Tout récemment, après plus de 30 années de discussions, l'Accord relatif à une juridiction du brevet unitaire, signé par 25 États membres de l'UE en janvier 2013, devrait également diminuer les coûts d'un brevet européen.

Par ailleurs, l'INPI accorde 50% de réduction sur ses principales redevances de procédure et de maintien en vigueur des brevets, pour les personnes physiques, les PME et les organismes à but non lucratif afin de favoriser l'innovation au sein des « petites entités ». La progression des demandes de dépôts de brevets de la part des PME françaises est observée avec attention depuis le début des années 2000. Cette progression se produit entre autre au détriment des brevets provenant de personnes morales étrangères et des brevets de personnes physiques (ABITBOL, MOUZAOUI et JOLY 2009, p. 3). Les mesures d'aides ciblant tout particulièrement les PME se sont développées avec, par exemple, un « pré-diagnostic PI » proposé gratuitement aux TPE ou PME innovantes afin d'évaluer leur besoin en matière de propriété industrielle. De nombreuses études sont également consacrées à leur comportement face à la PI (OSEO 2006 ; FORTUNE 2013).

La demande de renseignements au cours des permanences au sein des différentes délégations régionales est importante⁹². Comme celle-ci peut vite déborder le mandat de l'INPI, le référencement des Conseillers en Propriété Industrielle s'avère essentielle, en particulier pour les primo-déposants. L'INPI met également ses locaux à disposition de la Compagnie Nationale des Conseils en Propriété Industrielle (CNCPI) pour des consultations juridiques gratuites d'environ 30 minutes qui ont pour but d'offrir un premier avis permettant de mieux apprécier une situation et/ou un projet.

Au Québec, une seule implantation

L'Office de la Propriété Intellectuelle du Canada (OPIC) a été créé en 1991 comme un organisme de service spécial au sein d'Industrie Canada. Principal responsable de l'administration et du traitement des demandes de propriété intellectuelle

92. Selon le rapport annuel 2012 de l'INPI, plus de 10 000 rendez-vous ont été assurés lors des permanences, environ 170 000 appels téléphoniques et plus de 63 000 courriels traités.

(brevets, marques, droits d'auteur, dessins industriels et topographies de circuits intégrés), ses fonctions sont les suivantes⁹³ :

1. Évaluer les demandes en matière de PI ainsi que concéder et enregistrer les droits connexes.
2. Diffuser les renseignements commerciaux et techniques liés à ces droits de PI afin de permettre à d'autres créateurs de s'inspirer des innovations existantes.
3. Encourager l'invention, l'innovation et la créativité au Canada.
4. Donner à d'autres pays des conseils spécialisés sur l'administration de la PI.
5. Promouvoir les intérêts du Canada en matière de PI sur la scène internationale.

Situé au Québec, à Gatineau, tout près de la capitale nationale, l'OPIC est accessible en personne uniquement à cet endroit. Par conséquent, l'accès direct à l'OPIC est relativement limité même s'il est envisageable pour les québécois habitant proches de la capitale.

Bien que l'OPIC soit l'Office de PI national pour le Québec, les usagers sont d'abord orientés vers l'USPTO. Plusieurs facteurs influencent ce comportement : la plus grande taille du marché américain, l'attrait plus important d'un brevet américain aux yeux des investisseurs, la possibilité de déposer une demande de brevet provisoire, des services en ligne plus performants, etc. (OPIC 2013).

En conclusion, le rôle de l'INPI est beaucoup plus significatif dans le parcours des inventrices/inventeurs français-es que celui de l'OPIC, ou même de l'USPTO pour les québécois-es.

1.4.3 Les cabinets de conseils en PI

Au Québec, ce sont des « agents de brevets » qui travaillent dans les cabinets de PI. Pour être agréé par l'OPIC, il faut réussir un examen qui évalue les connaissances qu'a le candidat à propos de la Loi sur les brevets, des Règles sur les brevets, de la rédaction des demandes de brevet, de la jurisprudence et des pratiques de l'OPIC. Aucune exigence formelle de scolarité n'est requise pour devenir agent de brevets sauf que « l'obtention d'un poste à titre d'agent de brevets stagiaire est presque impossible sans diplôme en génie ou en sciences »⁹⁴. Une fois l'examen réussi, il faut s'inscrire au registre des agents de brevets agréés afin de pouvoir pratiquer

93. Rapport annuel 2011-2012, p. 4.

94. OPIC, « Comment devenir un agent de brevets agréé au Canada? », www.ipic.ca

au Canada. Par conséquent, une liste d'agents de brevets est mise à disposition du public sur le site de l'OPIC. Nous y avons dénombré 67 agents et 31 agentes de brevets, répartis essentiellement dans la région de Montréal, en moins grand nombre autour de la ville de Québec puis seulement deux répertoriés à Gatineau, près de la capitale. L'Institut de Propriété Intellectuelle du Canada (IPIC) est l'association professionnelle canadienne des agents de brevets, agents de marques de commerce et avocats dont la pratique est axée sur la propriété intellectuelle. Elle travaille en étroite collaboration avec l'OPIC, notamment pour offrir des cours de formation aux personnes souhaitant devenir des agents.

Depuis l'été 2012, l'OPIC a organisé une série de tables rondes en vue de mieux cerner les besoins et les comportements des PME canadiennes, et la troisième vague (mars 2013) s'est intéressée tout particulièrement aux relations entre les PME et les agents de brevet à l'étape du dépôt de la demande (OPIC 2013)⁹⁵. Ces relations se résument le plus souvent aux relations entre le dirigeant de la PME et l'agent de brevet. Selon les observations relevées dans le rapport final, déposer une demande s'inscrit clairement dans une démarche d'apprentissage. D'après les témoignages des agents de brevets et de marques, plusieurs PME « ignorent le niveau d'effort requis et les coûts possiblement associés à l'enregistrement d'une demande ». Les PME reconnaissent d'ailleurs qu'elles ont beaucoup participé au processus. Si la relation initiale PME - agent de brevet s'effectue sur la base d'une seule demande, la nature des conseils évolue avec le temps. Pour passer du « coaching » sur les connaissances PI de base à des conseils stratégiques au croisement d'une vision commerciale, juridique et technique, il faut en général plusieurs années. Par conséquent, le style d'accompagnement de l'agent est extrêmement variable selon son expérience bien sûr, mais aussi le niveau de connaissances PI de son interlocuteur et l'ancienneté de leur relation. Les PME, comme les agents, n'hésitent pas à consulter d'autres sites étrangers de bases de données dont les critères de recherche mis à disposition de l'utilisateur sont plus diversifiés⁹⁶. Le travail de l'agent de brevets s'avère indispensable pour la rédaction, notamment des revendications, mais aussi pour

95. L'OPIC a consulté les PME titulaires de brevets et de marques de commerce et les agents de brevets et de marques de commerce au sujet du processus de dépôt de la demande. Les séances ont eu lieu dans trois villes canadiennes avec un total de 50 participants : 24 participants aux séances des titulaires de brevets (6 PME et 2 agents du Québec) et 26 participants aux séances des titulaires de marques de commerce (2 PME et 2 agents du Québec).

96. En particulier, les bases de données proposées par les Offices de PI des États-Unis, du Brésil, de la Chine, du Royaume-Uni et de la France.

comprendre la terminologie employée dans les rapports de recherche. La plupart des PME craignent ne pas être en mesure de défendre leurs titres de PI et misent plutôt sur leur effet dissuasif. Les PME agissent à l'échéance des délais prescrits, souvent la veille, pour tout un tas de raisons pratiques : détenir le maximum d'informations avant de prendre une décision, retarder le plus possible le démarrage du décompte de la protection, décaler les frais, etc.

En France, le terme « Conseils en Propriété Industrielle (CPI) » est employé pour désigner les experts. Ils sont tous membres de la Compagnie Nationale des Conseils en Propriété Industrielle (CNCPI), qui s'assure des compétences professionnelles, de l'indépendance et l'éthique des Conseils en propriété industrielle. Pour devenir CPI Brevets, il faut être diplômé scientifique ou ingénieur, avoir trois années de pratique en tant que stagiaire, être diplômé du CEIPI (Centre d'Études Internationales de la Propriété Intellectuelle) et avoir réussi l'examen de qualification de l'INPI. À l'instar du nombre croissant de brevets, l'activité augmente ainsi que les effectifs : la CNCPI rend compte de 650 CPI à travers la France en 2008 versus 925 CPI en 2014 dont 57% d'hommes⁹⁷. Ils sont plus nombreux à exercer en Ile-de-France (61%) mais l'on peut trouver un cabinet dans toutes les régions. En France, les CPI n'ont pas droit de plaider et doivent coopérer avec les avocats spécialisés en PI en cas de contentieux. Une étude commandée par l'INPI sur « les métiers de la propriété intellectuelle » précise que les cabinets de conseils en PI ou les cabinets d'avocats spécialisés en PI sont des organisations de petite taille ; les plus gros ne dépassent pas une centaine de professionnels (SAUNIÈRE et GUILLAUME 2013).

En somme, le contexte des cabinets de conseils en PI ne diffère pas sensiblement entre la France et le Québec. CPI ou agents de brevets, ils sont de formation scientifique et leur accessibilité en terme d'effectif et de répartition géographique est comparable. Le véritable enjeu tourne autour de la relation entre l'inventrice/inventeur et le conseiller ou la conseillère en PI. L'ancienneté de la relation et l'installation d'un climat de confiance participent de la transformation des conseils allant de la « simple » transmission d'informations technico-juridique à des recommandations stratégiques au carrefour complexe de l'économique, du financier, du commercial, de la technique, et du juridique.

97. www.cncpi.fr

1.4.4 Les structures d'animation économique ou de valorisation

Hormis les cabinets de conseils en PI, les offices nationaux de PI et les associations d'inventeurs, il existe encore de nombreux interlocuteurs pour les porteurs de projets d'invention. Une liste exhaustive des structures associées à l'activité inventive paraît illusoire et serait vite dépassée par les nouveaux entrants tant le domaine de l'innovation ne cesse d'imaginer de nouveaux modes de fonctionnement, d'accompagnement et de soutien.

Les différentes structures d'animation économique ou de valorisation s'adressent en général à un public particulier.

Les centres locaux de développement du Québec (CLD), par exemple, regroupent et soutiennent les services d'aides à l'entrepreneuriat sur leur territoire. Il en existe 120 qui couvrent l'ensemble du territoire. Ainsi, la probabilité de « frapper à cette porte » est importante si l'on souhaite devenir travailleur autonome ou entrepreneur. Ce type de structure n'est toutefois pas spécifique aux problématiques de l'innovation et au développement de nouvelles technologies.

Il arrive que les inventeurs indépendants inquiètent les professionnels (consultants, agents de brevets, etc.). Lorsque le rapport au projet d'invention est passionnel, il peut conduire à de longues digressions, et les rapports ne sont guère simplifiés si on ajoute à la passion, la découverte des aspects juridiques et ses coûts afférents⁹⁸. À cet égard, Inventarium est une structure unique en son genre dans la mesure où elle canalise les interactions entre les inventeurs et les professionnels. Créé en 2001 par Daniel Paquette et Jeanne Morin, elle s'appuie sur différents scénarios de développement et propose des services à partir d'un site internet très documenté. Le principe consiste à offrir des prestations adaptées et abordables pour des particuliers : les professionnels interagissent avec Inventarium sans rencontrer les inventeurs, et Inventarium s'occupe du travail d'articulation auprès des inventeurs (vulgarisation du processus, transmission des documents, discussions, etc.).

Certains organismes publics qui avaient l'habitude de venir en aide aux particuliers dans les années 1970 ont progressivement cessé de le faire avec les changements de priorité de leurs missions. C'est le cas du Centre de Recherche Industrielle du

98. Cette remarque vaut pour tous les inventeurs mais le rapport inventrice/inventeur-invention est nécessairement moins distancié dans un cadre autonome que dans un cadre hétéronome.

Québec (CRIQ) qui a abandonné son service d'assistance aux inventeurs au cours des années 1990 (CRIQ 2010). De fait, les activités innovantes ont progressé dans l'industrie et la priorisation des soutiens s'est petit à petit dirigé vers le développement de « produits distincts à haute valeur ajoutée », et vers les entreprises ayant déjà des employés et désireuses de croître.

Le réseau québécois d'incubation d'entreprises créé en 2000 rassemble 11 incubateurs dont les processus de sélection à l'entrée varient selon des critères plus ou moins stricts. Le Centre d'Entreprises et d'Innovation de Montréal (CEIM), fondé en 1996 par Hélène Desmarais, est le plus grand d'entre eux (avec aujourd'hui, environ 4500 m² dédiés aux « start-ups ») et probablement le plus diversifié en terme de styles de projets d'entreprises. Le Réseau Canadien de Technologie (RCT) a été créé en 1994 par le programme d'aide à la recherche industrielle pour accélérer l'accès des PME aux technologies en maillant les ressources et les services offerts. Ce réseau est devenu le Réseau Conseil en Technologie et en innovation (RCTi) en 2009, puis s'est joint à l'Association pour le Développement de la Recherche et de l'Innovation au Québec (ADRIQ) en 2011.

En France, la panoplie d'acteurs « au service de l'innovation » est vaste et établir ne serait-ce qu'une simple cartographie précise de l'ensemble des possibilités dépasse largement notre objectif. C'est un milieu qui évolue très rapidement et qui connaît une multitude d'initiatives, dans le public comme dans le privé. Un des principaux acteurs nationaux de soutien à l'innovation, aux côtés de l'ANR⁹⁹ et de l'AII¹⁰⁰, se dénomme dorénavant BpiFrance depuis 2012. Ex Agence Nationale de Valorisation de la Recherche (ANVAR), la structure s'est transformée, puis fusionnée avec d'autres structures de financement pour devenir OSEO¹⁰¹ en 2005, et

99. L'Agence Nationale de la Recherche a été créé en 2005 avec pour mission de sélectionner et de financer des projets de recherche dédiés à la production de connaissances et des projets de recherche collaborative sur certaines thématiques.

100. L'Agence de l'Innovation Industrielle a été créé en 2005 avec pour mission de susciter, d'identifier, de sélectionner, de soutenir financièrement, d'accompagner de nouveaux programmes industriels de grande ampleur.

101. Les pouvoirs publics avaient souhaité, d'une part, rationaliser le dispositif de soutien public aux PME et, d'autre part, favoriser le développement des entreprises innovantes et la diffusion de l'innovation dans les PME, en alliant à la capacité d'expertise technologique de l'Anvar la compétence financière de la Banque du Développement des PME (BDPME). Le partenariat avec les Régions a été un axe majeur de la politique de développement d'OSEO. Schématiquement, ce partenariat a pris trois formes : les aides à l'innovation, les fonds de garantie régionaux, les prêts participatifs de développement (Rapport annuel 2005, Oséo).

finalement regroupée avec la Caisse des Dépôts et Consignations (CDC) et le fond stratégique d'investissement (FSI) en 2012 pour former BpiFrance. Chaque région française bénéficie d'un réseau important d'organisations œuvrant pour l'innovation, dont une agence régionale d'innovation qui joue un rôle significatif d'animation. Pôles de compétitivité, incubateurs, technopôles, instituts Carnot, sociétés d'accélération du transfert de technologie, réseau de développement technologique, laboratoires et centres techniques, cabinets de consultants en innovation, etc. font partie des nombreux acteurs de l'innovation qui ciblent essentiellement les PME innovantes, les grands groupes ou les créateurs d'entreprises. Ils forment le « mille feuille » des structures qui s'occupent de la recherche et de sa valorisation en France. Au niveau du développement économique territorial, les chambres de commerce et d'industrie ainsi que les chambres de métiers et de l'artisanat sont très présentes et souvent sollicitées pour le démarrage d'activités.

Parmi les initiatives récentes qui agitent le monde des inventeurs, il y a l'initiative publique de « France Brevets » créé en 2011 et dotée d'un fonds de 100 millions d'euros dans le cadre du Programme d'Investissement d'Avenir. Celle-ci présente l'originalité de s'attaquer au développement de concession de licences en se positionnant comme intermédiaire actif entre le titulaire du brevet et de potentiels utilisateurs. Mais, s'agit-il de valoriser l'innovation ou d'intenter des procès ?

Cette mesure fait débats car certains la considèrent comme une *patent pool*, auquel cas elle apporte un réel soutien aux entreprises. Les PME, par exemple, n'ont pas la possibilité de mutualiser leurs brevets au sein de « grappes de brevets cohérentes » et elles sont limitées en temps et en argent pour explorer les différentes opportunités de valorisation (comme celles de rechercher des partenaires intéressés par une licence des droits d'exploitation, ou pour identifier de nouveaux champs d'exploitation dans des domaines parfois éloignés du secteur des inventeurs). À ce jour, avec 10 collaborateurs, France Brevets a signé 16 accords donnant accès à des droits de propriété industrielle, dont 4 avec des grands groupes, 5 avec des PME et 7 avec des acteurs de la recherche publique¹⁰².

Cependant, d'autres considèrent cette initiative comme un *patent troll*, auquel cas il s'agit d'une démarche protectionniste qui consiste à « aller chercher la petite bête un peu partout sur la planète, pour trouver des contrevenants suffisamment for-

102. Houzelle, Chantal, « France Brevets valorise les projets du pôle IAR », *Les Echos*, numéro 21408 du 02 Avril 2013, page 27.

tunés pour qu'un procès soit rentable »¹⁰³. Les actions menées par France Brevets ont vraisemblablement vocation à entremêler valorisation et une forme de protectionnisme plus ou moins grande¹⁰⁴.

Parmi d'autres initiatives privées, récentes, et plus spécialement dédiées aux particuliers créatifs, *Inventive* propose un outil très original à partir d'un concept ancien, à savoir la bonne vieille « boîte à idées ». Il s'agit d'une plateforme collaborative disponible sur internet depuis 2012 dont le but est de valoriser les idées émises par des particuliers qui n'ont pas forcément envie de créer leur entreprise. Une entreprise dite d'« innovation de foule » (crowdinnovation) fondée par un ingénieur de 40 ans avec une expérience dans le domaine de la gestion, des affaires et des systèmes d'information et des associés reconnus dans leurs domaines respectifs. Les questions de propriété industrielle sont donc au cœur du processus avec l'enveloppe Soleau¹⁰⁵, l'usage des accords de confidentialité et la possibilité de faire financer un brevet lorsque cette perspective s'avère pertinente. L'ensemble de la communauté des utilisateurs est également invitée à poster sur la plateforme des problèmes de la vie courante. Le « créateur » participe à l'effort financier de transformation de son idée en commençant par un questionnaire d'évaluation, puis une étude qu'il peut déléguer, partager ou compléter par lui-même tout en étant guidé. Le processus repose sur l'expertise des associés : conseil en PI, spécialiste de la méthode TRIZ¹⁰⁶, professeur en créativité ou spécialiste en analyse comportementale. Les « acheteurs » peuvent également lancer un appel d'offre concernant un besoin d'innovation spécifique. Soutenue par l'agence régionale d'innovation d'Ile-de-France, la plateforme a rassemblé environ 980 créateurs en l'espace de deux ans.

En résumé, l'attention portée à l'innovation au sein des PME par les gouvernements français et québécois est perceptible à travers l'émergence des structures d'animation économique et de valorisation. De plus, les initiatives privées comme Inventarium ou Inventive sont symptomatiques d'une reconnaissance nouvelle des « salariés - consommateurs - citoyens - étudiants - retraités » qui peuvent avoir des

103. Miccoli, Frantz, « À quoi sert France Brevets ? », *La Tribune*, 22 janvier 2014, www.latribune.fr/opinions/tribunes/20140122trib000811266/a-quoi-sert-france-brevets.html

104. Hecksweiler, Chloé, « Touche pas à mes brevets ! », *Le Monde*, 13 mars 2014.

105. L'enveloppe Soleau, du nom de son créateur Eugène Soleau, est un moyen de preuve de création simple et peu coûteux. Elle permet de donner une date certaine à une idée ou un projet. Elle ne constitue pas un titre de propriété industrielle et ne peut se substituer au brevet d'invention mais elle peut éventuellement permettre de revendiquer un « droit de possession personnelle antérieure » pour fabriquer et commercialiser personnellement l'invention.

106. Théorie de résolution de problèmes inventifs.

idées qui ont de la valeur. Le développement des concepts d'innovation ouverte ou d'innovation partagée¹⁰⁷ et d'innovation frugale¹⁰⁸ vont dans le sens d'un élargissement des acteurs de l'innovation, d'une modification des frontières de l'innovation, d'une inventivité de masse.

Conclusion

La mise en perspective de l'activité inventive est une synthèse constante entre l'individuel et le collectif.

Les statistiques sur les brevets d'invention permettent de percevoir l'influence de phénomènes sociaux plus « macro », comme l'impact du premier choc pétrolier, la création de l'OEB, ou les politiques gouvernementales comme le plan de soutien à l'économie en France en 1975 ou le « virage technologique » opéré par le gouvernement québécois à partir des années 1980. Les incitatifs à la création d'entreprise ont été nombreux et expliquent en partie la lente et progressive diminution des déposants personnes physiques. Les brevets permettent également d'appréhender les domaines technologiques investis par les inventrices/inventeurs autonomes. Des deux côtés de l'Atlantique, certains domaines offrant plus d'opportunités en terme d'usage et de développement engendrent une plus grande participation des déposants personnes physiques. Les « choses banales » (mobiliers, jeux, vêtements, bâtiments et travaux publics, etc.) en premier lieu, puis des spécialités comme les techniques d'informatique, les transports ou le génie chimique.

L'histoire des inventions a partie liée avec celle de multiples institutions de promotion, de diffusion et d'entraide. Un vaste réseau d'accueil de l'INPI, à travers 23 implantations dans les différentes régions de France facilite le premier contact avec la propriété industrielle. Les agents de brevets au Québec ou les conseillers en PI en France sont répartis sur tout le territoire et participent de plus en plus

107. L'innovation ouverte est l'idée selon laquelle une entreprise peut créer de la valeur (services et produit) autant par le biais de collaborations, de licencing, de spin-off que par ses efforts internes. Henry Chesbrough est considéré comme l'initiateur de ce champ de recherches (CHESBROUGH 2003 ; CHESBROUGH, VANHAVERBEKE et WEST 2006). Voir le numéro spécial de la revue *Journal of Innovation Economics & Management* intitulé « Rethinking boundaries of innovation », n° 7, Vol. 1, 2011.

108. L'innovation frugale est l'art d'improviser une solution ingénieuse. Elle se décline en six principes directeurs et nous vient des pays émergents : rechercher des opportunités dans l'adversité, faire plus avec moins, penser et agir de manière flexible, viser la simplicité, intégrer les marges et les exclus et suivre son cœur (RADJOU, PRABHU et AHUJA 2013).

aux démarches d'innovation des industriels, mais aussi des particuliers. Les associations d'inventeurs survivent difficilement face à la multiplication des structures d'animation économique de plus en plus axées sur la mise en réseaux et l'échange d'expériences ou la création de lieux d'expérimentation ouvert à un large public.

Questionner les inventrices/inventeurs et les inventions impose « d'identifier des pratiques, de définir des contextes d'énonciation et d'analyser des représentations » (HILAIRE-PÉREZ 2006). C'est la raison pour laquelle nous allons nous immerger maintenant dans le vécu du processus d'invention.

Engagement

Introduction

L'approche sociologique du concept d'engagement a d'abord été approfondi par Howard Becker (1960) au moment où la notion était à la fois peu explicitée et très en vogue.

« Le terme « engagement » renvoie au processus par lequel divers types d'intérêts sont progressivement investis dans l'adoption de certaines lignes de conduite avec lesquelles ils ne semblent pas avoir de rapports directs. » (BECKER 1985 [1963], p. 50)

Partie liée avec le pluralisme d'agir, la conception de l'engagement va connaître de véritables *extensions*, notamment à travers la sociologie des régimes d'engagement.

« La *sociologie des engagements* appréhende des pouvoirs, ou capacités dans un sens élargi, conçus comme pouvoirs de coordination avec soi-même tablant sur une disposition appropriée du monde environnant et ouvrant à des coordinations avec autrui. » (THÉVENOT 2011, p. 1)

Dans son lien aux autres, aux organisations et aux objets, et dans le rapport à soi, l'individu se trouve progressivement « engagé » dans un projet d'invention. L'analyse de l'engagement individuel nous permet d'adopter une démarche compréhensive de ce *passage à l'acte*.

À l'instar de l'analyse conduite par Claire Bidart (2006) sur les bifurcations des jeunes lors de l'entrée dans la vie adulte, nous proposons un scénario type d'engagement pour décrire l'entrée dans le projet d'invention (Figure 2.1). Au centre du schéma se dessine une *configuration* d'invention à laquelle se juxtapose un « passé composé » en amont et le passage à l'acte en aval.

Parmi la panoplie des phénomènes antérieurs ayant pu influencer l'émergence du processus d'invention dans le parcours de vie, le rapport aux connaissances et au savoir est rapidement apparu comme un facteur structurant. Le « passé composé » met donc la focale sur le parcours éducatif des enquêtés·es et sur différents processus

de socialisation. Au plus près de l'histoire individuelle et du récit d'invention se trouvent les événements plus ou moins contingents rencontrés par l'individu, ses interactions avec les personnes de son cercle social, les situations expérimentées dans les autres sphères de sa vie. Cette imbrication sociale forme une configuration au sens éliásien, c'est-à-dire « un ensemble de tensions et d'interdépendances » (CHEVALIER et PRIVAT 2013, p. 195). Une telle configuration d'invention engendre le passage à l'acte ou la mise en mouvement du processus.

Ce scénario s'échelonne sur une période relativement longue au cours de laquelle les forces internes (dispositions, compétences, aptitudes) et les forces externes (réseau, situations, partenaires) se développent. Surplombant le scénario se trouvent « sur un pôle les données objectives des contextes aux échelles macro, méso et micro-sociales, et sur l'autre les données plus subjectives leur correspondant plus ou moins étroitement » (BIDART 2006, p. 38). Le mouvement dialectique entre l'examen du passé et l'anticipation de l'avenir contribue à donner du sens à l'engagement présent.

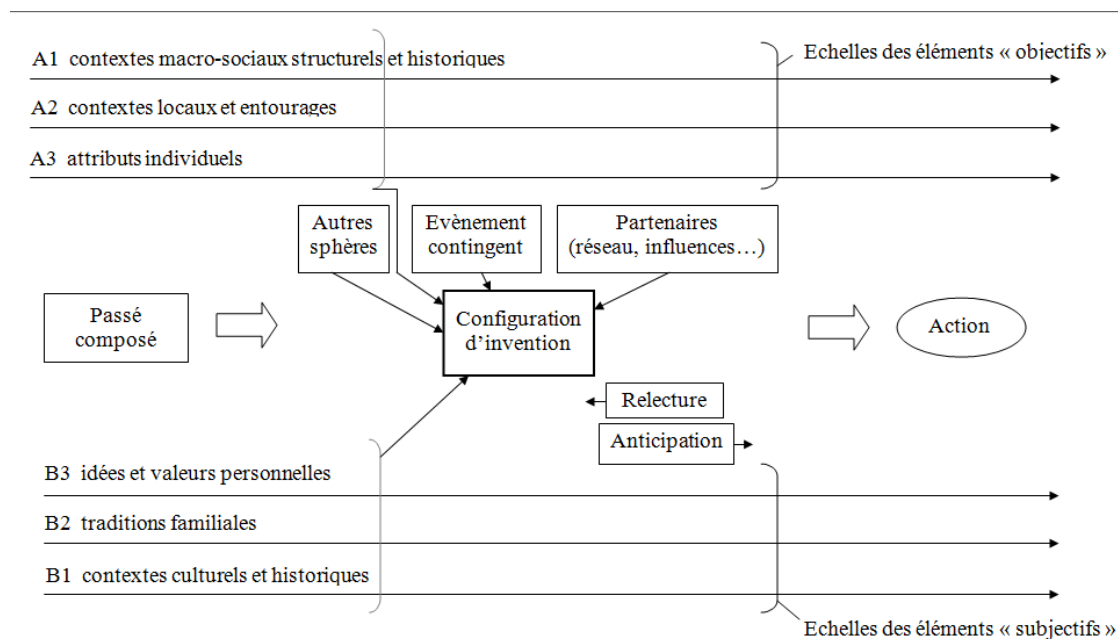


FIGURE 2.1 – Scénario type d'engagement personnel dans un projet d'invention.

2.1 Le passé composé : parcours éducatif et socialisation

Dans le parcours de vie antérieur interviennent des expériences qui façonnent le rapport au monde et qui vont durablement influencer le processus d'invention. Le parcours éducatif se trouve au premier plan de ces expériences fondatrices car l'activité inventive puise dans les ressources cognitives. Les modalités de socialisation, « par entraînement direct, par effet diffus d'une situation, et par inculcation idéologique-symbolique » (LAHIRE 2005, p. 421) impactent les pratiques, les manières de sentir et d'agir, d'intérêts et de désintérêts, d'investissements et de désinvestissements. Nous avons identifié trois types de parcours éducatifs :

- Les parcours scolaires : ils se caractérisent par la continuité du cursus du point de vue de l'orientation dans une discipline particulière ainsi que par la réussite des études dans le cadre de l'institution scolaire. Ils sont parfois qualifiés de « profils météores ».
- Les parcours autodidactes : ils correspondent à un cheminement d'études relativement court et s'inscrivent dans une appétence pour l'apprentissage par la pratique.
- Les parcours atypiques : ils se caractérisent par des trajectoires scolaires non linéaires ou multiples, souvent marquées par l'expérience de plusieurs filières ou domaines d'études.

Ces trois parcours éducatifs impriment au processus d'invention une tonalité particulière. Si l'esprit humain joue un rôle de plus en plus important dans la création d'objets ou de procédés techniques, il a la capacité de se développer dans des contextes et des modes d'apprentissage extrêmement variés.

« Surtout depuis la fin du XIX^e siècle, les objets techniques incorporent de plus en plus de savoir, de *logos*, et sont, en ce sens, de plus en plus éloignés de la nature. Alors que la fabrication d'outils de silex, par exemple, ne requiert qu'une modification mineure de la matière brute, nos outils modernes sont davantage le fruit de l'imagination scientifique qui manipule une matière qui n'a rien de « naturel ». Le passage des objets de terre cuite aux objets métalliques, par exemple, constitue un processus de « spiritualisation » de la matière, au sens où l'esprit humain y joue un rôle de plus en plus important. » (GINGRAS 2005, p. 28)

2.1.1 Les parcours éducatifs « scolaires »

Comme nous l'avons déjà précisé, l'expérience de formation se caractérise ici par la continuité du cursus et l'importance du rôle joué par la discipline. Les diplômes sont obtenus - parfois au sein d'institutions prestigieuses - et le sentiment de satisfaction par rapport aux études est élevé. D'une manière générale, le choix de l'orientation scolaire se présente comme un allant de soi, et il survient de manière assez précoce dans le récit de vie. Les conditions de vie ne sont pas un obstacle à la poursuite des études. Les souvenirs associés à cette période sont plutôt positifs et valorisants. Cette situation conduit à un projet professionnel étroitement articulé avec la scolarité. Les inventions, souvent multiples, s'inscrivent dans un domaine technologique spécifique.

J'avais fait pas mal de stages pendant cette école d'ingénieur [...] la troisième année j'ai fait un stage au labo, et puis je suis resté en thèse là-bas parce que je me disais, c'est le moment de le faire maintenant, j'avais envie de me faire plaisir avec une thèse. (Victor¹⁰⁹, 31 ans, France)

À 15 ans, je savais déjà que j'allais être physicien... c'est venu par mes intérêts, je ne me rappelle pas avoir douté de ce que j'allais faire plus tard, sauf quand j'étais petit puis que je voulais être astronaute mais à part ça... (Jérôme, 48 ans, Québec)

La précocité du choix d'orientation en fonction des préférences et du centre d'intérêts n'est pas forcément aisée à assumer. Elle peut notamment conduire à vivre une expérience « d'outsider » dans le groupe, à la marge des autres adolescents.

À cette époque là, tu te fais souvent écoeurer quand tu ne « fittes » pas dans le cadre social typique des élèves du secondaire, puis c'était mon cas parce que moi j'aimais la mécanique puis au secondaire, tu n'as pas le droit d'aimer rien, en fait il faut que tu sois un tata vide de sens puis là tu es vu comme le meilleur des étudiants... moi je suis chanceux, j'avais une école quand même correcte, donc je ne me suis pas fait trop stigmatisé, c'est juste que je n'étais quand même pas dans la gang des cool; on ne me tirait pas des tomates, donc on me tolérait mais on n'était pas le big buddy... (Jean-Simon, 35 ans, Québec)

109. Nous rappelons qu'un pseudonyme a été donné à tous les inventrices/inventeurs rencontrés-es.

Des étudiants de première génération

Cette notion d'étudiants de première génération (EPG) s'est développée aux Etats-Unis à la fin des années 1970 afin de mesurer les inégalités scolaires dans l'accès et la persévérance aux études postsecondaires (AUCLAIR, BÉLANGER, DORAY et al. 2008 ; GROLEAU, DORAY, KAMANZI, MASON et MURDOCH 2010). Dans son acception la plus large, elle caractérise les étudiants dont les parents n'ont pas obtenu de diplôme universitaire de premier cycle bien qu'ils aient pu connaître l'enseignement postsecondaire (au collège ou à l'université sans l'obtention du diplôme). Sa définition plus restrictive se limite quant à elle aux étudiants dont les parents n'ont pas fréquenté l'enseignement postsecondaire. S'agissant d'un indicateur caractérisant l'origine sociale, sa parenté est forte avec le concept de capital culturel des théories de la reproduction (BOURDIEU et PASSERON 1964 ; BOURDIEU 1970).

« Toutefois, l'EPG désigne un aspect spécifique de ce capital [culturel], car il examine en particulier l'effet du capital scolaire des parents sur la scolarisation des enfants. Cet effet se fait sentir non pas parce que les parents ont un nombre d'années de scolarité plus ou moins grand (volume de capital) mais bien parce qu'ils ont ou non une expérience de l'enseignement postsecondaire qui peut être transmise à leurs enfants par l'incitation à poursuivre les études, la connaissance du mode de fonctionnement des établissements scolaires, le soutien et l'encouragement au cours des études. Ainsi, la composition qualitative du capital rendrait compte de son influence. » (GROLEAU, DORAY, KAMANZI, MASON et MURDOCH 2010, p. 111)

Au Canada comme aux Etats-Unis, l'effet du capital scolaire des parents sur l'accès à l'enseignement postsecondaire et sur la persévérance aux études universitaires est direct et continu dans le temps. En France, au début des années 2000, un bachelier sur deux provient de familles dans lesquelles ni le père, ni la mère ne possèdent ce diplôme. Ces élèves, qui représentent une illustration de la démocratisation scolaire, ont été paradoxalement peu étudiés. Stéphane Beaud s'est focalisé sur les jeunes issus de l'immigration dont les familles se distinguent des autres parents non-bacheliers par des aspirations scolaires plus fortes (BEAUD 2003).¹¹⁰ Au Québec, l'enquête

110. Ce panel d'élèves entrés en sixième en 1995 a fait l'objet d'une étude pour connaître la manière dont leurs trajectoires scolaires se sont développées (CAILLE et LEMAIRE 2009). Quatre ans après leur baccalauréat, seuls 14% des bacheliers de « première génération » sont inscrits en master ou dans une grande école, contre 33% des bacheliers dont au moins un des parents a eu le baccalauréat.

ICOPE¹¹¹ la plus récente présente l'image du réseau de l'Université du Québec et indique que 60% des nouveaux étudiants de l'automne 2006 sont de première génération universitaire. Parmi les caractéristiques de base de ces étudiants, l'étude précise notamment qu'ils sont davantage représentés parmi les étudiants du premier cycle, parmi les étudiants à temps partiel, parmi les femmes et parmi les étudiants provenant d'une région éloignée des grands centres urbains.

Dans notre propre enquête, ce statut d'EPG ressort parmi les « parcours scolaires ». David évoque ses premiers pas à l'université pratiquement comme un exploit pour toute la famille. Le succès rencontré aux premières épreuves contribue à construire sa confiance et sa motivation pour persévérer dans cette voie. Le fait d'emprunter des chemins totalement inconnus, à la fois pour soi et pour son entourage, constitue une expérience de vie hors des normes familiales.

Avec mon frère, dans toute la grande famille, on est les seuls à avoir été au niveau collégial puis je suis le seul de la famille à avoir été à l'Université... dans la famille, pour ma mère puis mon père, c'était quelque chose, et pour moi aussi, j'étais très intimidé, pour moi c'était... je voyais ça comme quelque chose de très difficile, puis la première session, j'ai eu 4 A+, deuxième session, 4 autres A+, donc là j'ai fait mon dieu, c'est ça...l'Université, pour moi, a été vraiment bénéfique, parti d'un petit village tout ça puis je suis arrivé à Montréal puis ça roulait, j'ai développé ma confiance, beaucoup, beaucoup à l'Université puis là j'ai vu que finalement les barrières, c'est nous autres qui se les mettaient beaucoup, il n'y a pas grand-chose, il n'y a pas ben des défis qui me font peur aujourd'hui. (David, 34 ans, Québec)

Bertrand, en plus d'être le premier de la famille à poursuivre des études longues, devient « l' élu » autorisé à quitter la propriété familiale étant donné des aptitudes scolaires démontrées lors d'évaluations multiples.

Je suis né à la campagne, dans une propriété viticole et j'ai un frère qui est resté à la propriété. A l'époque, il était de bon ton qu'il y en ait un qui reste et que l'autre parte... comme j'étais plus doué pour les études, c'est comme ça que j'ai terminé à l'Université [...] le parcours de formation a été choisi naturellement par la réussite, tout simplement... je suis passé par l'internat pour avoir le bac, ensuite par la formation BTS et ensuite par l'Université... donc je suis monté, et j'ai eu mon diplôme de prof. (Bertrand, 64 ans, France)

111. Indicateurs de COnditions de Poursuite des Etudes

De la sensibilité envers la créativité

Plusieurs inventrices/inventeurs accordent une nette priorité et expriment un attachement à la création artistique et/ou technique. Ils ont, par ailleurs, souvent eu l'occasion d'étudier à l'étranger.

Jean-Simon se préserve un espace chez lui pour *sentir* la matière, une sorte d'équilibre dont il a besoin pour mieux l'aborder de façon abstraite dans son travail : *Pour moi c'est le cambouis, c'est les morceaux de moteurs, l'aluminium, le métal, moi j'ai cette relation là avec ce que je fais, c'est un peu artistique peut-être, je ne sais pas... Il faut que j'y goûte, il faut que je sois dedans donc je fais ça le soir, ça, c'est mes projets de mécanique puis le jour ben je calcule.* Imprégné de l'importance de ce va et vient entre les sensations de l'expérimentation et la réflexion plus théorique, il tente de diffuser cette pratique parmi les étudiants qu'il a l'occasion d'encadrer.

Les étudiants viennent nous voir avec leurs résultats puis là on en discute, pourquoi tu as pris tel modèle plutôt qu'un autre puis explique moi ça, puis ils te posent des questions mais c'est très rigoureux, c'est scientifique mais créer en sciences, en génie, ce n'est pas tout, la science c'est une chose, l'aspect scientifique, technique mais... moi je pense que l'aspect feeling, l'aspect émotionnel, l'aspect y goûter, un peu comme je pense dans les arts, il est là aussi, ça c'est personnel, c'est une vision personnelle de la création en génie sur laquelle je travaille puis j'aimerais peut-être un jour être capable d'expliquer, d'extérioriser puis d'en faire un cours, c'est un peu là-dessus que je travaille, je suis en train de monter une première ébauche de ce cours, ça va s'appeler conception avancée. (Jean-Simon, 35 ans, Québec)

Marc tente également d'intégrer des notions et même des exercices de créativité dans son environnement professionnel. Il participe notamment à la mise en place d'un groupe de réflexion dans son département pour stimuler la circulation des idées et le côté inventeur.

On s'est fait un regroupement au département parce que l'Université soutient des regroupements de chercheurs donc ça s'appelle le Centre d'Innovation Radicale donc il y en a d'autres de mes collègues qui font un peu le même genre de choses, peut-être plus académique que moi mais il y a quand même un côté inventeur, on est 4-5, et puis on a des rencontres à toutes les semaines, avec nos étudiants puis le monde présente leurs affaires, c'est là qu'on va avoir beaucoup d'échanges d'idées, des projets des étudiants mais il y a toujours quelque chose qui n'a rien à voir mais qui peut être utile genre... théorie de comment est-ce qu'on

a des idées... c'est juste qu'on parle, on élabore des modèles, de même, spontanément puis je ne pense pas qu'on va écrire des articles de théorie cognitive ou quoi que ce soit mais bon... (Marc, 49 ans, Québec)

D'autres encore tentent d'intégrer cette attitude, tournée vers la créativité, dans tous les aspects de la vie quotidienne.

Je pense que c'est une façon de raisonner et tout au long de ma carrière, j'ai raisonné comme ça... la créativité, j'ai même fait des cours de créativité, j'enseignais, j'ai été formé [...] je l'ai rentré dans ma façon de fonctionner, un jour j'avais les enfants, on était au bord de la mer chez des amis, il y avait des poissons partout, c'était des anchois, il y en avait énormément et tout le monde péchait et personne en attrapait. Je les ai fait planché, on a fait du brainstorming et puis on a trouvé la solution... sur le bord de la plage. Les gens nous ont vu partir avec deux seaux de poissons, ils n'ont rien compris [rires]! (Bertrand, 64 ans, France)

Certains ont carrément envie de devenir inventeur et composent avec l'institution scolaire pour se construire un parcours ouvrant vers ce type d'aptitudes.

Je voulais être inventeur mais tu ne peux pas aller à l'Université puis prendre un programme d'inventeur donc j'ai regardé puis... je me suis dit, bon, j'avais de l'intérêt puis des aptitudes dans les sciences et je me suis dit, si tu veux faire des technologies intéressantes, il va falloir que tu intègres plusieurs connaissances, plusieurs domaines, ça ne peut pas être purement mécanique ou purement électrique, souvent ça va être une intégration de plusieurs domaines donc moi je me cherchais une formation qui était très large [...] c'est pour ça que j'ai décidé de faire une maîtrise puis un doctorat, ce n'est pas parce que je voulais me spécialiser dans un domaine ou devenir prof d'Université, moi j'ai continué mon parcours pour élargir ma formation. (Marc, 49 ans, Québec)

De même, Juliette, aujourd'hui conceptrice 3D, articule étroitement son parcours éducatif avec l'envie de concevoir. On retrouve dans son cheminement, l'importance de cette alternance entre l'atelier et le bureau d'études, entre l'empirique et le théorique.

En fait, à la base j'ai fait des études d'ébéniste en étant très motivée parce que j'aimais le dessin, j'aime bien l'art, enfin j'adore l'art, tout ce qui est autour du design donc j'ai passé un CAP d'ébénisterie, un BMA (Brevet des Métiers d'Arts) et après donc en ayant eu mon bac, je me suis dit quand même, j'aimerais bien développer ça, j'ai voulu continuer pour pouvoir aller dans les bureaux d'études et pouvoir redescendre dans l'atelier si je voulais être dans l'atelier en menuiserie quoi... et donc

du coup, j'ai fait mon DMA (Diplôme des Métiers d'Arts), un BTS.
(Juliette, 28 ans, France)

Plutôt situés dans le haut de la hiérarchie professionnelle, les inventrices/inventeurs aux parcours éducatifs « scolaires » sont scientifiques, professeurs-es, ingénieurs-es, designers, conceptrices/concepteurs, etc. Certains ont choisi des milieux professionnels en émergence, comme le design industriel, d'autres sont des étudiants de première génération, d'autres encore s'efforcent de créer des ponts entre les arts et les sciences, entre le travail manuel et le travail intellectuel. Ces expériences de vie légèrement décalées par rapport à leur groupe d'appartenance (qu'il s'agisse du groupe d'adolescents, de l'entourage familial ou des collègues de travail) participent de la figure de l'inventrice/inventeur autonome.

2.1.2 Les parcours éducatifs « autodidactes »

L'autodidaxie ne signifie pas ici aucun diplôme ou aucune formation. Le terme d'autodidacte provient de la parole des enquêtés-es et caractérise un cheminement d'études courtes. Deux profils se distinguent assez nettement. Dans un premier cas, les conditions de vie sont défavorables si ce n'est incompatibles avec la possibilité de poursuivre des études. Le rapport aux études est plutôt nostalgique et, lorsqu'ils ont des enfants, la volonté de soutenir leurs études est particulièrement prononcée. Dans un deuxième cas, les affinités personnelles sont davantage orientées vers des activités concrètes et la formation scolaire et généraliste n'est guère appréciée. D'une manière générale, la vie professionnelle est composée d'expériences très variées et l'invention constitue plus fréquemment une aventure unique.

Des conditions de vie difficiles

La poursuite d'études n'est envisageable que si un minimum de conditions matérielles et psychologiques sont réunies. Ce n'est pas le cas pour un certain nombre d'individus, même si les dispositions et les appétences y auraient été plutôt favorables. Des traumatismes vécus pendant l'enfance contraignent fortement le cursus scolaire. La formation initiale demeure courte en raison des conditions de vie, mais le retour aux études reste dans l'univers des possibles.

Moi, j'ai un secondaire 5.[...] Compte tenu du fait que j'ai eu une enfance difficile, j'ai tout le temps eu un peu de difficulté à me concentrer puis

à être aux études, ce n'est pas parce que je ne suis pas intelligente, c'est parce qu'il y avait des problèmes à la maison puis je n'étais pas capable de, j'étais tout le temps dans le truc... tout le temps préoccupé, j'ai compris ça après, avec le temps, à force de fouiller, de lire plein d'affaires, j'ai compris ça, je me suis moins tapé sur la tête, mais... (Martine, 52 ans, Québec)

Daniel quitte la maison peu de temps après le départ de sa mère et le divorce de ses parents. Une opportunité d'insertion professionnelle lui permet de prendre ses distances par rapport à la famille et de démarrer très tôt dans la vie active.

Mon père me traitait de bon à rien, et mes parents sont divorcés, enfin il s'est passé plein de trucs mais je n'étais pas soutenu du tout non. [...] J'étais encore au bahut, enfin à l'école... j'étais parti sur une branche informatique mais pas ce qu'on fait maintenant, ça n'existait pas, et on a vu des gens qui sont venus, ils nous ont dit voilà, il y a un nouveau produit qui va arriver en France, ça s'appelle la monétique, c'est un nom qu'on ne connaissait pas à l'époque, et on nous dit, on va chercher ces gens qui vont y être, qui seront les premiers, donc voilà, s'il y en a que ça intéresse, il y a une filière un peu spécifique... donc je me suis dirigé là-dessus parce que ça me plaisait bien. (Daniel, 42 ans, France)

« Les études montrent que le décrochage scolaire dépend de la conjonction de plusieurs facteurs de risques personnels, scolaires, environnementaux et familiaux » (BLAYA 2010, p. 46). La situation de Frédéric correspond effectivement à un cumul d'éléments défavorables lorsqu'il cesse d'aller à l'école : un nouvel établissement scolaire éloigné de la maison, la position d'aîné au sein d'une famille où le père est alcoolique, la banalisation de l'usage des drogues chez les adolescents auquel vient se greffer un contexte politique effervescent, encourageant les attitudes « révolutionnaires ».

Au niveau académique, j'ai arrêté d'aller à l'école j'avais un secondaire 3, j'étais un décrocheur, dans ce temps là ils n'appelaient pas ça comme ça... au village c'était jusqu'en secondaire 3 puis ça fonctionnait bien à l'école, l'effort normal d'un étudiant ordinaire... puis là est arrivé secondaire 4, c'était une autre école, 60 km plus loin, il y en a qui étaient pensionnaires mais nous, on ne pouvait pas se permettre que je sois pensionnaire à l'extérieur donc voyage soir et matin en autobus scolaire, cellule familiale houleuse, de l'alcool du côté de mon père donc c'est sûr que... émotivement ça t'affecte quand tu es jeune, tu es l'aîné puis ça brasse fort, pas beaucoup de violences physiques mais beaucoup de violences verbales puis... début de consommation de drogues donc ça a fait

que les études, j'ai lâché ça [...] puis je ne m'identifiais pas à l'école, c'était une période aussi, début des années 70, où il y avait une révolution au niveau du Québec, au niveau politique, il y avait des émergences d'indépendance, tout ça a fait que... (Frédéric, 52 ans, Québec)

Frédéric apprendra le métier de boucher avec le père d'un ami puis reviendra aux études pour une formation en dessin d'architecture lors d'une période liée aux accidents du travail (blessure lors d'un travail de rénovation), Martine aura l'occasion de suivre plusieurs formations courtes et professionnalisantes (couture, poterie, fleuriste) et Daniel quittera le milieu de la banque et se formera par lui-même en informatique. Ils seront des pratiquants de la formation tout au long de la vie en expérimentant diverses méthodes, tantôt formelles, tantôt informelles. Le rapport aux études demeure positif et la formation, l'occasion de rebondir dans la vie.

Des affinités pour l'action concrète

Si les conditions matérielles et psychologiques sont nécessaires pour persévérer au sein du milieu scolaire, elles ne suffisent pas pour en avoir envie. Etienne, par exemple, *n'a pas de temps à perdre avec les études* même si son père architecte aurait bien voulu l'intégrer dans son propre cabinet. *Ne pas tomber dans la routine* est son leitmotiv et lorsqu'il sera plus tard agent immobilier, il dit apprendre *en regardant les constructions, en discutant avec les notaires, en assistant à des conférences dans les chambres de commerce, etc..*

Dernier d'une famille de 5 enfants, Marius n'est pas particulièrement soutenu par les parents pour poursuivre les études, ni financièrement, ni moralement. Plutôt manuel, il n'ira pas à l'Université même si un de ses frères en a pris le chemin, mais il finira par le regretter car son statut de technicien dans l'entreprise ne lui offre pas la reconnaissance qu'il souhaiterait, notamment par rapport au travail de conception.

Je n'ai pas été à l'Université parce que lire un livre pendant 4 heures, je m'endormais dedans... mais c'est sûr qu'aujourd'hui, si je reculais en arrière, je ferais comme les jeunes aujourd'hui, je prendrais des wake-up ou 3-4 cafés, toutes sortes de maudites bébelles pour passer au travers... aujourd'hui, si ça serait à refaire, j'irais là-dedans, ingénieur soit en mécanique mais plus en conception... travailler en équipe pour faire la conception, inventer, élaborer un produit, une machine... (Marius, 43 ans, Québec)

Cette hiérarchie très ancienne, entre les techniciens et les ingénieurs puis entre

les ingénieurs et les scientifiques et parmi ceux-ci, entre les expérimentateurs et les théoriciens, perdue dans les organisations. Yvon, qui a monté tous les échelons de compagnon au statut de cadre, valorise essentiellement l'apprentissage par la pratique.

Moi je dis le diplôme, c'est du bachotage, je reçois des jeunes ingénieurs, vous les mettez au tableau, vous leur donnez un sujet, vous partez 15 jours en vacances, quand vous revenez ils sont encore au tableau alors... moi je suis un autodidacte, je suis rentré dans un CET (Centre d'Apprentissage Technique), j'y suis resté 3 ans mais ce CET, il était sponsorisé, l'entreprise prenait les 10 premiers, on passait un examen, si on réussissait cet examen, on rentrait à l'école C. (Yvon, 57 ans, France)

Les inventrices/inventeurs aux parcours éducatifs « autodidactes » sont techniciens-es, employés-es, entrepreneurs-es, travailleurs indépendants, contremaîtres, cadres, etc. Les expériences professionnelles sont nombreuses et variées, tant sur la forme (temps partiel, temps plein, inactivité, travailleur autonome, indépendant-e, contrat à durée déterminée, etc.) que sur le contenu (secteur d'activités, niveau de responsabilité, etc.). Ces multiples changements témoignent d'une grande capacité d'adaptation de la part des protagonistes.

2.1.3 Les parcours éducatifs « atypiques »

Le fait d'osciller entre plusieurs filières ou de revenir aux études après une première insertion professionnelle sont des cas de plus en plus fréquents. Cela fait partie des « nouveaux étudiants » dont la diversité s'est accrue avec la massification du supérieur et le prolongement des études (DUBET 1994; ERLICH 1998; DORAY et MURDOCH 2010). Selon Pollien¹¹², « les parcours plus longs, moins fréquentés et sans doute plus complexes se multiplient » (POLLIEN 2010, p. 138). Le cheminement scolaire n'est pas linéaire et se caractérise par des interruptions plus ou moins longues, des détours, des événements particuliers, ou encore des modifications importantes d'orientation.

Nous avons été amené à distinguer trois profils de parcours atypiques : l'exploration, la double formation, et le désenchantement.

112. Ce dernier examine la transformation du système scolaire et des parcours sur 70 ans par l'analyse des cheminements scolaires de deux cohortes en Suisse, couvrant la période de 1909-1988.

De l'exploration

Le projet professionnel n'est pas déterminé de manière très forte et fluctue au gré des résultats scolaires, des rencontres, des événements biographiques, etc. La variété des expériences scolaires (différents établissements, différentes disciplines) contribue à forger une certaine capacité d'adaptation et de multiples compétences. Le parcours éducatif ressemble ici à un voyage d'exploration influencé par les expériences professionnelles anticipées ou déjà vécues. Le parcours de Guy illustre bien ce type de trajectoire.

J'ai fait plein de choses donc... j'ai un bac scientifique puis j'ai fait une première année d'IUT génie mécanique, en fait je n'étais pas très bon en maths, j'étais un peu largué donc là-dessus j'ai fait une première année de socio avec option ethnologie et puis ça me plaisait bien, mais je ne voyais pas trop mon avenir là-dedans [...] après là-dessus, je suis reparti dans la technique, j'ai fait un BTS en maintenance industrielle que j'ai fait en alternance... c'est là où j'étais sur Lyon dans une entreprise de chimie... là pareil, j'y ai fait deux ans et je me suis vite barré parce que j'avais envie de vivre vieux et puis arrivé ici, on m'a proposé une formation de câbleur en aéronautique, bingo c'est parti... je suis rentré là-dedans et j'avais des bons contacts avec les profs, c'était une formation d'adultes... puis je suis rentré à l'IMA et j'ai fait un DEST en maintenance aéronautique avec option avionique. (Guy, 32 ans, France)

Louis avait un projet de services de soin pour les personnes âgées. Il cumule plusieurs certificats puis, rattrapé par l'entreprise familiale, il va finalement s'investir dans un tout autre secteur d'activités. Ses perspectives d'avenir sont bousculées par l'entreprise familiale dont les besoins sont urgents.

Au niveau du cégep, j'ai fait des sciences pures et puis après ça au niveau universitaire, j'ai fait un bac par cumul donc j'avais de l'administration, j'avais un certificat en droit, puis j'ai deux années de gestion de services hospitaliers... dans le temps, quand j'étais à l'âge de l'Université, c'est plus vers ce domaine là que je me dirigeais... (Louis, 45 ans, Québec)

Double formation, double diplôme

Le retour aux études après avoir travaillé plusieurs années pose la question de la réversibilité du parcours éducatif et de la formation tout au long de la vie. Des travaux comparatifs récents entre le Québec et la France mettent en évidence un décloisonnement des temporalités sociales, un brouillage des repères d'âge, ou une

déchronologisation plus marquée des parcours de vie des québécois (PETIT 2012 ; LIMA 2004).

« Les parcours marqués par des épisodes de pauses, suivies d'un retour en milieu scolaire ou par une combinaison des statuts d'étudiant et de travailleur sur de longues périodes sont fréquents au Québec, mais moins en France. Leur popularité en terre québécoise ne peut se diffuser que si l'institution scolaire offre les accommodements nécessaires. Il est indéniable que le système scolaire québécois a fait preuve d'une grande flexibilité au fil des décennies. Il subit régulièrement des pressions pour rendre la vie plus facile aux jeunes qui travaillent et poursuivent leurs études, ou qui sont à l'école à un âge relativement avancé. » (CHARBONNEAU 2010, p. 370)

Des travaux sur le retour aux études des jeunes adultes canadiens montrent également un effet de la structuration du système de formation¹¹³, spécifique au Québec, et favorisant les reprises d'études et les bifurcations scolaires. « Résider au Québec, avoir des parents qui ont suivi des études universitaires et occuper un emploi salarié de 9 à 16 heures par semaine » sont identifiés comme des facteurs favorisant le retour aux études dans un programme universitaire ou menant à l'université lorsqu'on détient déjà un diplôme (DORAY, CANISIUS KAMANZI, LAPLANTE et CONSTANZA STREET 2012, p. 91).

En France, les études sur les conditions de vie des étudiants en Europe montrent que les étudiants français sont parmi les plus jeunes d'Europe (âge moyen de 21 ans et demi) et qu'ils arrivent massivement aux études supérieures (91%) directement à la suite du baccalauréat (BELGHITH et VOUREC novembre 2011, p. 3).

Professeur de mathématiques à l'école secondaire, Alain va devenir designer industriel en reprenant un cursus universitaire après cinq années d'enseignement. L'accès au système de prêts et bourses étudiants en plus d'un travail à temps partiel en enseignement des mathématiques aux adultes le soir vont lui permettre de poursuivre sa « carrière d'étudiant » de façon autonome - sans le soutien financier des parents. Ce retour aux études s'inscrit dans une reconversion professionnelle et répond à une aspiration de mieux-être identitaire, qui consiste, en l'occurrence, à réussir à articuler son travail avec sa passion pour le bricolage.

Quand est venu le moment de faire des choix pour les études universi-

113. Les CEGEP (Collège d'enseignement général et professionnel) émettent un diplôme d'études collégiales, se situent entre le secondaire et l'Université, et offrent des programmes d'une durée de 2 à 3 ans.

taires, j'ai pris mathématiques parce que j'aimais ça, puis j'ai enseigné pendant quelques années jusqu'à temps que je m'aperçoive que j'aimais les mathématiques mais gagner ma vie avec les mathématiques, ça ne m'intéressait pas [...] j'ai finalement introspecté plus dans mon passé, ce que j'aimais faire, et c'était bricoler... donc je me suis dit, design industriel ce n'était pas tellement connu, ce n'était pas tellement prisé comme choix à l'époque mais je me suis dit, regarde, c'est ça que tu veux.
(Alain, 55 ans, Québec)

Entrecoupé de périodes de travail et du service militaire, le parcours éducatif de Jean ne correspond pas au parcours typique des ingénieurs français qu'il côtoie dans son univers professionnel. Il en portera la marque tout au long de sa vie professionnelle et n'aura de cesse de vouloir démontrer qu'il est à la « hauteur ».

À 18 ans, j'ai eu mon bac et je suis allé travailler parce que chez moi, on n'était pas riche... mon père avait des problèmes puis à 19 ans j'ai repris mes études et j'ai passé une licence de maths, une licence de physique, après j'ai fait un long service militaire puis après je suis rentré sur titre dans une école d'ingénieur, donc si vous voulez, j'ai la double casquette d'universitaire et d'ingénieur si je peux dire [...] en fait je suis étonné de voir des gens qui ont peut-être plus de diplômes que les miens et qui ont tout oublié du point de vue scientifique... or moi, comme j'ai eu un parcours qui n'était pas un parcours normal, les gens, ils font mathsup, mathspé, ils vont dans une grande école et après ils essaient d'oublier tout ce qu'ils ont appris... moi, comme je me sentais un peu inférieur, je voulais au contraire montrer et je travaillais peut-être plus que les autres... j'ai toujours aimé comprendre les choses quoi... pourquoi on faisait ça (Jean, 71 ans, France)

Désenchantements scolaires

Une autre source de parcours éducatifs atypiques réside dans le vécu d'expériences marquantes au cours de la scolarité. Certains professeurs ou des événements particuliers peuvent jalonner l'expérience scolaire et marquer durablement la vie. Gilbert a fait ses études dans une école d'ingénieur et son rapport à l'institution scolaire, et vraisemblablement aux institutions en général, a basculé lors de sa 6^e année suite à une cérémonie de récompenses dont il se remémore précisément les contours plus de 40 ans plus tard.

J'ai eu un accident scolaire en 6^e, j'étais le bon élève, celui qui est toujours premier, et puis on avait un prof de maths très difficile, c'était en 65, il y avait encore des prix... je dominais un certain nombre de

matières mais il se trouve que j'avais un rival pour le prix d'excellence qui était remis par le Maire, c'était une grande cérémonie... l'autre bon élève, Jérôme, était le fils du directeur de la Banque qui était un ami du professeur principal, prof de français. Résultat, il y a un des thèmes de latin que j'avais bien réussi, que lui avait échoué, qui a été annulé... le prix de récitation avait plus de valeur que le prix de maths et à la fin mon rival scolaire a eu le prix d'excellence avec une pile de 20 ou 30 cm de livres et moi j'ai eu deux livres [...] j'ai été choqué et donc à partir de là, moi qui était le bon élève, qui travaillait bien, qui avait toujours les meilleures notes, je suis devenu un rebelle... à partir de là, j'ai travaillé pour moi et je n'ai plus du tout travaillé pour le système. (Gilbert, 52 ans, France)

L'examen rétrospectif de Patrick sur son orientation scolaire se résume en une série de déceptions qui ont fini par malmener son rêve d'adolescent : *quand j'étais ado, le rêve c'était la Californie qui inventait tout!* Il déplore l'absence de conseils avisés au moment de son orientation après le bac.

En terminale j'avais vu qu'il y avait des écoles d'électronique qui étaient bien côtoyées après le bac donc c'est pour ça que j'ai décidé de faire ça [...] mes études ça été assez pénible en fait... j'ai découvert que le métier d'ingénieur, ce n'était pas du tout un métier de recherche, parce que moi j'étais vraiment fasciné par la recherche... on appliquait des formules qu'on ne comprenait pas, qu'on ne cherchait pas à comprendre, il y avait d'autres gens qui cherchaient et donc ça été la plus grosse déception par rapport à ce que moi je m'imaginais de l'électronique en Californie... (Patrick, 42 ans, français vivant au Québec)

Une mauvaise orientation à un moment stratégique laisse des traces longtemps après.

Les inventrices/inventeurs aux parcours éducatifs atypiques sont ingénieurs-es, techniciens-es, travailleurs indépendants, entrepreneurs-es, etc. Les désenchantements scolaires ont des répercussions sur un temps long et dans plusieurs sphères de la vie sociale (rapport aux institutions, valeurs de justice, etc.).

Nous récapitulons les différents parcours éducatifs pour l'ensemble des entretiens de notre corpus dans le Tableau 2.1. Une première remarque consiste à signaler qu'aucun type de parcours éducatif ne prédomine, ni en France, ni au Québec. Par contre, chacun des parcours se distingue par des caractéristiques propres à l'« étoffe » des inventrices/inventeurs. Dans le cas des « scolaires », nous avons eu l'occasion de

décrire le vécu d'expériences légèrement décalées par rapport au groupe d'appartenance (choix d'une discipline émergente, étudiants de première génération, etc.) et une affinité particulière pour créer des ponts entre les arts et les sciences ou entre la pratique et la théorie. Dans le cas des « autodidactes », leur parcours se caractérise par une grande diversité d'expériences d'apprentissage par la pratique. Ces expériences variées témoignent d'une capacité d'adaptation et de liens créés entre différents domaines d'activités. Dans le cas des « atypiques », les bifurcations sont plus fréquentes et constituent également des sources d'inspiration pour créer des ponts entre un *avant* et un *après*.

En somme, les parcours éducatifs des inventrices/inventeurs tendent à montrer qu'ils sont des *faiseurs de ponts*, tantôt entre les arts et les sciences, tantôt entre la pratique et la théorie, tantôt entre les domaines d'activités, et tantôt entre des mondes sociaux distincts.

	Parcours éducatifs				
	Scolaires		Autodidactes		Atypiques
France	Victor	Gilles	Yvon	Maurice	Jean
	Bertrand	Fabien	Etienne		Gilbert
	Juliette	Benjamin	Daniel		Guy
	Elisabeth	Michel	Didier		Georges
	Eléonore		Mireille		Pierre
	Christophe		Julie		Paul
	10		7		6
	23 enquêtés				
	Scolaires		Autodidactes		Atypiques
Québec	David	Yann	Martine	Bastien	Louis
	Marc		Frédéric	Damien	Alain
	Carole		Jean-Luc		Martin
	Jean-Simon		Marc		Patrick
	Jérôme		Nancy		Gaëtan
	Pascal		Ghislain		
	7		8		5
	20 enquêtés				

Tableau 2.1 – Le parcours éducatif des inventrices/inventeurs de la population d'enquête.

Si l'invention conduit à s'intéresser au parcours éducatif, l'apprentissage du goût pour le bricolage constitue également une forme de socialisation significative dans

leur parcours.

2.1.4 L'apprentissage du goût pour le bricolage

L'opposition entre les figures sociales de l'ingénieur et du bricoleur telle que proposée par Claude Lévi-Strauss dans *La Pensée sauvage* (1962) est le point de départ d'un ouvrage collectif intitulé *Des mondes bricolés ? Arts et sciences à l'épreuve de la notion de bricolage* (ODIN et THUDEROZ 2010). Cette dichotomie résiste mal aux compte-rendus de l'activité quotidienne de l'ingénieur en train de bricoler une solution (VINCK 1999b) ou du bricoleur sachant mener ses projets à leur terme, évaluer ses erreurs, les rectifier, etc. (DUPONT-BEURIER 2006). Elles n'en restent pas moins des figures idéal-typiques auxquelles vient s'ajouter la figure de l'artiste pour mieux saisir les figures *réelles* de ces trois activités ou professions : bricoleur, ingénieur et artiste. « Les appariements sont variés : ici, artistes et bricoleurs, ou artistes et ingénieurs, se ressemblent ; là, ils diffèrent » (ODIN et THUDEROZ 2010, p. 15). Claude Lévi-Strauss définit la notion de bricolage à l'intérieur d'une « science du concret » qui consiste à combiner un ensemble fini d'éléments pour observer quels arrangements peuvent surgir et quels signes en ont été produits.

Nous proposons de voir en quoi le bricolage est associé à une forme de socialisation dans le récit de vie de nos enquêtés-es. La socialisation primaire autour des activités de bricolage constitue un mode d'entrée précoce dans la pratique de l'invention. Carole, dès son plus jeune âge, a participé à la construction de résidences secondaires avec ses parents.

Mon père a construit des chalets qu'on a aidé à construire, on a toujours suivi, il fallait qu'on suive quand on était plus jeunes puis la construction, le bricolage, moi je me souviens très jeune, c'est ce que j'aimais le plus.
(Carole, 29 ans, Québec)

En accompagnant son père dans les activités de déneigement de l'entreprise familiale, Louis développe des facultés d'observation et de débrouillardise. Il a appris à trouver des solutions avec les « moyens du bord » quand il faut réparer en urgence l'engin qui ramasse la neige en pleine tempête.

Toute ma jeunesse dans le fond, à partir de l'âge de 12 ans, on faisait du déneigement l'hiver donc c'est là que j'ai acquis mes connaissances en mécanique, trouver des solutions aux problèmes. (Louis, 45 ans, Québec)

Le brassage des idées peut aussi être une forme de bricolage *cognitif* auquel l'entourage familial accorde de la valeur. « Le bricolage est expert en *dérivation*, pour toutes sortes de matériaux, qu'ils soient matériels, discursifs, intellectuels, éthiques, spirituels. C'est une école buissonnière. » (CHOULET 2010, p. 43)

Chez nous mes parents n'étaient pas inventeurs du tout, mais c'était du monde pour qui c'était important d'avoir des idées. En fait, la devise dans notre famille, c'est « si tout le monde le fait, c'est que ce n'est pas bon ! » Mais pas être original dans le but d'être original, se peindre les cheveux en bleu juste parce que, mais c'est que... si tu es devant une situation, et que tu n'es pas vraiment capable de trouver une meilleure solution que celle qui a déjà été trouvée, surtout si tout le monde l'utilise, c'est probablement parce que c'est la plus facile mais pas nécessairement la meilleure solution. (Marc, 49 ans, Québec)

L'expérience de situations familiales où l'incertitude est maximale peut également fabriquer des dispositions « inventives » en suscitant le développement d'une « intelligence du tâtonnement » (DUPONT-BEURIER 2010) qui a pour finalité de résister aux épreuves de la vie. Il faut l'audace d'*improviser* pour survivre.

Ca commencé de bonne heure pour moi, de trouver des solutions à des problèmes... c'est des situations où je me retrouve toute seule, avec ma jeune sœur qui a... elle avait 6 mois, j'avais 8 ans, un samedi après-midi, je me revire de bord, puis maman n'est pas là, je suis toute seule puis ma sœur est dans la couchette puis elle pleure, puis elle pleure, puis elle pleure donc il fallait que je la sorte de là puis que je lui change la couche [...] après coup, avec les années, j'ai réalisé que j'avais souvent été en situation où est-ce qu'il fallait que je me débrouille, que j'opère pour me sécuriser, pour sauver ma peau. (Martine, 52 ans, Québec)

L'apprentissage du goût pour le bricolage peut aussi provenir d'affinités personnelles qui remontent à la petite enfance et aux jeux qui occupent les journées de vacances ou les périodes de temps libre. Le principe consiste à démonter les objets pour comprendre leur fonctionnement et si possible les stratégies de conception, voire les réparer et procéder à leur reconstruction. C'est ce qu'on appelle de l'ingénierie inversée (ou « *reverse engineering* »), également pratiquée au sein des organisations en guise de veille technologique ou, plus prosaïquement, de plagiat.

Mon père était pharmacien, on était 4 enfants... jeune, j'aimais bricoler, mes parents quand ils cherchaient les outils ils venaient fouiller dans mes tiroirs, ils étaient tous là, puis j'étais toujours en train de réparer le grille

pain ou le séchoir à cheveux qu'ils voulaient jeter, je voulais au moins voir comment c'était fait avant de signer son arrêt de mort... puis j'ai développé un sens critique vis à vis des objets... il me semble qu'ils auraient pu faire ça autrement, essayer de comprendre aussi pourquoi certaines choses... (Alain, 55 ans, Québec)

J'ai toujours démonté mes vélos, mes mobylettes ça oui, quand quelque chose fonctionne, il fallait que je regarde dedans comment ça fonctionne... Il y a eu quelques accidents... il y a des volets qui ne marchaient plus... oui parce que bien sûr, j'essayais de démonter tout en cachette donc quand je ne savais pas comment remonter ça ne marchait plus derrière donc... (Georges, 51 ans, France)

Enfin, cet apprentissage peut survenir plus tardivement, notamment au cours de la socialisation secondaire et plus particulièrement au cours de la socialisation professionnelle. Denis décroche son premier travail dans une entreprise où il a le mandat de réparer les ascenseurs. Il doit s'adapter à chacun des cas avec ce qu'il a sous la main, c'est-à-dire essentiellement une boîte à outils. Après 18 ans d'expérience, il estime avoir développé suffisamment d'aptitudes pour se lancer à son compte dans « l'artisanat-rénovation » de chalets de montagne.

J'ai dépanné tous les ascenseurs, la plupart du temps, on n'avait pas de plans électriques, il fallait se démerder... des vieux, des complètement nouveaux, j'ai fini sur l'ère de l'électronique qui rentrait vraiment à bloc dans les ascenseurs donc tout ça, il faut s'adapter, tous les jours continuellement et... pas de formation, pas de trucs, c'est... tu te démerdes. Tu arrives devant l'armoire électrique de l'ascenseur et puis il faut dépanner, souvent c'était comme ça. (Didier, 59 ans, France)

2.2 La seconde partie de la vie active

À quel âge devient-on porteur d'un projet d'invention ? La Figure 2.2 présente l'âge des inventeurs de notre corpus¹¹⁴. Le vécu d'une telle expérience se situe plus souvent en deuxième partie de « carrière » avec une classe modale dans la cinquantaine. Toutefois, les Français ont davantage tendance que les Québécois à vivre cette situation lors de la transition vers la pré-retraite ou la retraite. Les Québécois sont en effet plus nombreux dans la quarantaine et maintiennent un niveau équivalent jus-

114. L'invention étant relativement récente dans la plupart des cas, l'âge répertorié ici correspond à l'âge de l'inventrice/inventeur au cours du développement du projet d'invention.

qu'à 60 ans¹¹⁵. Ce résultat est similaire à d'autres enquêtes portant sur les inventeurs indépendants (voir Tableau 1.1) avec des moyennes d'âge légèrement supérieures à 50 ans. Dans les enquêtes portant sur les inventeurs en général, la moyenne d'âge est un peu plus jeune, aux environs de 45 ans (GIURI, MARIANI, BRUSONI et al. 2007 ; JUNG et EJERMO 2014). Devenir inventrice/inventeur autonome est donc plus fréquent à l'âge d'une certaine maturité, d'une certaine expérience de vie.

Le statut des inventeurs (Tableau 2.2) permet de confirmer l'important vecteur de mobilisation que représente le passage à la retraite pour les Français avec une part des retraités de 35,8%, soit plus du double de celle des Québécois. En revanche, les Québécois sont deux fois plus nombreux (44,9% versus 22,4%) à cumuler leur projet d'invention avec une activité salariée à temps plein. Cette différenciation souligne l'influence du contexte sociétal sur la possibilité de combiner ou non plusieurs activités au cours de la vie active.

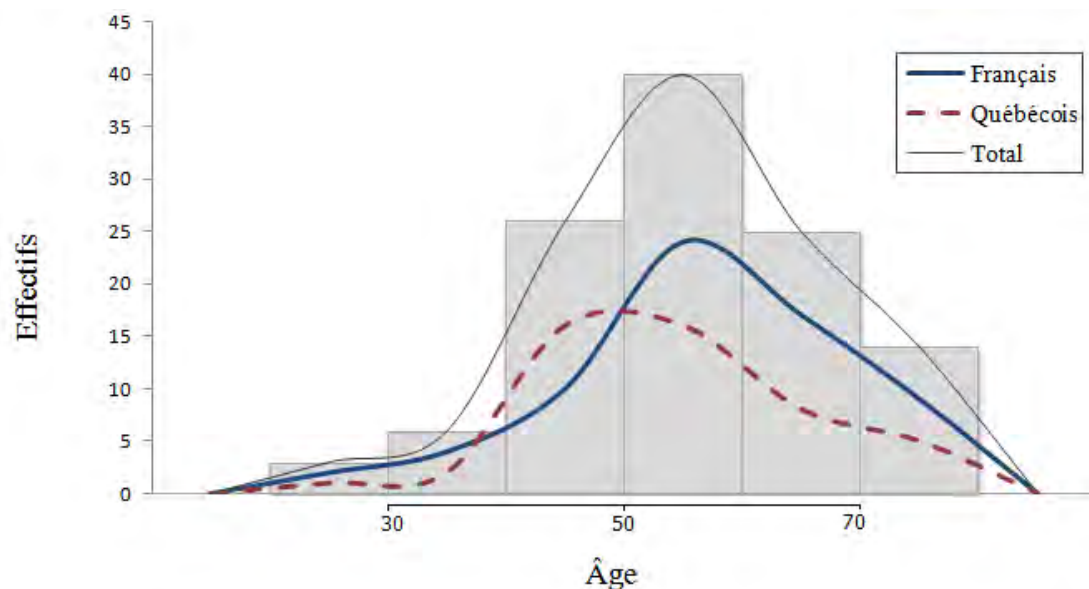


FIGURE 2.2 – Âge des inventeurs Français et Québécois (Effectif total = 114)

Prenons l'arrivée de la retraite pour illustrer notre propos. Dans notre corpus, le plus jeune retraité français est un ouvrier de 54 ans qui développe un dispositif de détection de fuite d'eau et qui a récemment signé un contrat de licence avec une

115. Médiane = 51,5 ans pour les Québécois et 57 ans pour les Français. Moyenne = 53,8 ans pour les Québécois et 57 ans pour les Français.

Quelle est votre situation actuelle ? ^a	France	Québec
Salarié-e à temps plein	22,4 %	44,9 %
Salarié-e à temps partiel	4,5 %	2,0 %
Indépendant-e à temps plein	31,3 %	24,5 %
Indépendant-e à temps partiel	3,0 %	6,1 %
Retraité-e	35,8 %	14,3 %
Chômage/Congé/Autres	3,0 %	8,2 %

a. Il s'agit ici de la situation de référence (ou principale).

Tableau 2.2 – Statut des inventeurs au moment de l'enquête

petite entreprise, tandis que le plus jeune retraité québécois est un technicien de 66 ans qui continue de participer à certains projets innovants au sein d'un grand groupe où il a travaillé de nombreuses années. La comparaison des taux d'activité (Figure 2.3 ¹¹⁶) montre en effet un retrait de la population active beaucoup plus progressif et tardif au Québec, pour les hommes comme pour les femmes. « Le recours au temps partiel est nettement plus fréquent au Canada qu'en France pour les populations femmes et hommes les plus jeunes (15 à 19 ans et 20 à 24 ans) et pour les plus âgées (59 à 64 ans) » (CETTE, MÉDA, SYLVAIN et TREMBLAY 2009, p. 138).

Une thèse récemment soutenue sur le vieillissement en France et au Québec développe ce point de vue.

« Les régimes de retraite et les politiques publiques associées jouent un rôle fort dans la segmentation des temporalités sociales et des modalités d'accès à certaines activités en fonction de l'étape du parcours de vie dans lequel l'individu se situe. La France, avec un régime par répartition et une culture ancrée de la sortie précoce du marché du travail depuis le milieu des années 1970 a fortement cloisonné les temporalités sociales et instauré une opposition entre temps de travail et temps de retraite. Le Québec, régime hybride mi-assurantiel, mi-assistantiel, a, lui, toujours brigué une interpénétration des temporalités sociales à tous âges, voire une conciliation. » (PETIT 2012)

Des logiques structurelles, institutionnelles et individuelles facilitent ou entravent

116. Source : Insee - enquête emploi 2009 & Statistiques Canada, Revue chronologique de la population active.

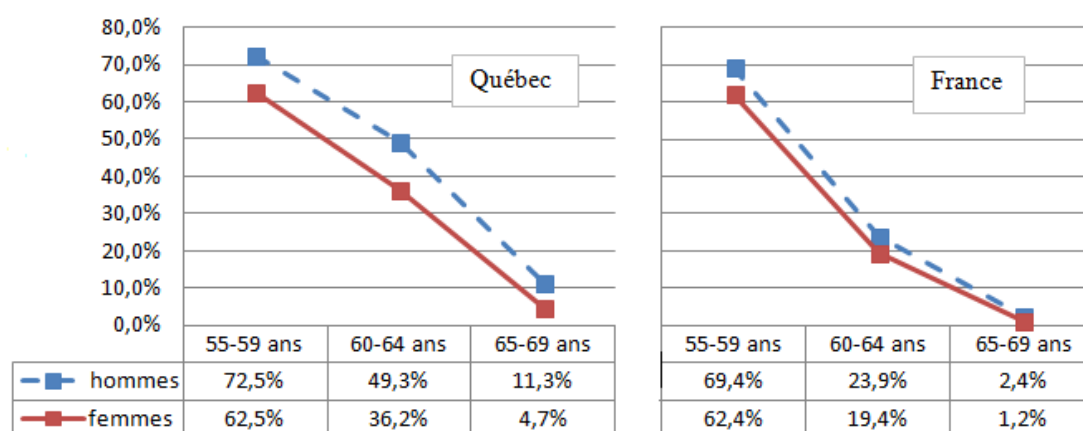


FIGURE 2.3 – Taux d'activité selon le sexe et l'âge en France et au Québec, 2009

le projet d'invention dans la seconde partie de la vie active. Ce phénomène est lié au fait que le cycle de vie ternaire (jeunesse-formation, adulte-vie active, vieillesse-repos), associé à la société industrielle, a subi de profondes transformations. Si ce diagnostic fait consensus, l'interprétation des changements à l'œuvre, et surtout des réformes engagées ou à venir, fait l'objet de nombreux débats contemporains. Selon le niveau d'analyse, il est tantôt question de « désinstitutionnalisation » pour les changements intervenus dans l'encadrement normatif des étapes d'âge, et de « déstandardisation » pour la diversification des biographies individuelles (GUILLEMARD 2010). Nous verrons plus loin combien l'engagement des inventeurs autonomes se construit tout particulièrement au sein de configurations marquées par des événements contingents et des perturbations liées au parcours de vie. Ils font figure de précurseurs au regard de la prospective du Commissariat général du Plan en France.

« Le Commissariat général du Plan (1995) a envisagé ce que pourrait être, à l'horizon 2015, ce que nous avons appelé une « pluriactivité » à tout âge, et spécialement en fin de carrière : « La durée du travail s'étalera de seize à soixante-dix ans selon des modalités extrêmement variées, en conservant une couverture sociale homogène mais en faisant alterner des périodes très différentes d'emploi à temps plein, de temps choisi, de temps de formation, de congé programmé et d'activité d'entrepreneur individuel. » Dans ce contexte, « dès la cinquantaine il deviendra naturel d'exercer une activité à temps réduit dans une entreprise, complétée ou non par une activité de consultant et d'aide temporaire à l'extérieur ; ce qui permettra de retarder l'âge de la retraite ». » (GAULLIER 2002,

2.3 Dynamique de la configuration d'invention

La notion de « configuration » nous permet de réfléchir à la pluralité des relations entre différents types d'entités ayant une incidence sur l'engagement dans le projet d'invention. Dans ces différents ouvrages, Norbert Elias a multiplié les images destinées à faire comprendre ce concept, « qui tient les dépendances réciproques qui lient les individus les uns aux autres comme la matrice constitutive de la société » (CHARTIER 1991, p. 13).

« Ce qu'il faut entendre par configuration, c'est la figure globale toujours changeante que forment les joueurs ; elle inclut non seulement leur intellect, mais toute leur personne, les actions et les relations réciproques. Comme on peut le voir, cette configuration forme un ensemble de tensions. L'interdépendance des joueurs, condition nécessaire à l'existence d'une configuration spécifique, est une interdépendance en tant qu'alliés mais aussi en tant qu'adversaires. » (ELIAS 1993, p. 157)

Un des fils conducteurs des travaux de Norbert Elias¹¹⁷ réside dans la volonté de dépasser l'opposition entre individu et société. « L'individu n'est pas considéré comme une entité extérieure à la société, ni la société comme extérieure aux individus, et donc la société n'est ni envisagée comme la simple agrégation des unités individuelles (individualisme méthodologique), ni comme un ensemble indépendant des actions individuelles (holisme) » (CORCUFF 1995, p. 24).

Les relations d'interdépendances peuvent ne pas reposer sur des interactions effectives, et cette notion de configuration permet de prendre en compte des unités d'action à identité variable. Nathalie Heinich qualifie la configuration « d'espace de pertinence » : « c'est une situation, à dimension spatio-temporelle variable, telle que ce qui advient produit un effet sur tous les êtres qui sont impliqués, lesquels contribuent eux-mêmes, par leurs actions, à modifier cette situation » (HEINICH 2002

117. La sociologie de Norbert Elias a connu en France un véritable engouement à partir des années 1990. Parmi les écrits, il s'agit de préfaces de Roger Chartier aux livres d'Elias (1985, 1991, 1993, 1994), du premier livre en français d'introduction à la sociologie d'Elias de Nathalie Heinich (1997), des actes d'un colloque réunissant politologues et sociologues (GARRIGOU et LACROIX (DIR.) 1997), d'un numéro spécial des *Cahiers internationaux de sociologie* (1995), de la revue *Tumultes* (2000) et de la première thèse entièrement consacrée à son œuvre de Sabine Delzescaux qui a fait l'objet d'une publication en deux volumes en 2002.

[1997], p. 91). Par conséquent, les configurations d'invention incluent les acteurs, leurs interactions et le cadre qui les entoure dressant ainsi une trame de la vie sociale.

Les marges d'initiatives individuelles et les possibilités d'action existent bel et bien autour des configurations : « Aux apories des dissertations philosophiques sur la liberté et le déterminisme, Elias substitue une perspective qui mesure l'étendue du champ des possibles d'un individu (donc sa « liberté ») à l'aune de sa plus ou moins grande capacité d'agir sur le réseau d'interdépendances dans lequel il est inscrit. » (CHARTIER 1991, p. 17).

Pour comprendre l'engagement, il faut élargir la focale aux différents contextes impliqués dans le processus et cela exige de s'ouvrir à tous les domaines de la vie sociale, notamment aux sphères d'activités familiales, professionnelles et personnelles. Nous nous pencherons tout particulièrement sur la mise à nu des enchaînements (et non sur la toute-puissance de l'intention humaine) afin d'analyser la dynamique des configurations d'invention dont nous avons identifié quatre styles de situations « indéterminées » : dépassements, transitions, crises et conflits. Ces situations « dissonantes » engendrent le passage à l'acte, l'implication dans un projet d'invention. Nous empruntons à David Stark (2009) cette notion de dissonance qu'il avance dans le cadre de ses travaux au sein des organisations. Selon des enquêtes ethnographiques au sein de différents milieux (manufacturier, informatique, financier), il définit les situations de perplexité (ou indéterminées) comme des situations où il y a débat sur ce qui compte. Selon Stark, ces situations de dissonance entre différentes manières de voir les choses produisent des re-combinaisons innovantes.

2.3.1 Les dépassements du cadre de l'action

Il arrive qu'une activité dépasse le cadre d'action au sein duquel elle émerge. D'une activité de loisirs, elle peut devenir une activité professionnelle, et inversement, d'une activité professionnelle devenir une activité de loisirs ou une activité professionnelle hors travail.

Au-delà de sa mission d'entrepreneur

En affaires avec son père depuis toujours, Louis s'investit énormément dans l'entreprise familiale. Il a travaillé pendant de nombreuses années 6-7 jours par semaine

et il a quitté le domicile parental récemment, pour se mettre en couple à l'âge de 43 ans. Contrarié par un système de forage ancien et compliqué à fabriquer avec la machinerie qu'ils ont à disposition, Louis réfléchit à une autre solution même si l'activité demeure rentable. Grâce à une semaine de vacances à la mer durant l'hiver 2002, où il arrive à se poser et à réfléchir au problème, l'idée prend forme avec de premiers dessins au crayon. C'est le début d'une histoire d'invention qu'il estime exceptionnelle.

Inventer, c'est comme une chance qui arrive une fois dans une vie...
(Louis, 45 ans, Québec)

Le père : *Oui, il faut que les astres soient bien alignés...*¹¹⁸

Louis se perçoit d'abord et avant tout comme un entrepreneur même si *ça ne veut pas dire qu'on ne travaille pas à d'autre chose.*

Au-delà du passe-temps

D'une famille de sept enfants, avec un père menuisier et une mère au foyer, Nancy est administratrice de la facturation au sein d'une grande association depuis 16 ans maintenant. Très proches les uns des autres, Nancy reçoit les encouragements de tout l'entourage familial pour développer son idée de mangeoire à oiseaux. Pour préserver la beauté du paysage de la cour arrière de son père qui nourrit les oiseaux tout au long de l'année, Nancy voudrait faire en sorte que les graines soient récupérées dans une soucoupe afin d'éviter qu'elles se répandent et salissent la neige l'hiver. Son père, aujourd'hui âgé de 82 ans, a lui-même fait de petites inventions, comme cette canne à pêche aimantée pour pêcher sur la glace, avec un mécanisme qu'on ne voit nulle part ailleurs. La débrouillardise et l'inventivité sont des qualités extrêmement valorisées dans la famille. À l'aise concernant les recherches sur Internet, Nancy entreprend de se renseigner sur le sujet.

Ca commencé comme ça, ça a commencé comme un hobby, c'était juste pour m'amuser, je voulais essayer de l'inventer puis là, c'est là que j'ai vu que ça avait vraiment du bon sens, c'était quelque chose qui se vendrait sur le marché puis que le monde, ça intéressait le monde, ce n'était pas juste... c'était décoratif aussi, avec, maintenant avec tout ce que le

118. L'entretien avec Louis a eu lieu en compagnie de son père dans les bureaux de l'entreprise familiale.

monde achète pour décorer leur cour arrière, les gazébos¹¹⁹ avec la piscine, l'aménagement paysagé, ça rentrait tout là-dedans donc c'est une décoration puis c'est vraiment quelque chose de bien pour nourrir les oiseaux, et il y en a beaucoup, quand même, qui nourrisse les oiseaux...
(Nancy, 49 ans, Québec)

Au fil de ces recherches sur Internet et dans les commerces environnants, Nancy acquiert la conviction que son idée peut intéresser beaucoup de monde. Excitée par l'idée de contribuer à développer ce marché, elle est aussi stimulée par la perspective de se rendre plus loin que son père avec une invention. Persuadée que certaines inventions de son papa auraient pu être développées à l'extérieur du contexte familial, elle peut enfin tester cette hypothèse avec son propre projet : *je voulais voir où est-ce que je pourrais me rendre, si je serais capable de... tu sais comme avoir mon nom au bureau des brevets, avoir inventé quelque chose dans ma vie.*

Au-delà de sa mission académique

Marc a terminé son doctorat en génie mécanique aux Etats-Unis à Los Angeles et a été embauché dans une petite entreprise qui faisait des contrats pour la défense américaine. Ils étaient également encouragés à développer de nouvelles idées pour décrocher de nouveaux contrats : *on travaillait sur toutes sortes de gadgets donc je trouvais ça bien intéressant, c'était assez varié, on pouvait donner libre cours à notre imagination...* Cette expérience va durer deux ans au cours de laquelle il aura l'occasion de travailler avec un dentiste pour développer un dispositif d'aspiration à bruit faible. C'est la naissance de son 1^{er} enfant qui motivera le retour au Québec car il est hors de question, pour lui et sa conjointe, d'élever les enfants aux Etats-Unis. Au même moment, une Université québécoise le re-contacte concernant l'ouverture d'un poste de professeur. Cette perspective va rapidement s'imposer aux yeux de Marc comme la meilleure solution.

Force est de constater que des entreprises qui vont te laisser faire à peu près n'importe quoi dans le domaine de la haute technologie, il n'y en a pas au Canada, le seul genre d'emploi où est-ce que finalement on va te laisser faire ce que tu veux, c'est être prof d'Université, donc moi c'est comme ça que je suis devenu prof d'Université... je ne rêvais pas d'enseigner ou d'être un grand chercheur, moi je cherchais une place où il me laisserait faire ce que je voudrais. (Marc, 49 ans, Québec)

119. Un gazébo au Québec est un petit édifice typique des grands jardins ou parcs qui correspond au kiosque.

Très actif dans le milieu universitaire pour réduire le fossé entre la recherche et l'industrie, Marc est particulièrement sollicité par les divers organismes de valorisation. Ayant déjà réalisé une expertise pour le Bureau de liaison de l'Université, il est mis en relation avec un dentiste de la région de Sept-Iles au prise avec un problème d'appareil trop bruyant. Cette problématique tombe précisément sur un sujet qu'il connaît bien. C'est ainsi que ce projet d'invention prend forme, à l'extérieur de l'Université, et de nouveau avec un dentiste : *ça s'est passé comme en marge de l'Université, ce sont des individus qui ont participé au projet à titre personnel.*

Analyser les situations de perplexité nous permet de découvrir des moments où les routines sont ré-examinées, ré-ouvertes par les acteurs eux-mêmes. Louis prend l'initiative de réviser le système de forage tant l'opposition entre une machine compliquée à fabriquer et sa disposition personnelle envers les choses *simples*, la fatigue. Nancy estime que le temps est peut-être venu de conjurer le sort familial avec un projet d'invention dont les perspectives commerciales semblent bonnes. Marc participe aux transformations du milieu académique de par son propre itinéraire entre les États-Unis et le Québec, puis entre l'industrie et l'Université.

2.3.2 Les transitions professionnelles ou entre les cycles de vie

Les périodes de vie correspondant à l'entrée dans la vie active ou au départ à la retraite s'échelonnent dorénavant sur un temps plus long et donnent lieu à une transition progressive. Le prolongement de ces périodes engendre des temps incertains au sein desquels l'activité inventive s'immisce parfois.

« La fin de carrière est émaillée de séquences intermédiaires, dont le statut n'est ni l'activité, ni la pleine retraite, ni le vrai chômage. Les salariés âgés peuvent connaître le chômage après un licenciement, associé ou pas à des aides à la conversion, puis l'emploi instable suivi à nouveau du chômage, avant de finir par déboucher sur l'entrée dans le système de retraite. Une biographie incertaine caractérise désormais la fin de la vie active. » (GUILLEMARD 2003, p. 225).

L'allongement de la scolarité et la difficile intégration sur le marché du travail de certains jeunes conduisent à des constats du même ordre. L'extension de ces transitions entre les cycles de vie apparaît avec le chômage de masse des dernières décennies. En France, l'État providence va arbitrer « en faveur d'une concentration

de l'emploi sur une génération (ELBAUM et MARCHAND 1994) et renverra les plus jeunes et les seniors aux marges du rapport salarial » (NICOLE-DRANCOURT 2007, p. 187). Au Québec, la mobilisation politique de groupes autonomes de jeunes a requalifié le problème social de la précarité des jeunes comme le produit de rapports intergénérationnels inégaux. « Ces mouvements tentent de faire exister une politique de générations là où en France on ne conçoit que des intérêts de classes (socioprofessionnelles) (CHAUVEL 1998) ou une politique des âges de la vie » (LIMA 2005, p. 251).

Les transitions professionnelles, de leur côté, sont longuement méditées avant de se concrétiser « au bon moment », et sur plusieurs années.

L'expérience de ces transitions fait du projet d'invention un allié avec lequel les enquêtés-es construisent leur projet de vie.

La fin des études

Les projets de fin d'études ou les stages en entreprise à la fin du cursus de formation sont souvent l'occasion d'initier un projet personnel. Les influences sont nombreuses, et certains autrui significatifs comme les professeurs jouent un rôle important. C'est le cas de Juliette, qui présente des tabourets formant un tableau original dans le cadre de son diplôme des métiers d'arts. Les encouragements du jury ont eu un impact déterminant pour stimuler *la voie de l'invention* et constituer petit à petit un projet professionnel à part entière.

Le jury m'a dit oui écoute, il faut que tu lances un brevet, il faut que tu fasses des expositions et en fait ça pris de l'ampleur, je ne pensais pas du tout, enfin je pensais que j'avais une bonne idée, que le concept était bien, ça je n'en doutais pas, loin de là mais... (Juliette, 28 ans, France)

Dans le cadre des stages en entreprise, le fait d'être exposé à des problèmes concrets, combiné au désir de « faire ses preuves », créé parfois un environnement stimulant pour l'activité inventive. C'est dans ce contexte que David poursuit la recherche d'une solution aux difficultés des travailleurs sur la chaîne de production, en dehors de ses horaires de travail, et en plus de la mission principale qu'il est censé accomplir au sein de l'entreprise.

Dans l'entreprise où je faisais mon stage, il y avait un poste de travail où il y avait beaucoup de blessures, des lésions musculo-squelettiques aux avant-bras notamment, et puis ils m'ont juste demandé si je pouvais

faire quelque chose, donc moi j'ai fait les plans chez nous. Ensuite, je suis allé voir la compagnie et je leur ai dit que je pensais avoir inventé une machine qui pourrait être intéressante. (David, 34 ans, Québec)

L'analyse des débouchés après avoir terminé de longues études comme le doctorat peut conduire à envisager une perspective que l'on rejetait quelques années auparavant. Victor, sensibilisé à la création d'entreprise lors des Doctoriales¹²⁰ auxquelles il avait assisté en deuxième année, n'avait visiblement pas été convaincu. Les témoignages des entrepreneurs avaient même réussi à lui faire mettre une croix sur cette perspective. Et pourtant, après sa soutenance de thèse en informatique, et face aux différentes possibilités qu'il décline avec parcimonie, il revient sur son premier jugement.

À la sortie de la thèse, on a une grosse question, qu'est-ce qu'on va faire de notre vie après la thèse ? donc il y a deux possibilités, c'est le milieu industriel ou le milieu académique... le milieu académique, je l'avais déjà vu, je savais comment ça marchait, j'avais des envies différentes [...] le côté industriel, avec Luc, on a fait notre thèse ensemble, on a fini à peu près au même moment donc les réflexions se sont faites à peu près au même moment aussi : voir les entreprises qui utilisent nos technos, enfin ce qu'on sait faire, il y en a très, très peu donc, faire quoi ? soit on va dans une SSII¹²¹ classique où on fait de l'informatique classique sans utiliser les trois ans où on a appris des choses qui sont plutôt sympas quand même... pour moi, ça aurait été un échec donc finalement on a dit puisque c'est ça, il faut créer notre boîte. (Victor, 31 ans, France)

Face aux difficultés d'accès au marché du travail, certains étudiants finissent par envisager plus volontiers la création d'entreprise. C'est aussi le cas de Carole qui termine son cursus universitaire en 2003 en design industriel. Souhaitant revenir en région, Carole est dépannée par un ami d'enfance de son conjoint, David, qui lui offre un emploi temporaire. En parallèle, elle commence une maîtrise en ergonomie en suivant des cours le soir à Montréal : *je voulais vraiment aller en conception de projets sauf que des postes de conception en entreprise, c'est des postes seniors, c'est des postes très rares entre autre aussi donc ce que j'ai fait, j'ai commencé une maîtrise pour essayer de me diriger un petit peu plus vers l'ergonomie de produits.* David va petit à petit devenir un mentor et l'inciter à privilégier la voie de l'entrepreneuriat. À la suite des recherches de financement pour démarrer l'entreprise, c'est un pro-

120. Semaine de réflexion sur l'insertion professionnelle des doctorants.

121. Société de Services en Ingénierie Informatique

jet de développement de tabourets industriels puis des solutions ergonomiques pour l'industrie qui va emporter l'adhésion des investisseurs. Carole laissera tomber son projet de fin d'études - un matelas de réanimation cardio-vasculaire - jugé trop long et trop coûteux à développer étant donné les contraintes d'homologation propres au développement d'un produit dans le domaine médical. Les statuts seront déposés en février 2004, un an et demi après la fin de ses études. Carole quittera par conséquent son emploi après 9 mois, et cessera ses cours de maîtrise pour se concentrer sur l'entreprise.

En fait, je ne voyais même pas les ouvertures d'emploi, il n'y en a tellement pas en design industriel d'intéressantes, ça c'est un problème actuellement, je veux dire les entreprises engagent des ingénieurs mais ils n'engagent pas de designer industriel, c'est une formation qui est très, très peu connue, en tout cas au Québec puis qui est très peu valorisée en entreprise donc ça, les gens commencent à peine à engager des designers industriels puis ils les engagent aussi à des prix, à des salaires de techniciens donc à un moment donné tu te dis, qu'est-ce que je fais moi ? je n'irai pas travailler pour des pinottes après un bac de quatre ans [...] cette opportunité là de démarrer une entreprise, c'était un défi incroyable et c'est arrivé au bon moment dans le sens où je ne savais pas quoi faire de toute façon donc je me suis dit pourquoi pas l'essayer ? [...] ce qui arrive, c'est que peu importe, quand tu n'as rien à perdre, c'est beaucoup plus facile de se lancer dans un projet comme celui là. (Carole, 29 ans, Québec)

En réaction aux encouragements des autres significatifs, aux sollicitations dans le cadre des stages, et/ou aux blocages ressentis face au marché du travail lors de l'insertion professionnelle, une « configuration d'invention » émerge et se structure progressivement.

La pré-retraite ou la retraite

Les inventeurs de plus de 60 ans que nous avons eu l'occasion de rencontrer sont tous des hommes. Ils sont nés autour de 1950 et appartiennent à une génération pour laquelle le travail a été un « temps social dominant » (SUE 1994) ou un « temps pivot » (PRONOVOST 1996). Ils ont eu des enfants et le modèle d'articulation vie professionnelle et vie familiale a été vécu selon le modèle de l'homme pourvoyeur principal des ressources (male breadwinner) et de la femme pourvoyeuse de soins à autrui (female carer) (CROMPTON 1999). Ils ont toutefois été exposés à l'effritement

du modèle de la société industrielle et la seconde partie de carrière n'a pas été forcément tout à fait celle qu'ils avaient pu imaginer. Pour plusieurs, il s'est agi d'une sortie précoce du marché du travail sans pour autant qu'ils soient disposés à s'arrêter.

C'est le cas de Christophe qui va petit à petit s'impliquer dans une série d'activités qui prendront aisément la place délaissée par le travail salarié au sein d'une banque. La sculpture va le conduire à faire des expositions, l'engagement politique à devenir conseiller municipal, puis l'activité inventive liée à l'entretien de sa piscine va prendre une ampleur inattendue le jour où un pisciniste va s'intéresser à son appareil. Pré-retraité, il sera un adepte enthousiaste du dispositif d'auto-entrepreneur en 2009. Confronté pour la première fois aux questions de la protection industrielle, il va sentir le besoin de créer une « association d'inventeurs et sympathisants » (en espérant attirer de la sympathie au-delà des porteurs de projets). Le passage de la vie active à la retraite n'est guère perceptible pour les proches.

Ma femme me dit tout le temps, mais quand c'est que ça va s'arrêter ? Je dis bientôt... c'est vrai que ce n'est pas marrant de vivre avec un inventeur parce que moi je ne me rends pas compte parce que je m'amuse mais enfin... le problème c'est que quand je suis là, je suis même absent... c'est ça le problème, je suis toujours ailleurs, je pense toujours à une bricole à droite, à gauche, je dis, tiens je peux faire ça. (Christophe, 62 ans, France)

À l'âge 39 ans, avec l'aide d'un avocat, Gilles a dû négocié son départ suite à son licenciement d'un grand groupe dans le domaine de l'aérospatiale. Il a obtenu un dédommagement financier important ainsi que le paiement d'une formation de chef d'entreprise au Centre de Préparation aux Affaires pour une durée d'un an. C'est précisément au cours de cette formation qu'il commence à créer un appareil de navigation avec l'aide de collègues centraliens et polytechniciens, alors même qu'ils réfléchissent à un sujet pertinent pour lancer une entreprise. À la fin de la formation, ces collègues de promotion reprendront tous des postes de direction mais Gilles continuera de s'investir dans ce projet d'invention. Il finira par créer sa société environ 15 ans plus tard *pour avoir un nom, en dehors de mon nom propre parce que il faut être connu comme une société, pas comme un individu et ma société donc est une société toute petite, il y a ma femme et moi et mes enfants puis c'est tout.* Il poursuit cependant son activité professionnelle en parallèle : *J'avais créé ma société mais pour financer ma société je travaillais et j'étais, je faisais du rap-*

prochement d'entreprises, j'étais conseil en rapprochement d'entreprises, et en vente d'entreprises donc je faisais ça pendant 4-5 heures et puis ensuite de ça je travaillais pour moi. L'âge de la retraite (60 ans), 6 ans plus tard (en 1995), sera l'occasion d'accorder plus de temps aux activités autonomes : l'activité inventive, le bénévolat au sein de plusieurs associations d'inventeurs, la participation à une association de réflexion des chefs d'entreprises chrétiens et la rénovation de diverses propriétés.

J'ai toujours été à 100% dans mon travail pour gagner de l'argent et à 100% pour faire mon affaire¹²² et alors ce qu'il y a de merveilleux aussi c'est que pour faire des choses comme ça, si vous avez une famille, il faut que la famille suive et c'est ce que j'ai eu le bonheur d'avoir [...] J'ai de la chance, j'ai 57 ans... en fait, j'ai 75 ans, moi j'ai inversé les bougies vous savez, je veux être un homme de 57 ans, c'est-à-dire je veux continuer vraiment à travailler, à être présent et à travailler. (Gilles, 75 ans, France)

Le passage à la retraite ré-organise ou re-hiérarchise les temporalités sociales autour des activités autonomes, dont l'activité inventive. Le rythme de vie peut toutefois rester inchangé. Ancien professeur, Bertrand a pris sa retraite il y a deux ans mais *toutes les autres activités continuent*. Impliqué dans un comité en charge de la validation des acquis, il continue d'être sollicité par le rectorat ; nommé expert scientifique, technique auprès du CNRS, les dossiers continuent de lui être transmis ; et surtout, devenu un véritable pilier d'une association dédiée à l'accompagnement de porteurs de projets innovants depuis 20 ans, les sollicitations ont même augmentées avec l'arrivée de la retraite. Ses connaissances, son expérience et ses contacts constituent en effet des ressources en parfaite adéquation avec les besoins desdits porteurs de projets.

Les expériences d'inventions au cours de la vie professionnelle n'ont pas toujours été développées comme on l'aurait souhaité et le temps de la retraite devient l'occasion d'envisager les choses autrement. Jean a travaillé toute sa carrière dans une grande entreprise et il a, à deux reprises, été freiné dans ses projets innovants. Dans un premier cas, il avait proposé un système de détection de l'arrivée des trains par l'entremise des vibrations du rail, et l'invention n'a pas été retenue par sa hiérarchie. Il découvrira plus tard, au détour d'un chantier, que ce système est utilisé en Suisse. Dans un deuxième cas, l'invention concernait l'alimentation électrique des tramways mais le grand groupe consulté à l'époque avait déjà développé un système en interne,

122. Son « affaire » correspond à son projet d'invention.

et l'agent brevet l'avait vite conduit à l'abandon : *même la boîte de brevets où je suis allé à ce moment là m'a un peu dit, bon ce n'est pas la peine, vous allez vous battre contre... Don Quichotte contre les moulins à vent quoi.* Au moment de la retraite, interpellé par le journal local où l'on relate le fait que des camions portant du bois sont constamment en surcharge sur les routes, Jean se dit qu'il doit bien exister des méthodes pour mesurer la charge de ses camions sans avoir besoin de les immobiliser pour les peser. Cette réflexion le renvoie à des travaux antérieurs qu'il a eu l'occasion de mener pour mesurer les sollicitations du rail avec les TGV. Une astuce émerge par ce biais-là et ce sera le début de multiples démarches pour partager cette idée et la développer.

Quand je suis parti à la retraite, j'ai continué d'ailleurs à travailler dans des petites boîtes tout ça, et là j'ai un peu changé mon fusil d'épaule en disant là, je vais me mettre à inventer... (Jean, 71 ans, France)

En fin de compte, c'est le processus de rupture avec l'hétéronomie qui opère le passage à l'acte, qui permet de renouer avec l'activité inventive.

Les parcours de vie ne correspondent plus automatiquement aux critères du système de protection sociale généralement associé aux régimes de retraite. C'est la cas d'Etienne qui a vécu à l'étranger de nombreuses années et qui n'a pas cotisé à des caisses de retraite françaises. Travailleur autonome depuis toujours dans le milieu de l'immobilier (surveillance de chantier, commercial, agent, etc.), Etienne s'est constitué, à partir des années 1980, un patrimoine immobilier qu'il envisageait vendre au moment de la retraite. Ce patrimoine immobilier étant situé en Irak, la Guerre du Golf et les événements géo-politiques ne lui ont pas permis de vendre ses biens comme il avait prévu de le faire. Par conséquent, son niveau de vie a fortement diminué et contraint sa conjointe, de 20 ans sa cadette, à retourner sur le marché du travail. L'activité inventive se présente alors comme une option compatible avec le style de vie adopté jusqu'alors. Les projets d'invention sont en lien avec son vécu professionnel, à la fois en tant que pilote d'avion et spécialiste de l'immobilier.

J'aurais touché, ce qu'on appelle ma retraite, c'est-à-dire les économies de toute une vie que j'ai transformé en pierre, j'aurais touché ça, peut-être que je ne serais jamais venu à l'association [d'inventeurs]. (Etienne, 64 ans, France)

Ghislain, également travailleur autonome presque toute sa carrière, a été confronté, quant à lui, aux modifications de fonctionnement de son principal client avec pour

conséquence une diminution progressive, mais trop précoce de son activité. Il a, à ce moment là, considéré son activité inventive comme une alternative pour redynamiser la situation.

Le principal client me laissait pas mal plus de temps puis j'avais quand même un petit brin d'argent d'accumulé, pas beaucoup là mais assez que... je pouvais me permettre de prendre du temps puis j'avais tellement confiance de faire quelque chose qui m'aurait permis de gagner ma vie... j'ai pris la chance de faire ça, je n'ai pas de chagrin mais c'est que je n'ai pas gagné ma vie ben, ben avec ça, ça m'a coûté plus cher que... mais quand même c'est... rien que le plaisir de le faire quand tu es passionné de ça, ça compense pour les déceptions... (Ghislain, 73 ans, Québec)

Damien, jeune retraité de la police (en 2001, à l'âge de 49 ans) et inventeur autonome depuis de nombreuses années, condense - le jour de sa retraite - toute son expérience dans le processus d'invention en créant une structure dédiée aux inventeurs indépendants.

J'ai pris ma retraite le 10 mai 2001, Josée [sa conjointe] a pris sa retraite en même temps que moi, elle était dans le domaine des finances et on a créé le lendemain matin, une société, qui est un rêve de... je savais qu'il fallait aller vers l'informatique pour simplifier, pour baisser les coûts, réduire les coûts à leur minimum puis tout ça, aller vers l'informatique, ce que les agences de brevet ne font pas... (Damien, 57 ans, Québec)

En professionnalisant ses interactions avec les inventeurs, Damien fait de l'Internet le principal médiateur entre les inventeurs et les différents spécialistes (développement, PI, commercialisation, prototypage, etc.) qu'il a pris le soin de sélectionner en fonction de critères jugés incontournables : *On est deux qui travaillent ici, et tous nos intervenants ont leur bureaux à domicile, moi ça fait partie de mes critères pour choisir une personne qui va travailler avec nous autres, on est très sélectif, ça peut prendre 5 ans avant de trouver une personne ; ça prend une personne qui est passionnée, qui vient me convaincre qu'elle est passionnée puis qui est prête à faire des sacrifices pour arriver à entrer dans le groupe et offrir des services à des coûts qui ont de l'allure, moi je ne paye pas pour des structures dans le centre ville qui coûtent des fortunes, je veux l'intelligence, la compétence de la personne, donc on a monté une belle équipe, une sacré belle équipe de passionnés, de gens emballés.*

Ces différentes configurations d'invention au moment de la retraite coïncident

également avec l'apparition, depuis le début des années 2000, de la « retraite activité » (CARADEC 2009 ; TREMBLAY 2010). Elles rendent compte d'un mode de vie à la retraite où les projets professionnels sont toujours présents.

« Sécuriser des parcours, assurer et maintenir un niveau de vie, entretenir une certaine estime de soi, se sentir utile et actif constituent autant de raisons pour lesquelles la transition entre la vie professionnelle et la vie de retraite s'allonge, reportant à plus tard l'entrée dans la « la vraie retraite ». » (CHAMAHIAN 2012, p. 195)

Les pré-retraités ou les retraités sont davantage impliqués dans les associations de soutien et d'entraide entre inventeurs que les plus jeunes. Ce phénomène n'est toutefois pas particulier aux inventeurs puisque globalement, l'adhésion aux associations progresse avec l'âge et culmine entre 60 et 75 ans, et les hommes adhèrent plus aux associations que les femmes (LUCZAK et NABLI 2010 ; PETIT 2012).

Le bon moment pour se lancer

Sans être complètement prévisibles, certaines transitions professionnelles existent de manière diffuse et se manifestent au moment opportun.

Ingénieur mécanique, Fabien est passionné d'aérodynamisme, que ce soit dans le domaine de l'aéronautique ou des sports automobiles depuis son plus jeune âge. Fils d'ouvriers, élevé par ses grand parents, Fabien n'est ni encouragé, ni soutenu par la famille pour faire des études. Des petits boulots lui permettent tant bien que mal de poursuivre et il se dit lui-même *spécialiste des missions parallèles*. Fabien fait remonter son projet d'invention à l'une de ces premières expériences professionnelles, il y a 23 ans, juste avant le départ au service national où il s'occupe, pour EDF, de faire un état des lieux, jour après jour, de tout ce qui concerne les aéroréfrigérants. Ce sont ces observations qui marquent le début de ses expérimentations sur les aérogénérateurs. Il sera ensuite responsable de fabrication dans une usine d'aiguilles pour métier textile en Suisse. Il reviendra en France pour travailler dans un grand groupe puis préférera revenir dans une PME pour être plus polyvalent et éviter d'être cantonné dans une seule tâche ou quelques tâches. Pour assumer des responsabilités plus importantes dans les sociétés, il valide un DESS d'économie d'entreprise pour avoir une *double compétence*. Directeur d'un groupe industriel puis consultant pour un groupement de bureaux d'études, il a le sentiment d'avoir fait ses preuves. Ses

expérimentations de « turboliennes »¹²³ prennent une autre dimension lorsque, regardant les actualités avec son épouse, ils apprennent la création d'une entreprise proposant une innovation semblable à un autre projet personnel que Fabien a développé *sur papier* : *Mon épouse m'a dit, tu as l'autre projet, tu vas peut-être en faire quelque chose plutôt que de le laisser dans les cartons donc... sans le vouloir, elle a appuyé, et je crois que deux jours après je passais un coup de fil... tiens, voilà, j'ai un truc, est-ce qu'on pourrait voir ce qu'on peut faire ?*. La conjonction de cette provocation par un autrui significatif, avec le fait que la technologie soit prête et le besoin d'un nouveau défi professionnel construisent la configuration d'invention.

À un moment où je me dis tiens le projet il est mûr, techniquement je pense qu'on peut, et puis ça vient aussi... tout au long de la vie, on a envie de faire autre chose quoi, voilà tout simplement, on passe à autre chose donc on se lance dedans... on se dit voilà, j'assume, je me lance.
(Fabien, 43 ans, France)

Un changement progressif

Certaines configurations fonctionnent par couches successives, et finissent par imposer une mise en mouvement qui surprend parfois les principaux protagonistes.

Elisabeth a quitté le Togo pour poursuivre ses études à Paris, depuis la terminale jusqu'à l'école de commerce. Elle obtient un premier poste au sein d'un grand groupe comme cadre financier en comptabilité et fiscalité internationale. Cheffe de service à 27 ans, elle est très appréciée par l'équipe dirigeante. À la naissance de son fils, six ans plus tard, elle demande un mi-temps car elle estime ses horaires (7-8h le matin jusqu'à 20h le soir) incompatibles avec son rôle de mère. Son poste à la trésorerie est jugé trop sensible et on lui refuse tout arrangement, ce qui l'entraîne à démissionner. Elle sera de nouveau enceinte un an plus tard. Prête à reprendre une activité professionnelle quatre ans plus tard, les enfants allant maintenant à l'école, Elisabeth ne souhaite pas reprendre l'ancien rythme de travail. Par conséquent, elle ne voit pas d'autres possibilités que d'ouvrir son propre cabinet : *comme ça je continue à être là et donc j'ai continué à les élever comme si j'étais à la maison, je travaillais pendant les heures où ils étaient à l'école... plus ils grandissaient, plus j'avais du temps pour travailler ici...*

Fascinée par la lingerie haute couture, Elisabeth visite chaque année le grand

123. Petites éoliennes, adaptées au milieu urbain

salon de la lingerie à Paris. Par ailleurs, Elisabeth a toujours eu de la difficulté à trouver un soutien gorge à sa taille.

Dans le commerce vous savez, taille C, taille D mais entre C et D il y a toute une gamme de tailles, C', C'' pour arriver à D, donc chaque fois que je cherchais un soutien gorge, c'était super difficile de pouvoir trouver un soutien gorge qui m'aille alors c'est là que j'ai pensé, pourquoi est-ce qu'on ne pourrait pas avoir des soutiens gorges dont on peut modifier le volume du bonnet ? (Elisabeth, 43 ans, France)

Elisabeth a commencé par se fabriquer un prototype pour répondre à son besoin. Sa formation initiale l'ayant sensibilisée aux questions liées à la propriété intellectuelle et aux études de marché, le processus d'invention s'est mis en œuvre tranquillement mais sûrement. Un ensemble de facteurs ont contribué à augmenter son implication dans ce projet : l'absence de solutions adaptées à son problème personnel, le gain de disponibilité par rapport aux responsabilités familiales, et l'envie si ce n'est le besoin de relever de nouveaux défis professionnels. D'entrepreneuse, Elisabeth est progressivement devenue multi-entrepreneuse.

2.3.3 Les crises biographiques

Les crises biographiques touchent plusieurs domaines de la vie sociale, en particulier les sphères familiale et professionnelle. Les événements mis en exergue ci-dessous n'incarnent pas une cause qui serait à « l'origine » de l'engagement dans le projet d'invention. Ils décrivent simplement la teneur de la crise et participent à la configuration d'invention : faillite, séparation, accident, handicap, etc.

Dans les soubresauts d'une faillite

Frédéric a une expérience professionnelle très variée et a l'habitude de changer d'emploi dès que la routine s'installe. Mécanicien dans l'armée, boucher, artisan dans la rénovation, formé comme dessinateur, il se lance en 1996 dans le commerce des fruits et légumes. La faillite, un an plus tard, à l'âge de 40 ans, le met en sérieux déséquilibre financier. Il réussit tout de même à racheter la maison, ce qui permet de préserver l'environnement familial pour ses deux enfants. Sa conjointe revient alors sur le marché du travail comme secrétaire et, de son côté, il enchaîne plusieurs « boulots alimentaires ». Depuis, il a adopté une posture d'observateur vigilant, à la recherche attentive d'une idée de produit qui lui permettrait de se relancer

en affaires. *Entrepreneur dans l'âme*, Frédéric ne compte pas rester sur un échec et souhaite rebondir. Il faut dire qu'il a grandi dans un milieu d'entrepreneurs : sa grand-mère maternelle est à la tête d'un foyer de personnes âgées, sa mère a reproduit ce modèle et son père avait un garage dans lequel il se spécialisait dans les réparations de transmissions. Cette *bonne idée* va faire son apparition lors de la sortie éducative de son fils aîné de 11 ans, en 2001. Dans l'obligation de lui préparer deux repas, il cherche désespérément une boîte à lunch capable de conserver les aliments au frais une journée entière. Petit à petit, en affinant ces recherches, il va acquérir la conviction qu'il tient là une idée de produit qui a du potentiel.

Ca aurait pu être quelque chose qu'on adapte pour nous à la maison, tout simplement, mais là, quand j'ai vu le marché qui était relié au monde des sacs glacières... (Frédéric, 52 ans, Québec)

La faillite constitue l'évènement contingent principal de cette configuration. Elle déséquilibre l'ensemble des sphères d'activités et oblige Frédéric à se repositionner. Inventer un produit grand public apparaît alors comme une alternative crédible pour se relancer en affaires. Comme il s'occupe davantage des enfants, l'idée (ou le problème à résoudre) va survenir lors de la préparation d'une sortie scolaire.

Une séparation qui change la donne

Après une formation en mathématiques et quelques années d'enseignement, Alain se réoriente en design industriel. À la recherche de quelques contrats à la pige, il rencontre deux étudiants-collègues gradués qui ont la même démarche, avec qui il commence à partager des locaux et de fil en aiguille, ils créent une entreprise conseil ensemble. Trois ans plus tard, se trouvant déphasé par rapport aux orientations à la fois professionnelles et personnelles de ses collègues, il décide de vendre ses parts à la suite d'une offre d'emploi dans un Centre d'Innovation Industrielle (CII). Sur le plan professionnel, il regrette l'abandon des « projets maison »¹²⁴ au profit de la consultation en échange d'honoraires. Sur le plan personnel, il est le seul parent parmi les trois co-fondateurs et souffre du caractère chronophage de l'activité. Il accepte donc l'offre au CII *pour voir sa fille grandir* et aura de nouveau un petit garçon peu de temps après. Il ira ensuite travailler pour un centre de recherches en efficacité énergétique mais l'envie de repartir à son compte revient régulièrement et alimente les discussions.

124. Projets personnels proposés à des distributeurs en échange de redevances.

Je me suis toujours posé la question, est-ce qu'un jour je vais repartir à mon compte ? Je devrais partir à mon compte, j'avais une super de bonne job dans le centre de recherches, ce n'était pas rien... j'y pensais, mais ce n'était pas logique de faire ça puis un moment donné je me suis dit regarde, ce n'est pas la logique qui va me rendre heureux, c'est la passion puis ma passion était dans l'objet donc quand j'ai eu l'occasion... (Alain, 55 ans, Québec)

Au moment de sa séparation, Alain obtient une promotion au travail mais son nouveau patron lui est insupportable, *probablement le pire patron que j'ai jamais eu de ma vie*, car trop *manipulateur*. La visite inopinée d'un ancien client venu le voir pour qu'il puisse témoigner en sa faveur dans un cas de contrefaçon va dénouer la situation. Le client va lui faire visiter son entreprise (fondée à partir d'une invention) et lui confier les difficultés à poursuivre les projets en cours faute de personnel R&D. Ils vont rapidement se mettre d'accord pour travailler ensemble et Alain partira en congé sans solde, duquel il ne reviendra pas. Voilà maintenant 15 ans qu'Alain est travailleur autonome à la maison : *je suis un homme d'affaires qui traite avec les inventions, qui fait des inventions, qui commercialise des inventions et aussi, je vends des conseils à des inventeurs.*

Ca faisait mon bonheur, quitter le patron, me refaire une vie aussi... parce que, quelque part, après l'année de la séparation, ça c'était la job de quand j'étais en couple, ça faisait partie un petit peu de tout ce truc là puis j'avais le goût de... alors j'ai sauté sur l'occasion à pieds joints, de m'en aller en congé sans solde un an (Alain, 55 ans, Québec)

La séparation rompt l'équilibre de vie d'Alain et de son entourage proche, ce qui lui permet, par la même occasion de réviser « la logique » qui le maintient dans son emploi. Si la situation familiale justifiait les freins qu'il entretenait vis à vis le désir de repartir à son compte, la séparation en fait définitivement sauter les verrous. Elle modifie les marges d'action d'Alain.

L'accident « involontaire »

Martine se retrouve brusquement projetée dans la vie adulte à l'âge de 15 ans, peu de temps après le suicide de sa mère. Hébergée temporairement chez une connaissance à Montréal, elle va se familiariser avec plusieurs métiers : apprenti-coiffeuse, vendeuse, fleuriste, serveuse, etc. Elle trouvera les moyens de terminer son secondaire et de partir 8 mois en voyage en Europe, à l'âge de 20 ans, après de longues

économies de plus d'un an. Lors d'une soirée entre amis, elle est choquée par des propos selon lesquels les Québécois manqueraient d'inventivité. Elle se sent tout à coup concernée et commence ainsi la quête d'une idée d'invention : [...] *donc à l'âge de 22 ans à peu près, ce gars là m'a mis dans la tête le mot invention, après ça, j'observais tout, tout, tout, j'écoutais tout, tout, tout, j'étais à la recherche...*

De retour au village natal à la suite du décès de son frère, elle aura une courte idylle avec son meilleur ami auprès duquel elle trouve du réconfort. Il deviendra le père de ses deux filles. Aux fêtes de Noël 1988, Martine achète de la pâte à modeler industrielle qui s'avère de très mauvaise qualité. Végétarienne, sensibilisée à l'environnement et aux questions écologiques, elle est tout de suite persuadée qu'il y a mieux à faire. Deux mois plus tard, alors que la situation ne cesse de se dégrader depuis un bon moment avec le père des enfants, Martine remplit le poêle à ras bord, juste avant d'aller se coucher. La maison passera au feu cette nuit là et ce sera un départ définitif vers Montréal avec ses deux filles de deux ans et demi et huit mois. Monoparentale, sans possibilité de revenus suffisants pour que ça vaille le coup d'aller travailler à l'extérieur, Martine sera au bien-être social, présente pour les filles à la maison, avec une idée d'invention qui n'aura de cesse de prendre de l'ampleur.

J'avais acheté la pâte à modeler puis sur le coup, j'ai juste vu que la couleur était bizarre, et le lendemain quand on l'a ouvert, la pâte était toute émietlée, pas capable de rien faire avec... c'est là que ça fait « wow », la voilà mon invention! [...] ça n'allait pas avec le père donc c'est là que j'ai commencé à faire mes petites prières, la maison est passée au feu, j'ai dit ok, moi je m'en retourne à Montréal, puis je développe ce produit là! (Martine, 52 ans, Québec)

Dix ans se sont écoulés entre la soirée d'amis et l'idée d'une pâte à modeler plus écologique et plus agréable au toucher. Plusieurs événements vont particulièrement influencer l'implication de Martine dans son projet : une discussion marquante, l'achat d'une pâte à modeler de mauvaise qualité, la maison en feu, et le départ vers Montréal.

L'handicap d'une personne proche

Sixième d'une famille de 10 enfants, Yvon quitte son village natal, en Auvergne, pour l'école d'un constructeur automobile à l'âge de 17 ans. Sorti major de sa promotion, il entre dans l'industrie et a la chance de travailler sur des prototypes.

Désirant quitter la région parisienne après la naissance des deux enfants, il essaie en vain d'obtenir une mutation suite à celle de sa femme sur Toulouse. Après neuf mois de tergiversations, il finit par démissionner pour recommencer à zéro. Il espère dorénavant réussir à entrer dans le secteur aéronautique toulousain. Deux ans plus tard, après avoir travaillé dans une tuilerie puis dans la fabrication de clôtures d'aluminium, l'oncle de sa femme - qui travaille pour une compagnie aérienne - lui indique l'ouverture d'un poste d'ajusteur. Il postule aussitôt, même si le poste est en deça de ces compétences sachant qu'il pourra évoluer par la suite. Toujours chez cet employeur aujourd'hui, une grande amitié lie Yvon à cet oncle par alliance, notamment parce qu'ils sont tous les deux entraîneurs de rugby. Par conséquent, le jour où cet oncle, Patrick, perd un bras des suites d'un cancer à la fin des années 1990, Yvon est très touché et cherche un moyen de le soutenir. Patrick étant passionné de pêche, Yvon entreprend de fabriquer une canne à pêche qui puisse être utilisée de manière autonome avec un seul bras. Il se met à improviser les gestes du pêcheur et décortique chacun des mouvements nécessaires pour enfiler l'hameçon, lancer la ligne, etc.

J'avais un oncle qui pêchait et comme on travaillait dans une compagnie aérienne, il allait pêcher en Alaska [...] et il a eu un cancer, on a été obligé de l'opérer d'un bras, on lui a coupé un morceau de bras, on a fini par lui enlever le bras entier, et ça me faisait tellement mal, c'est l'oncle de ma femme mais on était très proche ; j'ai dit, il faut que tu lui trouves un truc, il faut qu'il repêche parce que s'il ne repêche pas il est mort et un jour je lui dis, tiens, je peux venir te voir ce soir ? j'ai quelque chose à te montrer... (Yvon, 57 ans, France)

L'avènement de la maladie d'un proche avec qui le lien est fort et polyvalent engendre une configuration d'invention insolite : inventer une canne à pêche alors qu'on n'a jamais pêché soi-même !

L'ébranlement des sphères de la vie sociale oblige les individus à se ré-organiser, à remettre de l'ordre dans leurs différentes sphères d'activités et cette remise en cause provoque un « espace de pertinence » où les interactions vont permettre l'implication dans un projet d'invention. Cette « secousse » peut également provenir de la sphère professionnelle.

2.3.4 Les conflits d'ordre professionnel

Dans les histoires marquées par les conflits d'ordre professionnel, les parties adverses ne se limitent pas au duo employeur-employé-e. Elles peuvent concerner les relations entre le syndicat et l'employeur, entre deux collègues, entre un client et le prestataire, entre une organisation et un particulier, etc. Les histoires d'invention sont particulièrement exposées aux conflits de tous ordres mais certaines commencent une longue trajectoire précisément à partir d'un conflit d'ordre professionnel.

La poursuite *Anton Piller*

Ingénieur en hyper fréquence, Patrick a décidé d'émigrer avec sa famille au Québec en 1999. *En France, comme je n'avais pas un parcours informatique, on ne voulait pas de moi en informatique.* Il avait développé un logiciel de calculs en électronique analogique avec lequel il espérait développer un partenariat ; mais la première étape était d'abord de se trouver un emploi en informatique.

Un premier contact est établi avec une PME dont le patron propose des conditions si *loufoques* que l'affaire est classée sans suite. Cependant, lorsque Patrick se retrouve de nouveau à la recherche d'un emploi deux ans plus tard, il reprend contact avec cette PME. La démarche porte ses fruits et il est aussitôt embauché. L'improbable retour du co-fondateur dans l'entreprise, peu de temps après l'arrivée de Patrick, va rapidement devenir une source de conflits étant donné la proximité de leurs profils. Une initiative de Patrick en R&D ne va pas tarder à contrarier le PDG. Patrick est licencié en juillet 2003 et quitte la PME en froid avec les dirigeants.

Il termine tout de même la conception d'un circuit sur lequel il était en train de travailler. Il prend soin de consulter un avocat et décide de créer un site web pour tester l'intérêt commercial du concept. Il recevra la visite d'un américain, travaillant soi-disant pour une société, qui viendra lui poser de nombreuses questions. Patrick découvrira par la suite qu'il s'agit en réalité d'une personne mandatée par le PDG de la PME montréalaise. Fin mars 2004, Patrick aura la surprise de voir des huissiers débarquer chez lui pour saisir son ordinateur et tout ce qui a pu contribuer à son activité : il s'agit d'une saisie *Anton Piller*¹²⁵.

125. Cette mesure a connu ses origines dans la décision *Anton Piller KG c. Manufacturing Processes Ltd* rendue en 1976 par la Cour d'Appel en Angleterre. Son objectif primordial est de conserver la preuve. Mesure hybride comportant à la fois des éléments qui sont propres à l'in-

Au début, quand vous tombez dans les ennuis judiciaires, c'est la première fois, vous avez l'impression juste que le ciel vous tombe sur la tête, donc là, ça été très dur... (Patrick, 42 ans, Québec)

C'est le début d'un rodéo avec interrogations, expertises, amendements, etc. Après avoir rapidement épuisé ses économies en frais d'avocats, Patrick s'est mis en faillite personnelle et a pu bénéficier de l'aide juridique - c'est-à-dire d'un avocat gratuit, en l'occurrence une avocate débutante. La famille est venue en aide puis sa femme a pris un emploi dans une crèche à ce moment-là. L'enjeu se résumait ainsi : *Comment faire pour démontrer que ma propriété intellectuelle, ce que je voulais vendre sur internet, ce n'était pas lié aux inventions de la PME?* C'est alors que Patrick a l'idée de déposer un brevet, pour prouver que son application était différente de celle développée au sein de la PME.

L'activité inventive est prolongée après le licenciement. Cette situation a eu pour effet d'enclencher une poursuite juridique qui a contraint Patrick à formaliser son invention pour répondre aux accusations. La poursuite prendra fin en 2007 en faveur de Patrick (qui, entre temps, a obtenu son brevet contrairement à celui déposé en parallèle par la PME), et il sera dédommagé pour les frais d'avocats.

Le harcèlement moral au travail

Ingénieur mécanique, Gilbert a connu plusieurs expériences d'inventions très mouvementées dans l'entreprise privée. Il quitte, par exemple, son premier employeur à la suite d'une série de déconvenues concernant l'invention d'une transmission continuellement variable pour voitures. De fait, le troisième choc pétrolier de 1979 avait incité l'État à mettre en place des programmes de recherche pour diminuer la consommation des voitures, et Gilbert avait réussi à obtenir un contrat de collaboration d'une durée de 10 ans avec Matra à l'aide de son projet. Tardant à obtenir la signature de son supérieur avant la chute du prix du pétrole et l'élection présidentielle de François Mitterrand (qui révisé à la baisse le nombre de projets de recherche portant sur cette thématique), ils perdront cette opportunité de partenariat. Ces difficultés auront fini par instaurer une franche hostilité entre Gilbert et son supérieur hiérarchique.

Gilbert quitte donc le centre de recherches en 1982 pour intégrer un groupe

jonction et à la saisie avant jugement. Il s'agit de se laisser perquisitionner et de se laisser saisir sachant que le défendeur a la possibilité de refuser une telle ordonnance mais cela peut résulter dans une condamnation pour outrage au tribunal. Son domaine d'application : Concurrence déloyale, piraterie, violation de propriété industrielle, etc. Ce recours a été reconnu en 2002 au Québec.

au sein duquel il va rapidement devenir le *spécialiste du magnétisme permanent*. Face à un plan de licenciement au sein de cette société, Gilbert se présente aux élections du syndicat et se trouve fortement impliqué dans une demande visant à ce que le numéro deux du groupe ne devienne pas directeur du site. Ils obtiennent gain de cause mais Gilbert en subit les conséquences dans son activité quotidienne. Il essaie, à plusieurs reprises, de quitter l'entreprise mais différents blocages l'en empêchent : tantôt le gel des embauches chez Thomson, tantôt le refus de s'éloigner de sa famille. Les relations avec la hiérarchie demeurent tendues : on lui retire la responsabilité d'un bureau d'études sur le magnétisme en 1994, il est mis sous écoute dans son bureau et ses courriels font l'objet de surveillance. Gilbert parle volontiers de harcèlement : *Mon chef, je crois en 97, m'a dit, vous n'avez pas d'amour propre, avec tout ce que je vous ai fait, vous n'avez pas encore démissionné... ce qui est quand même un aveu de harcèlement.* (Gilbert, 52 ans, France)

Les préoccupations de sécurité au travail et le besoin de manutention de ferrailles vont conduire Gilbert sur une idée qui va s'étoffer au fil de diverses missions professionnelles. Interpellé par la publicité du concours national d'aide à la création d'entreprises de technologies innovantes à la radio, Gilbert décide de tenter sa chance. Lauréat dans la catégorie des projets en émergence, c'est l'occasion de développer l'application et d'augmenter ses possibilités de changement sur le plan professionnel.

Les ramifications de la guerre

Gaëtan a 86 ans au moment où nous le rencontrons, il vient de terminer une première ébauche de son auto-biographie avec l'aide d'un écrivain professionnel. *Chercheur indépendant* toute sa carrière, il est de ces parcours exceptionnels, imbriqués dans une histoire hors du commun. À la lecture de ce travail de mémoire¹²⁶ et d'un entretien avec Gaëtan et son épouse, nous revenons sur les débuts d'une incroyable aventure.

Petit dernier d'une famille de quatre enfants, Gaëtan est né dans le Nord de la France, d'une famille aisée, dont le père est banquier et la mère au foyer. Dès l'âge de 4 ans, on lui assigne une préceptrice pour lui apprendre à lire et à écrire. Deux événements liés à des problèmes de santé vont cependant marquer sa petite

126. Je remercie sincèrement Monsieur et Madame N. de m'avoir permis de lire cette ébauche car celle-ci est toujours confidentielle à ce jour bien qu'il soit prévu de publier un ouvrage.

enfance. Son frère aîné est atteint de plein fouet par le virus de la polio et son père fera des allers-retours à l'Institut Pasteur tous les jours (plus de 500 km), pendant 3 semaines, pour récupérer un sérum nécessaire au traitement de la maladie. Il sera sauvé mais il en gardera une claudication pour la vie. Puis à l'âge de 11 ans, Gaëtan perd son père d'une lente maladie du foie. Il se souvient très bien du lit installé dans la salle à manger pour faciliter les soins et puis un jour c'est fini.

Bachelier à l'âge de 15 ans, il s'inscrit à l'Université de Lille dans un programme d'études spécialisé en physique, chimie et biologie en juin 1938. Un an plus tard, l'Université est évacuée et la famille prend la fuite devant l'invasion allemande. Réfugiés dans un village du Puy-de-Dôme, ils fonctionnent en mode survie. En 1942, Gaëtan se rend à Nice où d'anciens professeurs lillois ont ré-ouvert une école. Après trois années d'études assidues, il présente deux expériences pour l'obtention d'un diplôme d'honneur d'ingénieur en science médicale, section biologie, décerné par l'« Union Scientifique au Service du Progrès des Sciences, des Arts et des Lettres ». Entré aussitôt dans la vie active après les traumatismes de la guerre, Gaëtan ne prendra pas la peine d'entamer les démarches d'équivalences nécessaires pour officialiser et valider son diplôme. *Longtemps j'ai cru que c'était la plus grande erreur de ma vie, mais aujourd'hui je me rends compte que, n'eût été de l'indépendance intellectuelle que j'ai eue, je n'aurais jamais pu réaliser toutes les recherches que j'ai maintenant à mon actif.* Cet acte d'omission, ou ce « tournant de l'existence »¹²⁷, n'aura de cesse d'accentuer l'exclusion de Gaëtan des institutions du monde de la recherche médicale.

Laborantin en hématologie, il est intrigué par *l'artefact de coloration* des plaquettes sanguines. Il a l'intuition d'une forme spécifique mais il doit obtenir une image plus nette au microscope optique. Sa mère va financer une bonne partie du laboratoire qu'il montera chez lui pour poursuivre ses travaux. Petit à petit, en examinant et en menant des expérimentations sur des animaux atteints du cancer, il met au point un produit de synthèse qui a pour but de combattre la fermentation des cellules cancéreuses. En 1949, sollicité *in extremis* pour venir en aide à une personne atteinte d'un cancer dans la belle famille, Gaëtan se lance pour la première fois dans un traitement thérapeutique sur une personne humaine. Convaincu

127. Le concept de *turning point* a une longue histoire en sociologie, tout particulièrement dans les études sur le parcours de vie (HUGUES 1996 [1970]; ELDER 1985). Nous envisageons ceux-ci « comme des changements courts entraînant des conséquences qui opèrent la réorientation d'un processus » (ABBOTT 2010, p. 207).

de l'innocuité du produit, ce geste n'en est pas moins critique. Les résultats seront positifs et stupéfiants entraînant de nouveaux patients en quête de guérison. Au fil des consultations, Gaëtan se procure tout l'équipement médical pour effectuer les contrôles préalables : examens sanguins, radioscopie et analyses diverses. En 1956, un médecin décide de le dénoncer pour pratique illégale de la médecine. Forcé d'interrompre tous les traitements en cours suite à l'intervention des inspecteurs sur son matériel et son laboratoire, Gaëtan se retrouve également poursuivi par certains patients pour non assistance à personne en danger. C'est le début de multiples péripéties en France puis au Québec après son exil en 1964 : *c'est une histoire incroyable vous savez, ça dépasse l'entendement...* (Gaëtan, 86 ans, Québec)

En quoi l'ensemble de ces situations indéterminées sont-elles « dissonantes » ? Elles sont visiblement le théâtre de frictions entre sphères d'activités, entre perspectives opposées, entre hétéronomie et autonomie, entre tradition et modernité, entre industrie et recherche, entre socialisation primaire et secondaire, entre formation et marché du travail, etc. Les routines sont alors ré-examinées, ré-ouvertes par les acteurs eux-mêmes.

Et comment préciser le degré de perplexité ou le degré d'indétermination de ces situations ? Les dépassements du cadre de l'action, par exemple, renvoient à des moments inattendus mais des risques modérés. Du point de vue des transitions professionnelles ou entre les cycles de vie, la situation est anticipée mais l'issue imprévisible. La fin des études est prévisible mais les modalités d'insertion professionnelle le sont beaucoup moins. « L'âge de la retraite » est prévisible mais l'organisation des activités autonomes reste ouverte. Le changement professionnel peut être souhaité sans pour autant correspondre à un plan précis. Enfin, les crises biographiques ou les conflits d'ordre professionnel cumulent imprévisibilité et irréversibilité. Ces configurations engendrent plus fréquemment des bifurcations¹²⁸. Selon la dynamique des configurations, nous avons caractérisé les formes de prévisibilité et irréversibilité des situations (voir Tableau 2.3) en s'inspirant d'une typologie élaborée par Michel Grossetti (GROSSETTI 2004 ; GROSSETTI 2006a ; GROSSETTI 2010a ; GROSSETTI 2011b).

128. Désignent « des situations dans lesquelles une séquence d'action partiellement imprévisible produit des effets durables.[...] La notion de bifurcation est proche de celle que donne Abbott pour les turning points, mais elle met plus l'accent sur l'imprévisibilité des situations » (GROSSETTI 2006a, p. 15).

Dynamique de la configuration d'invention	Formes de prévisibilité et irréversibilité des situations
Dépassement du cadre de l'action	risque anticipé, risque sans conséquence ou accident évité de justesse (moments imprévisibles, issues prévisibles, imprévisibilité forte, irréversibilité faible)
Transitions professionnelles ou entre les cycles de vie	rituel, changement d'état programmé (moments prévisibles, issues imprévisibles, imprévisibilité faible, irréversibilité forte)
Crises biographiques et conflits d'ordre professionnel	contagion des imprévisibilités entre sphères d'activités, changement structurel, bifurcation (moments imprévisibles, issues imprévisibles, imprévisibilité forte, irréversibilité forte)

Tableau 2.3 – Formes de prévisibilité et irréversibilité des situations selon la configuration d'invention

2.4 Les discours sur les motivations

Pour comprendre l'engagement dans un processus d'invention, il nous semblait tout aussi important de saisir ce que les inventrices/inventeurs disent de leurs pratiques que la manière dont elles/ils présentent leurs motivations et leur cheminement. Les discours de nos enquêtés-es importent en ce qu'ils permettent de percevoir ce à quoi les individus aspirent, en terme d'accomplissement professionnel et personnel, de comprendre leurs éventuelles insatisfactions, et leur adhésion à un certain discours sur l'innovation.

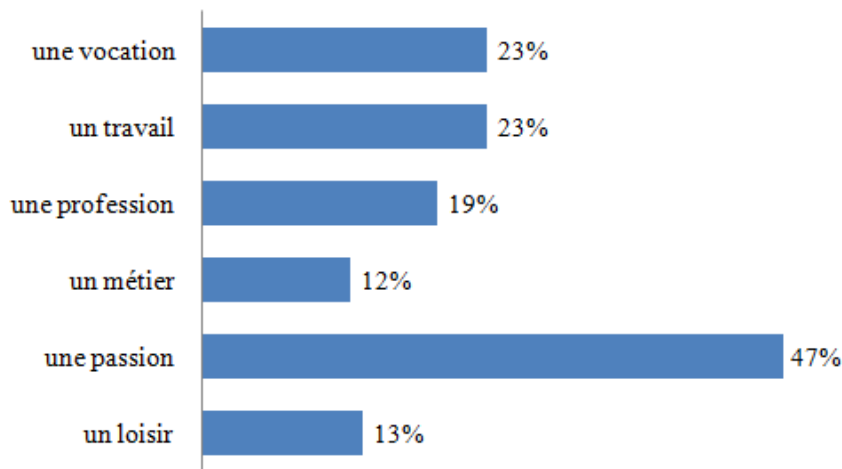
2.4.1 Un peu de folie et beaucoup de passion

Associer passion et activité inventive n'est pas rare (voir Figure 2.4¹²⁹). Cette passion s'exprime notamment par un attachement très fort aux objets et à leurs usages.

Quand je rentre dans un magasin de bricolage, ça s'illumine de partout, tu sais, ça... ce n'est pas le fait de voir des outils ou autre chose, mais c'est d'imaginer ce que tu peux faire avec et des besoins (Daniel, 42 ans, France)

129. Nous avons rassemblé l'ensemble des répondants (Français, Québécois, hommes et femmes confondus) pour traiter un effectif « raisonnable ».

Diriez-vous de l'activité associée à votre invention qu'elle est ?...



Note : effectif de 74 répondants et 102 réponses

FIGURE 2.4 – Perception de l'activité inventive

J'ai toujours été fasciné par les hélicos parce que moi, étant d'Aix en Provence on avait Eurocoptère qui n'était pas trop loin donc les hélicos, on les voyait passer toute la journée. . . puis l'avantage de l'hélicoptère c'est que je pouvais en faire dans mon jardin. . . (Guy, 32 ans, France)

C'est moi qui prenait soin du terrain chez nous, c'était une maison en banlieue, chez mes parents et puis il y avait un gazon, il y avait une propriété, des arbres, des fleurs, des pelouses et puis des haies alors je m'occupais de ça.[. . .] Je suis arrivé à Montréal puis ça n'a pas été long que j'ai décoré mon balcon, j'ai fait de l'horticulture sur mon balcon, j'ai fait mes propres jardinières en bois et puis j'ai cultivé des légumes, des plantes, c'est une passion. . . (Martin, 48 ans, Québec)

Le grain de folie réside aussi dans l'excitation d'être à l'origine d'une activité de création. Cette démarche suscite une poussée d'adrénaline qui porte les individus.

Pour moi faire des produits, c'est comme voyager un peu, je suis dans un monde, dans un univers, c'est comme à chaque fois une nouvelle chanson ou... (Alain, 55 ans, Québec)

Il y a une certaine fierté d'inventer quelque chose, en tout cas de penser qu'on est en train d'inventer quelque chose de nouveau donc là on s'accroche, on s'accroche beaucoup à cette idée là, on découvre un certain potentiel, une passion là vraiment, à ce moment là je tenais quelque

chose que je n'étais pas prêt de lâcher... (David, 34 ans, Québec)

Cette passion se nourrit également du foisonnement des expériences professionnelles et personnelles, et/ou de l'accumulation des connaissances.

Le projet en fait, c'est un ensemble de toutes ces briques là, c'est une passion personnelle et de compétences et de connaissances à travers le milieu professionnel (Fabien, 43 ans, France)

2.4.2 L'envie de s'amuser

Le plaisir de jouer avec les matériaux, de jongler avec les éléments de l'environnement représente une forte motivation chez certains-es enquêtés-es. Il est question d'exploration mais surtout, il s'agit de se donner la permission de faire un peu n'importe quoi. Cette activité est d'autant plus appréciée qu'il n'y a pas d'obligation de résultats.

On y passe des soirées juste comme ça, comme d'autres, je ne sais pas... jouent au tiercé ou autres, on fait ça... tiens, ce serait pas mal, est-ce qu'on pourrait envisager ça ? Et puis on travaille dessus, des fois ça aboutit, des fois ça n'aboutit pas... mais juste par plaisir. (Fabien, 43 ans, France)

J'aime bien un peu faire n'importe quoi, et ce n'importe quoi devient quelque chose. (Juliette, 28 ans, France)

Ancien professeur de mathématiques, Alain renoue, par l'entremise de son activité inventive, avec le plaisir d'élaborer des hypothèses et d'arriver ou pas, à en faire la démonstration.

C'est un jeu un peu logique, en mathématiques tu as une hypothèse, tu arrives à faire la démonstration, ben l'hypothèse c'est le prochain accessoire de cuisine qui, pour être pratique, devrait faire tel ou tel truc ; le bloc de couteaux devrait être verrouillé pour pas que les enfants puissent se blesser avec... (Alain, 55 ans, Québec)

L'envie de partager une activité divertissante avec des amis ou des proches participe également de la mobilisation autour d'un projet d'invention. C'est le cas d'Eléonore qui va embarquer sa famille et la famille de son cousin dans une histoire de porte skis.

Denis c'est mon cousin, et c'est mon jumeau, on est du même âge, à quelques jours près donc on a été élevé ensemble souvent, et mon papa

c'est le parrain de Denis donc petite j'étais beaucoup avec Denis, donc on est toujours resté très proche, donc on se voit souvent comme on habite côte à côte, et on imaginait toujours, quand on rigolait, en se disant peut-être qu'un jour on fera quelque chose ensemble, on ne sait jamais, et puis c'est arrivé. (Eléonore, 43 ans, France)

2.4.3 Être utile au monde

Inventer quelque chose d'utile revient constamment dans le discours des enquêtés-es, comme un leitmotiv. La satisfaction porte sur les usages de la technologie à laquelle elles/ils contribuent. À l'instar des écrivains qui espèrent être lus, les inventrices/inventeurs espèrent servir à quelque chose.

De toute manière, si je gagne de l'argent là-dessus, tant mieux, ça veut dire que j'en fais profiter mes enfants, sinon mes petits-enfants mais mon but principal ce n'est pas ça, le but principal c'est presque d'ordre moral, de se dire, j'ai créé quelque chose qui sert... moi ce qui m'intéresse, c'est que cette invention... je me suis dit tiens, malgré mon grand âge, je sers encore à quelque chose, voilà... bon il y a une petite pointe d'orgueil, il faut pas le cacher... un inventeur, il faut qu'il soit modeste mais en même temps qu'il soit, c'est un peu contradictoire mais en même temps un peu orgueilleux (Jean, 71 ans, France)

Je suis très altruiste, si je dois faire quelque chose pour moi, d'accord, mais si c'est pour quelqu'un d'autre, là j'y vais à fond [...] Moi, ça répond à un besoin, le mien, celui de ma fille, et celui des femmes en général. (Elisabeth, 43 ans, France)

« Être utile au monde » peut prendre de nombreuses significations selon les parcours individuels. Il peut s'agir d'une forme de réalisation personnelle qui consiste à attacher son nom à une réalisation, comme une manière de laisser une trace concrète de son existence, ou d'être reconnu pour avoir fait *quelque chose*. Il peut s'agir d'une occupation, acceptable pour soi et pour les autres, car interprétée comme un geste altruiste.

Mon plus grand rêve, c'est fou, c'est un jour d'avoir mon nom dans le dictionnaire... qu'on lise F.G., né à L. dans les Laurentides, mort telle année, a fait telle chose, ça, ça serait... ce n'est pas parce que je veux être meilleur que d'autres mais je veux avoir le sentiment d'avoir fait quelque chose. (Frédéric, 52 ans, Québec)

Il y a des gens qui font le tour du monde ou n'importe quoi, voilà, j'aurais pu, sincèrement j'aurais pu mais je voulais faire un truc qui soit utile, pratique, donc je me suis dit plutôt que de claquer du pognon pour moi perso, et bien je vais le claquer pour faire un truc qui soit un peu utile ou un peu pratique. (Daniel, 42 ans, France)

2.4.4 L'attrait du défi et de l'inconnu

Le fait de souhaiter relever un défi personnel et/ou le désir de s'aventurer sur un chemin non exploré font partie des motivations associées à l'activité inventive. Cela permet de combattre l'ennui ressenti par ailleurs. Benjamin, par exemple, a eu l'occasion de créer plusieurs entreprises au fil de sa trajectoire professionnelle. Aujourd'hui, le fait que les affaires fonctionnent bien, le rend nostalgique des périodes plus mouvementées où il devait se maintenir en équilibre dans un environnement instable. L'activité inventive qu'il maintient en parallèle de ses obligations lui permet de retrouver ce sentiment de mise à l'épreuve.

Quand ça marche après, c'est ça que les gens ne comprennent pas, c'est qu'aujourd'hui cette société que j'ai créée avec Madame P. il y a 12 ans, elle m'ennuie au plus haut point, je ne peux pas le dire parce que vous être pris pour un fou mais elle m'ennuie parce que ça roule, les gens passent leurs commandes, les autres payent...[rires] faut pas se prendre au sérieux quoi un moment... (Benjamin, 68 ans, France)

Nancy occupe un poste administratif assez routinier. Très habile pour toutes les recherches d'informations sur internet, elle va se lancer dans le développement d'un projet personnel où les obstacles et les défis à relever vont se démultiplier. L'activité inventive vient combler, d'une certaine manière, un manque de défis et de motifs pour se réaliser dans son quotidien professionnel. Pour Frédéric, le rejet de la routine au boulot l'entraîne à en changer régulièrement. Il aimerait bien d'ailleurs, convertir son projet d'invention en emploi à temps plein. En attendant, il a trouvé un emploi de livraison aux horaires tardifs, ce qui lui permet de fixer des rendez-vous ou autres pendant la journée. Didier, quant à lui, oriente son activité d'artisan de la construction de telle sorte qu'il puisse être confronté à des situations inédites qu'il estime beaucoup plus stimulantes que les tâches qu'il connaît par cœur.

J'aime essayer du nouveau, c'est pour ça que je me suis lancée. (Nancy, 49 ans, Québec)

Il y a des gens qui travaillent 30 ans au même endroit, qui vont amener leur petit sac pendant 30 ans au même endroit, dans le même casier puis ils sont heureux, moi je ne suis pas capable... mon dernier emploi sérieux, j'ai été là pendant 4 ans parce qu'après ça, j'ai fait des petits emplois pour continuer, pour gagner ma croûte.[...] Là, je travaille de 6 heures le soir à une heure du matin, ça me permet dans le jour de rencontrer des gens, ça me libère dans le jour. (Frédéric, 52 ans, Québec)

Quand tu fais du neuf, tout est prévu à l'avance, tu n'as pas de surprises, en rénovation, il faut s'adapter avec l'existant, ça veut dire qu'il y a des choses qu'il faut penser, imaginer, il n'y a rien de prévu... il y a encore ce petit côté difficulté, défi, résoudre les trucs, les problèmes. (Didier, 59 ans, France)

Guy se positionne dans un domaine en plein développement et apprécie le fait qu'il faille défricher le terrain.

On est au début de l'histoire des drones, on sait à peu près que ça va voler aussi à la sortie parce qu'on a des bases mais on est quand même dans une phase de développement et de recherche... il y a tout à faire encore, c'est plus gratifiant et plus sympathique je trouve d'aller bosser pour ça que de travailler à la chaîne à faire des avions... ça beau être des Falcons ou ce qu'on veut. (Guy, 32 ans, France)

2.4.5 Pas de comptes à rendre

Ce type de motivation concerne surtout les créatrices/créateurs d'entreprises. Elles/ils revendiquent tour à tour l'avantage de pouvoir prendre les décisions vis à vis de leur organisation, de leur emploi du temps, des orientations stratégiques, des choix technologiques, etc. Alain a créé son entreprise depuis 15 ans maintenant, il a son réseau de partenaires mais il est resté seul pilote à bord. Ses précédentes expériences professionnelles ont été très contraignantes et il préfère choisir, en quelque sorte, ses moments de solitude.

Je n'aime pas avoir de patrons, j'en n'ai pas, je suis mon propre patron, mes patrons sont mes clients, j'ai juste à satisfaire leurs besoins, leurs demandes en terme de design et de produits... c'est pour ça que je suis bien là... je suis un peu seul, je suis seul quand je veux... (Alain, 55 ans, Québec)

Toute jeune entrepreneure, et malgré des semaines très chargées, Carole considère cette autonomie comme un atout inestimable. Ne pas avoir de compte à rendre à

un supérieur hiérarchique justifie, à lui seul, les heures supplémentaires consacrées à son activité. Pour Victor, cette motivation tient à la capacité de comprendre son environnement de travail en ayant une vision d'ensemble qui reste, selon lui, peu accessible aux salariés·es d'un grand groupe.

On travaille très, très fort sauf qu'en même temps, ça crée une liberté incroyable, je veux dire, ça s'explique pas... c'est toi qui décide comment tu vas organiser ton année... moi je trouve que c'est l'avantage premier.
(Carole, 29 ans, Québec)

J'accepte très bien les contraintes si je les comprends... s'il y a quelqu'un qui me dit non il faut que tu fasses ça et puis j'ai aucune notion de l'environnement, ce n'est pas la peine... (Victor, 31 ans, France)

Créer son entreprise, c'est aussi une manière d'aller chercher une forme de reconnaissance faisant défaut au sein de l'organisation. David n'a pas réussi à obtenir un poste au sein d'une grande entreprise pour laquelle il a été embauché en contrat précaire pendant plusieurs années. Par conséquent, il est hors de question qu'il abandonne la preuve de son inventivité.

Une grosse partie de ma motivation pour démarrer mon entreprise vient de là... j'ai dit, je vais vous montrer que les idées viennent de moi, pas de chez C. [...] parce que politiquement, chez C., j'avais trouvé ça difficile un peu la façon dont ils géraient, ils ne voulaient pas m'engager mais en même temps, ils voulaient le brevet puis ça, par contre, il m'appartenait, j'y tenais très, très fort. (David, 34 ans, Québec)

2.4.6 Mettre le pied à l'étrier

Pour les primo-inventrices/inventeurs, la motivation est souvent liée au fait de mettre le pied à l'étrier.

Ce commencement peut en partie s'appuyer sur une vie rêvée. Inspiré par les histoires d'inventeurs héroïques et d'entrepreneurs prospères, Frédéric peut y croire à partir du moment où il tente sa chance.

J'ai une chance de m'envoler, pourquoi? parce que je suis sur la piste, j'aurais pu rester sur la voie de garage toute ma vie mais là je suis sur la piste, je roule, peut-être que je vais avoir assez de gaz puis de puissance au bout pour m'envoler... des fois tu rêves mais tu fais juste rêver mais quand, en plus, tu peux dire peut-être que oui... (Frédéric, 52 ans, Québec)

Outre la fortune et la gloire, ce sont aussi des lieux particuliers qui font rêver. Patrick s'envolera vers l'Amérique avec la vision d'une terre d'accueil où l'innovation serait une sorte d'allant de soi.

Quand j'étais ado, le rêve c'était la Californie qui inventait tout! (Patrick, 42 ans, France puis Québec)

Professeur en génie électrique à l'Université, Jérôme dépose un premier brevet puis crée une entreprise avec le soutien de l'institution et des collègues, dans l'espoir de générer une sorte de cercle vertueux. L'objectif étant tout à la fois de connaître les problématiques industrielles, de créer de l'emploi, d'étoffer son cv, de former les étudiants, d'obtenir des subventions de recherche, etc. L'influence des politiques de l'innovation¹³⁰ combinées au contexte local où peu d'entreprises sont implantées dans ce secteur dans la région, conduisent de fait Jérôme à s'engager plus avant dans le monde de l'invention.

Pour s'attaquer à un problème industriel, il faut que tu connaisses quelqu'un dans l'entreprise, ce n'est pas juste en regardant la littérature qu'on découvre vraiment quels sont les problèmes industriels, il faut que tu aies un chum dans la compagnie qui te parle, et qui est capable de te dire, moi là où ça plante c'est ça qui ne marche pas, parce qu'une entreprise ne va pas en public décrire quels sont les problèmes, puis la seule façon de connaître les problèmes, c'est de connaître du monde et de travailler avec du monde dans l'entreprise. (Jérôme, 48 ans, Québec)

Conclusion

Comment s'engage-t-on dans un projet d'invention ? Les expériences passées, la période actuelle et les perspectives d'avenir interviennent et interagissent dans cette dynamique complexe. Les supports de l'individu sont multiples, « matériels ou symboliques, proches ou lointains, conscients ou inconscients, activement structurés ou passivement subis, toujours réels dans leurs effets » (MARTUCCELLI 2002, p. 64). Nous avons privilégié une approche « par scénario » pour analyser cette phase d'engagement.

Parmi les expériences passées faisant écho à l'activité inventive, le parcours éducatif et la socialisation au bricolage sont apparues particulièrement significatives, et

130. Période, selon Jérôme, où il y avait beaucoup d'argent pour les investissements, et où les investisseurs québécois en capital risque cherchaient des projets. Cela a permis de commencer les discussions pour lancer une entreprise en essaimage sur les nanotechnologies.

impliquées dans la relecture du parcours de vie. La diversité des parcours éducatifs (scolaires, autodidactes, atypiques) n'est pas parvenue à gommer une caractéristique commune à notre population d'enquête qui consiste à *créer des ponts* entre les arts et les sciences, entre la pratique et la théorie, entre les différents domaines d'activités, ou entre des mondes sociaux distincts. La socialisation autour du bricolage, à tous les âges de la vie, constitue par ailleurs une modalité d'entrée dans la pratique de l'invention.

La configuration d'invention au sens éliasiens nous a permis d'appréhender la période précédant le passage à l'acte. Nous avons identifié quatre styles de situations indéterminées : dépassements, transitions, crises et conflits. Théâtre de frictions multiples, ces situations de « dissonance » entraînent une révision, une ré-ouverture des routines par les acteurs eux-mêmes. Dans une sorte de crescendo de l'imprévisibilité, nous situons les dépassements du cadre de l'action à un premier degré, puis viennent les transitions professionnelles ou les transitions entre les cycles de vie, jusqu'aux crises biographiques et aux conflits d'ordre professionnel davantage sujets aux bifurcations.

L'anticipation du projet d'invention a été appréhendé à travers les discours sur les motivations. Celles-ci ont par ailleurs des effets à long terme tout au long du projet et bien au-delà. Il y va de l'attachement aux objets et à leurs usages, de la passion personnelle faite de compétences et de connaissances, de la fierté de faire quelque chose d'utile, du plaisir de jouer, du besoin de relever un défi et de se confronter à l'inconnu, d'une façon de combattre l'ennui, d'une occasion de mettre le pied à l'étrier, etc. Autant de « raisons d'agir », de motifs pour s'engager, mais aussi de moyens pour tenir dans la durée.

Formalisation

Introduction

Deux catégories d'objets structurent le projet d'invention : les documents et les prototypes. L'activité inventive foisonne de documents de tous ordres : lettres, dessins, plans techniques et plans d'affaires, dossiers de candidature, dossiers de présentation, photos, articles, reportages, brevets, marques, modèles, cahiers de laboratoire ou notes diverses, etc. Les prototypes sont les exemplaires successifs de l'invention. Les documents n'existent pas sans les prototypes et les prototypes n'existent pas sans les documents. Il y a une co-production continue de documents et de prototypes dans une co-construction documentaire et matérielle de l'invention.

Comme l'ont montré les travaux de Mario Biagioli (2006), cette séparation entre les dispositifs et les inventions divulguées, entre l'invention comme pratique et l'invention comme connaissance, est à l'origine du passage entre le régime des brevets comme privilèges et le régime des brevets comme droits de propriété industrielle. Cette transformation fondamentale s'est produite aux environs de 1790 et a créé les conditions de possibilités pour le développement d'un discours politique, juridique et administratif (SAVIGNON, PLASSERAUD et INPI 1986). C'est l'introduction des descriptions devant permettre à « l'homme du métier » de réaliser l'invention (les anglo-saxons parlent de *specifications*) qui a fait de l'inventeur un auteur un peu particulier, c'est-à-dire un auteur dont l'œuvre peut exister entre l'instant présent et un futur indéterminé. L'invention s'est scindée en deux, d'un côté le document, et de l'autre, son existence matérielle.

Nous sommes donc passés de l'inventrice/inventeur comme productrice/producteur de dispositif matériel à l'inventrice/inventeur comme « créatrice/créateur d'idée » et auteur·e d'une *specification*. Dans le contexte des inventrices/inventeurs autonomes, nous allons nous intéresser à la circulation des idées. En effet, comment circulent les idées en dehors des organisations ? La première partie de ce chapitre s'attachera à décrire les caractéristiques significatives de la manière dont circulent les idées.

Enracinées dans le vécu des inventrices/inventeurs, les idées sont parfois anciennes. Elles sont aussi, comme dans tous les domaines, dans l'air du temps ou dans l'esprit du temps. Enfin, il arrive que l'idée relève d'un concept à prouver aux autres ou à soi-même.

La deuxième partie de ce chapitre explore la construction des prototypes en commençant par identifier les acteurs de la conception et leur enrôlement dans ce processus. Au cours de cette incarnation matérielle se développent également des discours pour venir appuyer cette dynamique. Le rythme de cette activité est irrégulier et s'inscrit dans un temps de bricolage et de braconnage.

La troisième partie de ce chapitre est consacrée au document emblématique de l'invention, à savoir le brevet. Plusieurs inscriptions s'y trouvent imbriquées et nous nous employons à les relier à l'expérience des inventeurs et des inventrices.

3.1 La circulation des idées

« Fort heureusement, il y a de la pensée vivante dans les sciences, les techniques, la vie quotidienne, il y a de la pensée chez les analphabètes, chez tous ceux qui perçoivent par eux-mêmes, conçoivent par eux-mêmes, réfléchissent par eux-mêmes. Dans ce sens, la pensée est et demeure une activité personnelle et originale. » (MORIN 1986, p. 190)

Cette « pensée vivante » s'exprime à travers les idées qui voyagent dans le temps et dans l'espace avec une durée de vie et une force remarquables.

3.1.1 Des idées parfois anciennes

Qui dit invention ne dit pas automatiquement idée nouvelle, ou même récente. Le passage de l'idée à la formalisation ne va pas de soi et s'échelonne parfois sur de nombreuses années.

Gilbert a commencé à formaliser ses idées en participant au concours national d'aide à la création d'entreprises de technologies innovantes en 2003. Pour l'historique du projet requis dans le dossier de candidature, il a pourtant fallu remonter à 1983, lors d'une visite chez un sous-traitant. En parcourant l'usine, Gilbert est intrigué par un objet délaissé dans un coin et en profite pour demander des précisions à son guide. Au fil de la discussion où les détails concernant l'histoire de cet

objet lui sont racontés, il découvre un concept¹³¹ qui l'intéresse et prend le temps de le consigner dans son cahier de laboratoire. Dix ans plus tard, en 1993, la visite d'une autre société ciblée dans le cadre d'un rachat, le convainc de l'importance de traiter des questions de sécurité dans la manutention magnétique. Cette société met au point, entre autre, des systèmes magnétiques n'ayant pas besoin du courant en permanence. Enfin, en 1997, deux accidents bloquent Gilbert plusieurs jours sur le site d'un client fabricant de bateaux, et lui offre l'opportunité d'observer à quel point « *il y a des choses à faire dans la manipulation de ferrailles. [...] Ce sont des évènements de 83, 93 et 97, finalement tout ça, ça m'a fait réfléchir à ça* ». Cette invention, qui intègre la sécurité dans la manutention magnétique combine ainsi de « *vieilles idées qui traînaient, que j'ai réactualisées* ». Dans la reconstruction qu'il opère, l'accumulation, dans le cadre de son activité professionnelle, d'une idée de principe, d'une idée d'application et du constat d'un besoin a permis à Gilbert de formuler son projet d'invention au moment où il participe au concours national.

Fabien situe avec précision le moment où émerge la première idée associée à son invention. C'était il y a 23 ans, lorsqu'il occupait son premier emploi. Il est alors en charge d'un état des lieux journalier des aéroréfrigérants au cœur d'une centrale nucléaire. L'observation quotidienne de phénomènes connus sera l'une de ses principales sources d'inspiration.

Gilbert et Fabien ont puisé leurs idées au cours de leur expérience professionnelle mais d'autres circonstances favorisent également l'émergence et la maturation des idées d'invention.

Ghislain est propriétaire d'un double garage, séparé de la maison mais juste à proximité de celle-ci. C'est un endroit privilégié où il a souvent l'occasion de flâner, de travailler et d'entreposer mille et un objets. Il est d'ailleurs ravi lorsque sa femme vient l'y rejoindre pour prendre un apéritif et discuter. Il est travailleur autonome dans le secteur du bâtiment et a déjà quelques inventions à son actif. La dernière qu'il a breveté concerne une planchette à pinces permettant d'ajouter une feuille sans faire tomber les précédentes, et ce, avec une seule main. Évoquant la fabrication de son premier prototype, il raconte qu'il a enfin utilisé une pince qu'il avait stockée depuis de nombreuses années.

J'en ai d'autres dans le garage, ma première, c'était une pince de même que j'avais pris, ça fait peut-être bien trente ans que je l'avais ramassé

131. Commutation du flux magnétique par mouvement de levage.

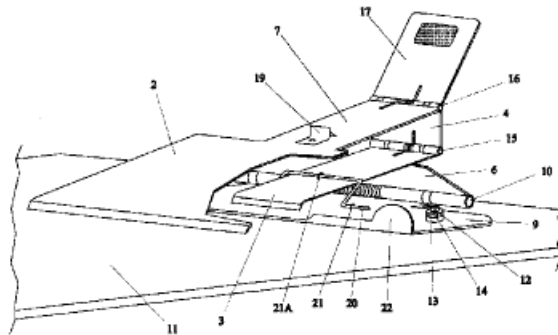


FIGURE 3.1 – Dessin de la planchette à pinces issu du brevet américain.

puis je me disais, un jour, je vais faire quelque chose avec mais je n'avais jamais le temps, je travaillais trop... mais ça fait longtemps que j'avais ça dans l'idée, de mettre une autre pince en dedans pour retenir les feuilles. (Ghislain, 73 ans, Québec)

Elisabeth *traficote* ces soutien-gorges depuis longtemps pour ajuster la taille des bonnets mais le fait de voir sa fille grandir et subir le même sort réactive son désir de voir émerger une solution pérenne. « *Moi je me suis débrouillée jusque-là, je peux encore continuer [...] c'est pour ma fille surtout, c'est pour ça que là, je suis dans la dynamique et j'espère avoir mon prototype d'ici mars prochain, un prototype fini.* » Exaspérée par ces démarches auprès des fabricants de soutien-gorge davantage préoccupés par les poitrines « *généreuses* », elle finit par prendre en charge le développement du projet.

Ghislain et Elisabeth ont puisé leurs idées d'invention dans l'expérience de leur vie quotidienne. Contrariés de ne pas trouver de solutions disponibles sur le marché, la formalisation de leurs idées finit par s'imposer, avec le temps, comme une évidente nécessité. En somme, l'idée d'une invention peut être relativement ancienne et se nourrir précisément de la répétition d'expériences qui la réactive.

L'ancrage de l'idée d'invention dans les expériences passées et l'importance de la répétition de ces expériences dans le temps confère au processus une dimension genrée très forte. Différents ouvrages dédiés au dévoilement d'inventions réalisées par des femmes (THIMMESH 2000; MOUSSA 1986; JAFFÉ 2003) rendent compte d'une tendance selon laquelle les inventions des femmes sont plutôt inspirées par des

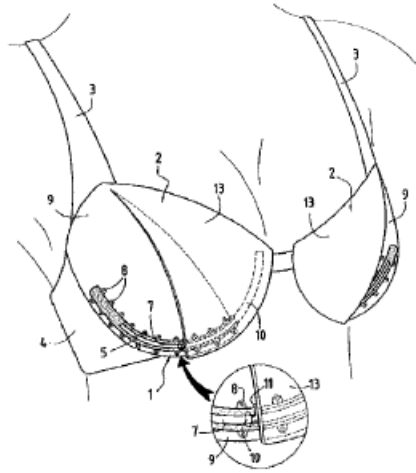


FIGURE 3.2 – Dessin du soutien-gorge issu du brevet français.

activités conduites au sein de la sphère familiale ou personnelle. Notre population d'enquête n'échappe pas à cette « emprise du genre » (LÖWY 2006) puisque 75% des femmes ont été inspirées par des activités conduites au sein de la sphère privée tandis que 77% des hommes se sont inspirés d'activités conduites dans le cadre de la sphère professionnelle. Ce n'est donc pas un hasard si le recueil humoristique de la Fédération Internationale des Associations d'Inventeurs illustre une inventrice au cœur des problématiques liées à la conduite simultanée des activités de soin et des tâches domestiques (Figure 3.3).

Ces normes de genre persistent dans les sciences d'une manière générale. Une étude portant sur un vaste corpus d'articles scientifiques¹³² confirmait récemment la prépondérance des femmes dans les domaines scientifiques liés aux soins et à la relation aux autres : médecine, sciences du langage ou de l'éducation tandis que les hommes dominent les sciences de l'ingénieur, la robotique, l'aéronautique, les mathématiques, la physique des hautes énergies, la philosophie ou l'économie. La division sexuelle du travail demeure le « noyau dur » des rapports sociaux de sexe (KERGOAT 2000), en sciences comme dans le monde de l'invention.

132. L'analyse de près de 5,5 millions d'articles scientifiques provenant de la base de données Thomson Reuters Web of Science, publiés entre 2008 et 2012, totalisant 27 millions de signatures de quasiment tous les pays du monde, a fait l'objet d'une synthèse (LARIVIÈRE, NI, GINGRAS, CRONIN et SUGIMOTO 2013).

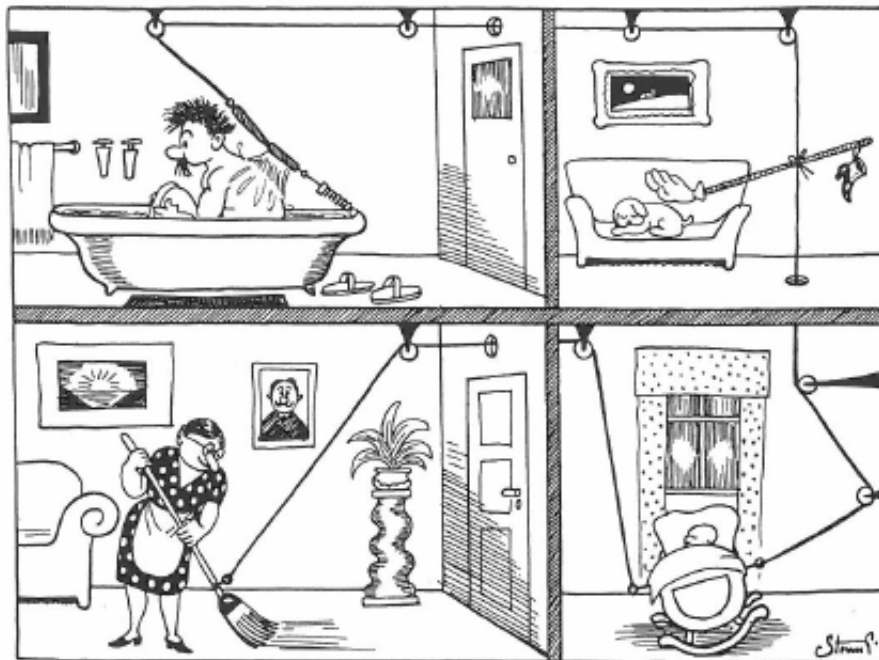


FIGURE 3.3 – Extrait de *cartoonists & their inventions* (Moussa 1997), dessiné par Storm P.

3.1.2 Des idées dans l'air du temps

Benjamin résume bien cette sensation selon laquelle l'idée d'une invention a toutes les chances de surgir en plusieurs endroits à un moment particulier, dans un contexte favorable à des pratiques spécifiques.

En fait, quand on met en avant quelque chose, d'abord c'est dans l'air, l'idée est dans l'air parce que moi quand j'ai fait les premiers bébés bulles, on est parti exactement à 6 mois d'intervalle avec une équipe américaine de Houston donc ça veut bien dire que les idées sont dans l'air, c'est un ensemble de choses qui font que, et à un moment on fait une synthèse mais on ne sait pas pourquoi on la fait cette synthèse, moi je ne sais pas mais... (Benjamin, 68 ans, France)

Cette réflexion selon laquelle d'autres gens ont probablement la même idée, au même moment, a souvent pour effet d'initier un questionnement en terme de propriété industrielle (PI). Dans le cas où les procédures et les principes de la PI sont bien maîtrisés, une série d'actions relativement circonscrites s'ensuit assez ra-

pidement. Ce cas de figure est rare dans la mesure où le droit de la PI évolue en permanence et demeure un domaine éloigné des parcours de formation des inventrices/inventeurs. L'appréhension de la PI est plus souvent le résultat d'un long apprentissage, au fil des expériences et de plusieurs inventions dans un domaine précis.

La confrontation avec d'autres gens qui s'intéressent ou réfléchissent au même problème est à la fois un facteur d'émulation et une source d'inquiétude liée à la crainte de se faire *voler* son idée. Pour Guy, le fait d'avoir été repéré par une société étrangère sur un forum internet l'incite à se renseigner sur les tenants et aboutissants liés au développement de son idée. Pour Georges, c'est la course contre la montre à partir du moment où un agent de brevet le met en garde envers l'engouement des demandes de brevets portant sur des applications dans le domaine des panneaux solaires.

À l'époque, on était une petite dizaine sur la France à s'intéresser à ce genre de machines... donc on échangeait tous là-dessus, nos expériences enfin bon... et là dessus j'ai été contacté par une société suisse qui était intéressée pour développer un drone de prises de vue aérienne, donc quand il est arrivé vers moi, c'est là où je me suis dit, il va peut-être falloir faire des trucs un peu protégés... (Guy, 32 ans France)

[...] alors il [conseiller en PI] m'a donné une information qui n'est pas forcément vraie mais tout simplement il m'a dit, c'est un sujet sur lequel pas mal de gens travaillent donc soyez discret et déposez rapidement votre brevet puisque des fois, ça peut se jouer à une semaine. (Georges, 51 ans, France)

Le degré de facilité avec lequel il est possible de réaliser l'invention influence le degré d'inquiétude des inventrices/inventeurs envers les différents interlocuteurs. Plus le concept est évident, plus la crainte de *se faire piquer son idée* est élevée. Plus le concept est complexe, plus les échanges sont envisagés avec sérénité. Dans le premier cas, quasiment aucune information tacite ou codifiée ne bloque l'accès à l'invention. Dans le deuxième cas, de multiples informations supplémentaires sont nécessaires pour arriver à réaliser un prototype fonctionnel. Ces situations produisent des attitudes distinctes envers les interlocuteurs, comme en témoignent Eléonore et Victor.

La Chambre de Commerce nous a tout de suite dirigé vers un avocat en nous disant c'est un truc fantastique, il faut absolument déposer un brevet

pour ne pas vous faire piquer l'idée, vous allez voir un avocat, je vous le conseille et il faut protéger votre outil et surtout il ne faut jamais en parler quoi... Quand on est arrivé là-bas, le premier rendez-vous qu'on a eu c'était avec une femme pour trouver des financements pour payer le brevet, la fille nous dit mais vous voulez breveter quoi ? on lui dit, on ne peut pas vous le dire... alors elle dit j'ai besoin de savoir un peu, on lui dit ah non, non, non c'est interdit, on n'a pas le droit d'en parler... elle me dit oui mais je ne peux pas vous aider si je ne sais pas ce que c'est... on lui a fait signer une feuille comme quoi elle s'engageait à ne pas le dire. (Eléonore, 43 ans, France)

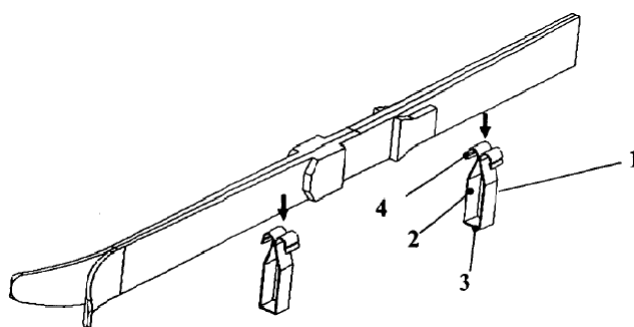


FIGURE 3.4 – Dessin du porte-skis issu du brevet européen.

On a envie de faire des choses nouvelles, on va faire du marketing dessus donc on va de suite en parler énormément pour essayer d'avoir des contacts et puis on va, on part du principe que ces contacts là, on va leur parler de notre idée, on va avoir des retours critiques par rapport à cette idée là donc elle va être améliorée et voilà... ce n'est pas parce que vous dites j'ai envie de faire un numériseur ultra portable, facile à utiliser que vous donnez une idée magistrale quoi... parce qu'entre l'idée qu'on a eu en janvier 2006 et le premier proto qui marche de juin 2009, ça n'a rien avoir donc... (Victor, 31 ans, France)

Eléonore a pris du recul depuis les débuts de l'aventure et se remémore cet épisode en se moquant de cette crainte qu'elle estime aujourd'hui un peu décalée. Victor a pourtant reçu le même type de recommandations de *ne jamais parler de l'innovation à quiconque* de la part d'intervenants institutionnels au sein de l'INPI ou d'OSEO. Conscients de la difficulté à faire fonctionner leur prototype, Victor et son co-inventeur ont préféré opter pour une attitude plus ouverte, leur permettant d'échanger avec le monde extérieur. On voit bien l'effet de la réglementation des brevets sur le processus d'invention où le critère de brevetabilité portant sur la

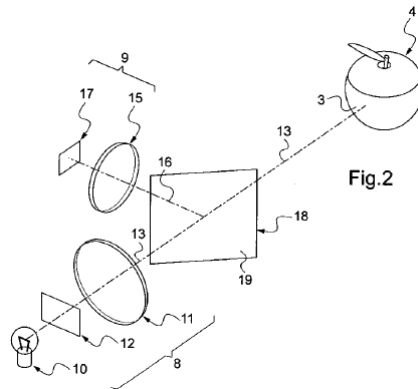


FIGURE 3.5 – Dessin du dispositif de numérisation tridimensionnelle issu du brevet PCT.

nouveauté absolue¹³³ nécessite la mise en œuvre de solutions de contournement (accords de confidentialité ou complexité du prototype) pour parvenir à échanger avec d'autres acteurs. Damien, lui-même inventeur prolifique, a une longue expérience d'accompagnement des inventrices/inventeurs autonomes québécois-es. Il constate également cette *peur des inventeurs de se faire voler leur idée*. À l'extrême, lorsqu'ils *font vraiment une maladie de ça*, le processus d'invention s'en trouve complètement bloqué.

3.1.3 Des idées à prouver

Les inventrices/inventeurs autonomes sont parfois désignés-es comme « porteurs de projet », notamment du fait que le processus d'invention repose essentiellement sur leur investissement personnel. Pour autant, est-ce l'individu qui porte le projet ou est-ce le projet qui porte l'individu ? Les utopies associées au projet d'invention sont quelques fois si importantes que l'énergie déployée s'en trouve démultipliée.

Contribuer à une vision collective

« En retraçant l'histoire d'Internet, Patrice Flichy (2001) a bien montré l'importance du rôle de l'imaginaire à travers les utopies et idéologies qui ont circulé autour de cette innovation. Cet imaginaire organisé autour

133. Parmi les conditions d'une invention brevetable, celle-ci doit être nouvelle, c'est-à-dire qu'elle ne doit pas porter sur une innovation qui a déjà été rendue accessible au public, quels qu'en soient l'auteur, la date, le lieu, le moyen et la forme de cette présentation au public (le délai de grâce d'un an aux Etats-Unis assouplit cette condition pour les demandes à l'USPTO).

de l'idée d'un possible « village planétaire » est intéressant à prendre en compte pour comprendre l'univers dans lequel les concepteurs ont baigné, mais aussi pour analyser les discours qui ont accompagné les premiers temps d'Internet. » (CHOUTEAU, FOREST et NGUYEN 2011, p. 46)

Les problèmes liés à l'environnement, par exemple, ont conduit à l'idée d'une possible « technologie verte ». Cette dynamique véhicule un ensemble de croyances informant de multiples pratiques sociales.

Cheffe de cuisine pendant 18 ans dans un restaurant très achalandé pendant l'été, Mireille allume « le piano » (c'est-à-dire le four et la hotte) tous les jours et consomme deux énergies fossiles : gaz et électricité. Préoccupée par la protection de l'environnement, Mireille est à l'initiative d'un grand nettoyage organisé à l'occasion de la Journée mondiale de l'environnement avec les enfants des écoles et de nombreux habitants bénévoles de la Région. Petit à petit va murir l'idée de se mettre enfin au soleil et d'utiliser cette énergie par l'entremise des fours solaires.

Ce que j'aimerais et que je souhaiterais, c'est que dans quelques années, tout le monde soit muni de fours solaires, comme ça il y aurait moins de CO2 pour protéger notre planète parce que quelque part, j'ai toujours été environnement. . . et quelque part aussi peut-être montrer un peu l'exemple, peut-être que si mon produit marche, c'est parce que les gens veulent de la nature, veulent consommer autrement. . . ils veulent une planète propre. . . c'est un petit exemple peut-être, à toute petite échelle bien sûr. . . (Mireille, 52 ans, France)

« L'utopie est l'expression, sinon l'incarnation, du Désir de combler l'écart entre ce que l'ordre social est, et ce qu'il devrait être, s'il pouvait être rendu « satisfaisant » » (BOUDON et BOURRICAUD 2004, p. 661). Martine manifeste vivement sa colère envers les grands groupes sans scrupules écologiques et cette insatisfaction lui a, en quelque sorte, donné des ailes pour arriver au résultat qui est le sien.

J'étais insultée d'avoir joué avec la Play-Doh¹³⁴ puisqu'elle est déguêlée, elle pue, les couleurs ne sont pas belles puis elle sèche dans le contenant, j'ai dit j'étais insultée, que ça prend bien des américains pour faire ça ! puis ça fait longtemps qu'ils roulent leur bosse les américains avec cette pâte là. . . donc moi j'arrivais au bon moment, avec le bon produit, écologique, environnemental, 100% alimentaire, aucun produit chimique dedans, il y a deux produits qui sont synthétiques, mais alimentaires, que l'on retrouve dans l'agriculture. (Martine, 52 ans, Québec)

134. Marque de pâte à modeler.

Martin, quant à lui, est complètement investi dans le développement d'une agriculture urbaine. Il a monté une première expérience, « pour montrer que c'était possible », sur le toit d'un grand hôtel montréalais. Il est maintenant associé à une coopérative d'alimentation naturelle et continue de travailler sur un système intégré de végétalisation.

C'est loin d'être une invention qui nous amène dans la misère, au grand contraire, ça urbanise l'agriculture, on n'en finit pas d'en voir les bénéfices. . . (Martin, 48 ans, Québec)

Nous avons évoqué l'imaginaire autour de l'environnement - très foisonnant chez les inventrices/inventeurs autonomes - mais les utopies sont nombreuses dans l'action technique. Elles s'organisent par exemple autour de la mobilité avec les télécommunications et l'ergonomie des objets, ou encore autour de la santé et du corps avec les perspectives offertes par les nanotechnologies, etc. Cependant, l'imaginaire autour du « mouvement perpétuel » concerne plus particulièrement les inventrices/inventeurs autonomes, historiquement parlant puis jusqu'à nos jours. Depuis le principe d'inertie ou la première loi de Newton, nous savons qu'un mouvement perpétuel peut exister en théorie (corps isolé en mouvement rectiligne uniforme), mais qu'il ne peut devenir une source d'énergie. Les preuves scientifiques n'ont pourtant pas été suffisantes pour décourager toutes les initiatives et les efforts investis dans la recherche d'une machine à « énergie libre et autonome » comme le propose A., croisé lors d'un salon d'invention (Figure 3.6).

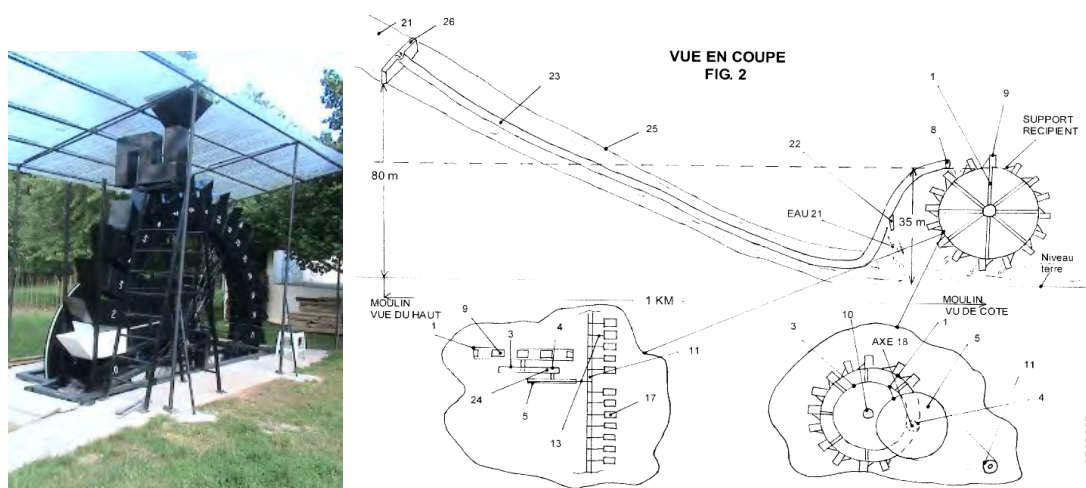


FIGURE 3.6 – Illustration d'une machine à mouvement perpétuel. Source : Photo du site internet développé par A. et dessin issu du brevet français déposé en 2008.)

A. est un électro-mécanicien à la retraite qui n'hésite pas à construire une roue de 6 mètres de diamètre dans son jardin pour avoir un peu d'électricité et d'après ces calculs, il suffirait d'une roue de 20 mètres de diamètre pour subvenir au confort électrique de 14 maisons ! Nous pourrions imaginer qu'il s'agit d'une espèce en voie de disparition mais l'exemple d'un jeune homme venu présenter un « moteur magnétique » lors d'une émission de télévision consacrée aux inventeurs, en France, en 2012, constitue un exemple relativement récent et médiatique, sans compter toutes les vidéos offrant des solutions pour fournir de l'énergie gratuite et que l'on peut retrouver sur Internet. Autrement dit, la quête du mouvement perpétuel se renouvelle tout en véhiculant une forme de discrédit sur la perception de l'inventeur. Nous sommes ici plutôt en présence d'une *utopie-fantasmagorie* dans la mesure où il ne s'agit pas d'un « refus de s'affronter à la réalité technique » (FLICHY 2001, p. 68) puisque des prototypes sont réalisés, mais plutôt d'un refus de s'affronter à la réalité scientifique. Jean-Simon, professeur en génie mécanique à l'Université, disqualifie entièrement cette démarche tout en reconnaissant l'importance du plaisir d'agir et de s'amuser en fabricant des machines.

Inventeur, ce n'est pas nécessairement positif... ça fait souvent office de fou passionné, oui ça, je le suis puis je pense que les chercheurs ont aussi ce côté-là... donc, je pense que ça c'est commun, mais inventeur peut vouloir dire aussi machine à mouvement perpétuel... ça il y en a beaucoup, il y a des clubs de machines de mouvement perpétuel qui se réunissent à tous les samedis au restaurant Madrid sur le bord de l'autoroute 20 mais... c'est sûr que ça ne marche pas ces affaires-là, donc ce côté-là c'est une connotation qui est devenue négative mais en même temps, Joseph Armand Bombardier¹³⁵ c'était un inventeur typique, qui faisait des bidules puis ça amené à une des plus grosses multinationales... donc moi je regarde ça, je vois le côté des choses que je veux voir puis c'est celui de Joseph Armand, ce n'était pas un cave, il ne faisait pas des machines de mouvement perpétuel mais il créait, il s'amusait puis c'est ce côté-là qui m'intéresse... (Jean-Simon, 35 ans, Québec)

Cette démarche illustre toute l'ambivalence des inventeurs, c'est-à-dire cette capacité à maintenir en tension constante des principes opposés : des acteurs qui cherchent à s'amuser, mais à travailler ; qui improvisent, mais qui tentent de prévoir ; qui bricolent, mais planifient ; etc. Simonetta Tabboni utilise justement cette

135. Fondateur de l'entreprise multinationale canadienne Bombardier, spécialisée dans la construction de matériaux de transports (motoneiges, avions, trains, etc.).

notion d'« ambivalence sociologique » « quand l'acteur se trouve attiré ou engagé dans des aspirations, attitudes ou des conduites opposées les unes aux autres qui ont la même origine et sont inséparables du point de vue des finalités que l'on veut atteindre » (TABBONI 2006, p. 166).

Aider les gens

Être en mesure d'aider les gens de son entourage, puis un cercle de plus en plus grand constitue un formidable moteur pour agir concrètement.

Au fil de son travail de recherche et de ses études cliniques, Gaëtan a développé une théorie qui ébranle la compréhension courante du cancer.

Ce qu'il dit qui dérange beaucoup, c'est que le cancer n'est pas une maladie locale qui se diffuse mais une maladie systémique qui se localise.
(épouse de Gaëtan, Québec)

Ayant développé un sérum pour prévenir l'incidence du cancer, Gaëtan est attaqué de toute part et les lobbies des grands groupes pharmaceutiques semblent tout puissants. Du moins, à chaque fois qu'une démarche de partenariat avec des chercheurs ou des laboratoires reconnus a pu être amorcée, des événements intempéstifs sont venus contrecarrer le déroulement du protocole scientifique. Toutes ces controverses et toutes ces années passées à combattre les obstacles pour pouvoir poursuivre ses activités n'ont pas entamé le ressort initial qui consistait à venir en aide à quelqu'un de malade.

« Gaëtan affirme à la presse qu'après quarante ans de recherches, il n'hésiterait pas à recommencer ce qu'il a fait, ne serait-ce que pour aider une seule personne. » (extrait de son auto-biographie écrite par un écrivain professionnel)

L'idée qui consiste à nourrir les cellules cancéreuses pour faciliter leur élimination par le système immunitaire constitue un exemple de ces *utopies de rupture* (FLICHY 2001, p. 67).

Elisabeth, quant à elle, souhaite venir en aide aux femmes. Avec son projet de soutien-gorge adaptatif, elle aspire en effet à plus de confort pour elle, pour sa fille, et aussi pour toutes les femmes. Elle s'est donnée comme mission d'élargir le marché existant.

Je m'adresse plus aux non-clientes qu'aux clientes ; les clientes viendront naturellement, les non-clientes c'est qui ? c'est, par exemple, les per-

sonnes âgées qui ne sont pas là parce que tout l'inconfort d'un soutien-gorge, avec armature et tout ça, mais qui ont un vrai besoin sauf qu'elles se disent, comme ce qu'on me propose ne convient pas, et bien je ne sors plus trop de chez moi puis voilà... on a tellement axé le soutien-gorge sur un objet de désir, objet de sensualité, de trucs... (Elisabeth, 43 ans, France)

Une approche historique du soutien-gorge corrobore les arguments avancés par Elisabeth, qui connaît bien les fabricants de soutiens-gorge pour les avoir sollicités à plusieurs reprises dans le cadre de sa recherche d'un partenariat.

« Tour à tour bandeau, cône pointu et même obus, triangle, coque arrondie... le soutien-gorge a connu des variations formelles très marquées d'une décennie à l'autre. Son dessin a moins suivi les lignes du buste féminin qu'il ne l'a façonné en s'adaptant aux modes les plus diverses.[...] le corps féminin pensé par les producteurs de soutiens-gorge a été dénaturalisé par leur effort de mensuration raisonné. Les spécialistes n'ont eu de cesse d'arraisonner la silhouette féminine à leur production. En premier lieu, par une modélisation des tailles. » (ZAZZO 2012, p. 136,139)

Nous sommes dans ce récit, au cœur d'une *utopie-projet*, où l'utopie (en l'occurrence, créer un soutien-gorge confortable pour toutes les femmes en révisant les codes du milieu) s'incarne dans un projet expérimental (FLICHY 2001, p. 68).

3.2 La trace matérielle de l'invention : les prototypes

Le prototype est le théâtre de tous les changements, petits et grands. Il incarne l'invention dans sa dimension matérielle et permet de se confronter au monde environnant. Constamment re-questionné, testé, il est difficilement stabilisé. La réalisation d'un prototype intègre plusieurs concepteurs et fabrique du discours. Il apparaît indispensable pour communiquer et dynamiser le processus d'invention.

Après plusieurs prototypes *sans en parler à personne sauf à moi-même*, puis une première version industrielle peu convaincante, Elisabeth reprend le concept depuis le début. Les fabricants de soutien-gorge trouvaient que le bonnet ajustable réduisait effectivement le couvrant mais pas le volume, produisant un résultat moyennement satisfaisant. Avec l'aide d'une école d'ingénieurs, un dispositif cranté a été mis au point et des calculs mathématiques effectués pour valider la réduction du volume. Le

soutien financier de la Région et l'appui d'une styliste professionnelle reconnue par le Ministère de la Recherche pour l'obtention du crédit impôt recherche ont conduit à la réalisation d'un x^{ième} prototype, porteur de tous les espoirs.

J'ai besoin de quelque chose comme ça qui me booste, d'avoir le prototype en main, et le jour où j'aurai ce prototype, j'ai une telle confiance en moi, alors là, je peux déplacer des montagnes! (Elisabeth, 43 ans, France)

Fabien a fabriqué un *prototype artisanal* dans son salon où il a un endroit à lui, c'est-à-dire un endroit où les membres de la famille ne touchent pas à ses affaires. Construit avec des matériaux achetés dans les magasins de bricolage, il fait aussi des schémas, des plans, etc. Après avoir entreposé ce prototype dans un carton pendant un certain temps, viendra le bon moment pour un prototype à l'échelle, conçu en laboratoire de façon pré-industrielle, à la suite de son intégration dans un incubateur.

On vérifie le concept en général quand on fait quelque chose avant d'aller voir qui que ce soit, alors c'est des grands principes, on n'a pas un prototype optimisé, non, non, c'est vraiment... ça tient même du bricolage quelque part. (Fabien, 43 ans, France)

3.2.1 Les actrices/acteurs de la conception

Plusieurs acteurs participent plus ou moins activement à la conception du prototype. Nous avons identifié en premier lieu les usagers, parfois au centre, parfois à la périphérie du processus. Depuis la fin des années 1980, il faut dire que les usagers ont été intégrés comme acteurs à part entière de l'innovation (AKRICH 2006 ; CARDON 2005 ; von HIPPEL 2005). Certains d'entre eux sont dénommés *utilisateurs pilotes* (von HIPPEL 1986), *usagers pionniers*, *utilisateurs-fabricants* (BALDWIN, HIENERTH et von HIPPEL 2006), lorsqu'ils sont impliqués proactivement et génèrent des innovations dites ascendantes¹³⁶.

« C'est en « braconnant » dans l'espace d'usage et de consommation qui leur est offert - phénomène d'adhérence du besoin au contexte d'utilisation (*stickiness*) (von HIPPEL 1988) - que les utilisateurs pionniers réalisent finalement ce que les entreprises ne peuvent pas envisager, ou ne souhaitent, pas effectuer. Dans ce sens, les innovations ascendantes s'élaborent sur le modèle des bricolages *low-tech* (CARDON 2005 ; LÜTHJE, HERSTATT et von HIPPEL 2005). Le bricoleur ramasse des indices

136. Aussi appelées « bottom-up innovations » ou « innovations horizontales », elles sont définies comme des innovations technologiques ou de services qui naissent des pratiques des usagers et se diffusent à travers des réseaux d'échanges entre usagers.

qui, mis ensemble, produisent du sens. Au modèle déductif de production de savoir et à la rationalité du scientifique et du manager, s'oppose finalement le modèle inductif du bricoleur (Kao, 1999). » (HILLAIRET 2012, p. 94)

Il serait toutefois limitatif de s'en tenir aux usagers car d'autres acteurs influencent considérablement le devenir du prototype. Nous verrons comment les établissements d'enseignement, dès lors qu'ils sont disposés à accueillir des idées de l'extérieur, représentent un vecteur de changements considérables. Les spécialistes participent également à l'élaboration des prototypes lorsqu'ils apportent un éclairage ou un point de vue décalé sur tel ou tel aspect de l'artefact. Dans tous les cas, il y a tout lieu de parler de co-conception, de co-création, ou encore de co-design. Cela rejoint, d'une certaine manière, le concept de *conception participative*. « Il s'agit d'un acte créatif dans un processus collectif auquel contribuent activement, avec leurs différents savoirs, toutes les personnes concernées par le résultat du processus » (CAELEN 2004, p. 10).

Les usagers·ères

« La notion d'usage est née de la volonté de sortir de la focalisation sur l'utilisation (on parle également d'utilisabilité) qui avait souvent cours dans la façon d'intégrer l'utilisateur final dans le travail de conception. Alors que l'utilisation fait écho à la dimension fonctionnelle des outils conçus par les ingénieurs, la notion d'usage élargit la relation des personnes aux technologies en portant attention à la manière dont elles les investissent, les pratiquent, y projettent des besoins, des envies, des imaginaires et des références culturelles. » (CARDON 2005)

La participation des usagers à la réalisation d'un prototype peut varier selon différents degrés d'implication. Partie prenante du « noyau des innovatrices/innovateurs », l'inventrice/inventeur est parfois un usager pionnier (voir Figure 3.7). Autour du noyau gravite une « nébuleuse des contributrices/contributeurs » composée d'usagers différents : les proches, une communauté professionnelle et/ou un public cible (lorsque l'invention, par exemple, concerne uniquement les enfants d'un certain âge ou les gens atteints d'une maladie en particulier, etc.)

Les usagers pionniers n'investissent pas tous les domaines technologiques de la même manière. Eric Von Hippel a d'abord montré qu'ils étaient à l'origine de 80% des instruments scientifiques. Ils sont plus impliqués dans l'industrie des logiciels, des

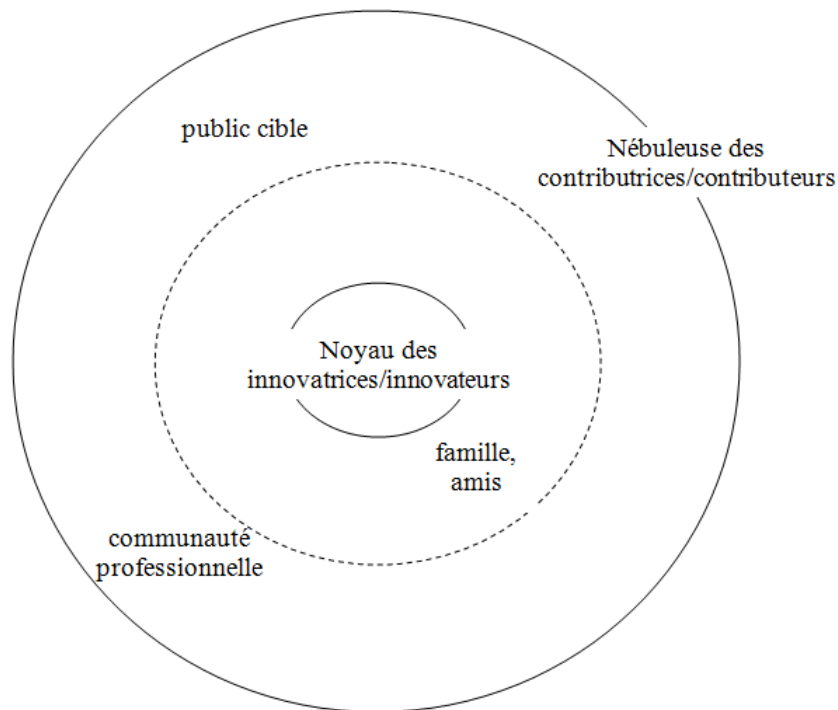


FIGURE 3.7 – Cercles de l’innovation par l’usage (CARDON 2005).

télécommunications et de la téléphonie mobile, des instruments de musique, des jeux vidéos et virtuels, celui des équipements médicaux et de la santé et de manière plus significative dans l’industrie du sport (HILLAIRET 2012, p. 94). Ils sont concepteurs « dans des domaines « tirés » par les utilisateurs pour des raisons variées qui se combinent : la technicité du domaine (au sens d’une incorporation forte des savoirs techniques au sens large), sa nouveauté, sa rapidité d’évolution, la spécificité de leur demande et l’incapacité du marché à la prendre en compte » (AKRICH 2006, p. 265).

Ce type de scénario d’invention par l’usage est assez répandu chez les inventrices/inventeurs autonomes. Nous retrouvons des usagers pionniers dans le domaine de l’instrumentation comme Gaëtan qui a mis au point un microscope électronique capable de monter à 30 000 grossissements pour pouvoir observer la matière vivante dans une goutte de sang frais. Les fabricants de microscope s’y sont intéressés mais ont estimé que le marché ne serait pas au rendez-vous. Didier a créé l’outil qui lui manquait pour redresser des lames de terrasse et optimiser son travail. Souvent seul sur les chantiers, il a une longue expérience de la débrouillardise sur le terrain. Christophe, de son côté, a fabriqué un système de traitement de l’eau de piscine

pour en finir avec les difficultés d'entretien lorsqu'il s'absente de la maison. Même s'il avait une formation d'automaticien, il reconnaît avoir d'abord créé une « *usine à gaz* », puis au fil des installations chez son frère, chez son voisin, etc. le système a gagné en simplification. Marc et Jean-Simon sont venus en aide à un dentiste pour apporter toute une liste d'améliorations à l'aspirateur bucal qu'il utilise tous les jours dans son cabinet. « Les innovateurs mêlent souvent leurs activités personnelles et de loisir aux compétences techniques qu'ils ont acquises et développées dans un cadre universitaire ou professionnel » (CARDON 2005, p. 5).

À l'extérieur du petit noyau des innovateurs interviennent également des usagers contributeurs. Typiquement, il s'agit d'abord d'être satisfait, entre soi, du premier prototype. À partir du moment où la confiance envers le prototype s'améliore, le cercle a tendance à s'agrandir, éventuellement auprès des proches.

Je refais, je refais, je refais, une fois qu'il me plaît, une fois que je l'ai testé, que j'ai vu vraiment les points de défaut, je le peaufine donc je fais plusieurs versions, la dernière version, celle qui me semble la bonne et définitive, elle est présentée à des amis ou la famille, qui connaissent maintenant la démarche et qui vont tester, qui vont regarder... et alors il faut être à l'écoute. (Daniel, 42 ans, France)

Lorsque l'application concerne un public particulier, la démarche est orientée de telle sorte que des représentants puissent interagir avec le prototype. Martine se tourne vers des amis plasticiens et les enfants qu'elle accueille tous les jours à la maison pour obtenir des avis critiques sur sa pâte à modeler, que ce soit la texture, la couleur, l'odeur, etc.

J'avais deux amis qui étaient artistes des mains donc je les faisais venir à la maison, ils jouaient avec, puis ils faisaient toutes sortes d'affaires, ils se la collait dans le front [...] puis en plus de ça, j'avais une garderie à la maison, et à chaque fois que je faisais de la pâte, les enfants jouaient avec puis là c'était, ah non ça colle, ah non ce n'est pas le fun, ah non elle ne sent pas bon... ou je ne sais pas quoi puis là un moment donné oups, je n'entendais plus rien, donc là j'ai dit, ça y est! (Martine, 52 ans, Québec)

Les usagers contributeurs peuvent également être dans un domaine professionnel les incitant à participer au développement du prototype. Didier contacte, par exemple, tous les artisans de la ville susceptibles d'être intéressés par son outil et les rencontre pour leur faire une démonstration, et entendre, par la même occasion, leurs commentaires. Ces échanges entraînent parfois des modifications et Didier se

félicite de pouvoir fabriquer par lui-même chaque nouvelle version. Cette capacité de faire lui économise à la fois du temps et des frais supplémentaires.

J'ai une formation de mécanique, je suis passé par 7 ou 8 protos que j'ai fait, mais si j'avais dû les faire faire... déjà dans le temps, ça aurait été beaucoup plus long parce que moi je rentrais, et quand j'avais un truc dans la tête, dans la journée je l'avais fait... je passe prendre le truc, le machin, je coupe la ferraille, je soude, je perce et c'était instantané. (Didier, 59 ans, France)

Au sein de l'entreprise familiale, Louis a pris l'initiative, pendant ses vacances, de faire les plans d'un nouvel engin de forage. Pour mettre à l'épreuve son premier prototype, il va s'appuyer sur la complicité de certains puisatiers. Cette complicité va s'avérer cruciale, d'une part pour obtenir des informations aussi précises que possible, et d'autre part pour pouvoir compter sur leur patience. En effet, la durée de vie du système va s'avérer beaucoup trop courte au début des essais, ce qui aura pour effet de ralentir la cadence au lieu de l'accélérer.

Pour Marius, le développement du prototype tient au capitaine de bateau qui a bien voulu embarquer la machine sur le bateau et l'essayer en pleine saison de pêche au homard. Les problèmes fusent mais ils sont pertinents et il faut trouver des solutions car c'est à la fois le résultat final et l'adhésion de la communauté qui se joue lors de ces multiples va-et-vient. Au bout du compte, la machine va permettre de barder un homard en 2,5 ou 3 secondes comparativement à environ 13 secondes pour un homardier habitué à barder un homard.

Dans le village, les gens venaient le voir, puis la machine ? [...] c'est la mentalité des capitaines de bateaux, tu ne leur imposes rien puis souvent dans un village, si le leader du village décide ok moi j'en achète une puis lui en général, c'est celui qui est le plus difficile à convaincre... quand il prend une décision pour faire quelque chose, c'est sur que c'est bon, donc les gens attendent que lui se décide, quand lui se décide, pouf, ils embarquent tous. (Marius, 43 ans, Québec)

Enfin, l'usager contributeur pratique parfois un sport en particulier, une activité artistique ou de loisirs. Yvon s'initie aux gestes du pêcheur en posant des questions aux pratiquants de son entourage et en cherchant des exemples sur Internet. Toute cette gymnastique vise à offrir une canne à pêche adaptée à l'handicap de son oncle atteint du cancer et privé d'un bras.

Il l'essaye et puis bon comme il avait un cancer il n'était pas trop gros, il me dit c'est très bien mais c'est vachement lourd... je n'avais pas pensé

au poids moi, j'avais fait la gestuelle avec le manche à balai chez moi à la maison, je ne suis pas pêcheur moi... [rires] et j'ai retravaillé le poids donc ça nous a amené à ça, le baudrier, l'appareil et la boîte, c'est tout en aluminium et j'avais dit peut-être qu'on le fera en carbone. J'ai mis 7 mois à le mettre au point quand même parce que la gestuelle du pêcheur je ne la possédais pas trop... (Yvon, 57 ans, France)

Pour Guy, les projets Open Source et le forum de discussion sur Internet ont joué un grand rôle dans l'évolution de son drone. Même les difficultés de la langue sont contournées tant bien que mal pour poursuivre la conversation et parvenir à échanger des astuces techniques.

On essaie d'avancer, alors le problème c'est que mes deux gros projets Open Source, c'est deux projets allemands, je ne parle pas un brin d'allemand donc... l'anglais ça va, l'allemand, je ne sais pas faire donc... ma foi, on se débrouille avec ceux qui parlent un peu allemand et puis à force on y arrive, des traductions Google... on arrive à s'y retrouver. (Guy, 32 ans, France)

Les professeurs·es et les étudiants·es

La plupart des inventrices/inventeurs ont des compétences techniques acquises par formation et/ou par expérience dans le travail ou les loisirs. Malgré tout, cela signifie qu'ils ou elles ont des connaissances dans un domaine bien particulier, et forcément limité. Il arrive que la mise en œuvre d'un prototype les confronte à ces limites, qu'il s'agisse de sélectionner le bon matériel, d'optimiser certains paramètres, de développer une partie informatique, etc. L'implication active d'étudiants et de professeurs de divers établissements d'enseignement dans l'activité de conception s'est révélée significative dans plusieurs circonstances.

Au cours du développement de son prototype, Gilles n'a pas hésité, à chaque fois qu'il en a ressenti le besoin, d'aller au devant des établissements d'enseignement supérieur dont la spécialité lui semblait adaptée au problème qu'il pouvait se poser. Au total, ce sont quatre établissements qui vont accepté de lui donner un coup de main par l'entremise des différents projets ou travaux des étudiants. Au département d'informatique de l'Université de Metz, Gilles a pu travailler avec un étudiant pour mettre au point la partie informatique de la cartographie.

On mettait une carte papier et puis, avec un crayon électronique, toc et ça calculait les coordonnées géographiques longitude, latitude donc ça

rentrait dans des colonnes, on dénommait la rue, on mettait rue machin et on avait les deux points, et ensuite de ça on avait encore l'orientation, la longueur, la largeur, etc. on mettait sens unique, pas sens unique et tout ça donc on faisait une cartographie tronçon par tronçon... et donc j'ai fait la ville de Metz parce que j'habitais Metz et ensuite de ça j'ai fait le 15^{ème} ici à Paris, voilà, toujours sur la même table à digitaliser.
(Gilles, 75 ans, France)

Pour le traitement des données, Gilles décide de consulter un professeur de l'ENSEM de Nancy dont les recommandations vont s'avérer bénéfiques en terme de positionnement.

En ce qui concerne les composants de mon premier prototype, parce que j'ai fait 10 prototypes, j'ai pris le Motorola 68000, c'était le professeur qui l'avait choisi, ce n'était pas moi et vous savez ce que c'était ce processeur, c'est le processeur que le numéro un européen ou mondial Philips avait choisi, le Motorola 68000, donc j'étais exactement au même niveau, grâce à un professeur, donc les professeurs connaissent bien les choses. (Gilles, 75 ans, France)

Revenu habiter à Paris en 1985, le travail basé sur un gyroscope, beaucoup trop gros et encombrant à l'époque, va même le conduire à proposer, avec deux enseignants de l'INT, l'idée de développer ce type d'instrument sur une puce. Malheureusement, ils ne vont pas réussir à convaincre l'interlocuteur du Ministère de la Recherche de la pertinence d'un tel projet. Dans l'histoire de Gilles, les prises de contact avec les professeurs étaient directes, à l'exception de l'ECIE où il a dû demander l'autorisation au directeur de l'établissement pour pouvoir travailler avec les élèves. Nous sommes alors dans les années 1980 et l'on constate, si l'on compare cette situation à des exemples plus récents, que les établissements d'enseignement sont toujours des acteurs significatifs de la conception mais qu'apparaissent des organismes de médiation entre l'individu et l'enseignant.

Elisabeth est passée via un organisme régional de soutien à l'innovation pour obtenir du financement, et si possible des contacts afin de pouvoir reprendre son prototype depuis le début. Ses démarches auprès des fabricants de soutiens-gorge lui ont, en effet, clairement indiqué qu'il fallait reprendre la réalisation pour réduire, ensemble, le couvrant et le volume du bonnet. Cela signifiait concrètement l'abandon du premier moule qui représentait déjà un investissement de 10 000 €, donc avant de relancer le processus, Elisabeth cherchait un appui financier. Le critère central de sélection pour accéder au soutien de cet organisme consistait à faire la preuve

du caractère innovant du projet à travers, notamment, la propriété industrielle. Elisabeth les décrit d'ailleurs en ces termes : « *un organisme d'État qui finance des porteurs de brevet* ». Son brevet français étant déjà octroyé, son dossier est accepté sans difficultés. C'est ainsi qu'elle est orientée vers une école d'ingénieurs de la Région pour traiter des problèmes qui la préoccupe. Cette collaboration fait l'objet d'un contrat permettant à l'école de couvrir les frais de ces différents travaux sachant que la Région paie les 2/3 et Elisabeth le tiers restant plus la TVA sur la totalité. Le mécanisme de réduction du bonnet va ainsi prendre une nouvelle forme et les calculs mathématiques vont donner à Elisabeth un argument tangible pour démontrer que le volume est bel et bien réduit en même temps que le couvrant.

Pour Fabien, c'est l'entrée à l'incubateur de la ville qu'il lui permet d'être mis en relation avec les laboratoires susceptibles de l'aider dans le développement. Le contact avec le laboratoire répond à plusieurs besoins : vérifier les calculs, réaliser le prototype à l'échelle et avoir des locaux et du matériel à disposition. Ce partenariat a d'abord été possible grâce à ce qu'on appelle un « fonds d'appui labo » accessible en tant qu'incubé et d'une durée limitée dans le temps. Ayant réussi à faire intervenir le laboratoire de recherche dans le capital de l'entreprise, ce qui n'est pas le cas pour tous les projets, le travail en commun a pu se poursuivre de telle sorte que la relation est dorénavant « *une relation entreprise à partenaire* » (l'incubateur et le fonds d'appui labo ayant disparu).

L'environnement de l'innovation s'est considérablement développé depuis les années 1980 et la présence d'un acteur de médiation apparaît de plus en plus indispensable pour accéder à des ressources interdépendantes (tels que incubateur/fonds d'appui labo/accueil du laboratoire ou agence régionale de l'innovation/contrat d'étude technique/école d'ingénieurs). Cette pratique de contrats avec les établissements d'enseignement ou les organismes de recherche touche cependant certaines disciplines plus que d'autres. « Les échanges entre la recherche « académique »¹³⁷ et la recherche industrielle tendent à se concentrer, tant au niveau des publications qu'au niveau des contrats, dans des domaines disciplinaires, comme la chimie et les sciences pour l'ingénieur qui ont une longue tradition de collaboration avec les entreprises. » (GROSSETTI et MILARD 2003, p. 54)

Lorsque Guy se pose des questions par rapport au développement de son drone, il se tourne vers un professeur avec qui il a sympathisé lors de sa formation de câ-

137. La notion de recherche académique regroupe ici le CNRS, les universités et les écoles.

bleur aéronautique dans un premier temps puis dans le cadre d'un DEST (Diplôme d'Études Supérieures Techniques). Ce professeur étant particulièrement impliqué dans une association d'accompagnement des inventeurs, il va rapidement devenir lui-même adhérent. Cela lui permettra, entre autre, d'occuper un stagiaire de l'association à la modélisation de son fuselage sur un logiciel dédié à la création de dessins industriels. Son oncle, usager professionnel du même logiciel, reprendra cette ébauche pour en parfaire la réalisation. Les chemins pour améliorer les prototypes ne sont jamais rectilignes. Dans l'histoire de Guy, l'établissement scolaire intervient au début de la chaîne de médiation, à partir d'une relation de confiance entre un étudiant et un professeur.

Pierre, dentiste en région éloignée, contacte le bureau de liaison de l'Université de Montréal (bureau dont l'une des missions consiste précisément à « faire le lien avec les problématiques d'acteurs de la société civile ») dans l'espoir de développer, avec l'aide de chercheurs spécialisés, un aspirateur bucal plus silencieux, plus puissant, avec des options de contrôle. Ayant déjà réalisé une expertise pour un autre projet concernant le bruit dans les refroidisseurs d'eau, Marc est identifié par les gens du bureau comme étant la bonne personne pour répondre à cette question. Marc est professeur dans une autre Université au Québec mais cette mise en relation est particulièrement bien « tombée » car il connaît très bien ce type d'appareil pour avoir déjà travaillé avec des dentistes presque 20 ans plus tôt. Pour réaliser ce prototype, Marc sollicite deux étudiants de maîtrise (dont Jean-Simon à l'époque étudiant) et signe un contrat avec Pierre de telle sorte qu'ils puissent être rémunérés en tant que consultants et qu'ils soient reconnus comme inventeurs dans le cadre de la propriété industrielle.

Ca s'est passé comme en marge de l'Université, il n'y a pas eu de contrat avec l'Université, l'Université n'a pas participé à ce projet là, c'est des individus personnellement qui ont participé au projet... [...] Nous, on a fait la conception, les calculs, les analyses, etc. moi je peux faire ça dans mon bureau chez nous, je n'ai pas besoin de l'Université pour faire ça. Les prototypes ont été fabriqués dans des ateliers à l'extérieur de l'Université puis on a participé à leur validation. (Marc, 49 ans, Québec)

Ainsi, le lien s'est produit grâce à l'Université mais l'activité de conception n'a pas été intégrée aux missions universitaires. D'ailleurs, pour Jean-Simon qui a participé au projet, cette activité s'est tenue tout à fait en parallèle, précisément parce qu'il n'y avait pas d'enjeux par rapport à la recherche, même si l'application répondait

aux critères de brevetabilité.

Ce sont des technologies faciles, le risque là-dedans est presque nul, il n'y en pas de risque même [...] Ce sont des sujets qui sont déjà connus, qu'on voit en aéronautique, Marc l'a développé pour cette application là, puis pour une application semblable, il avait déjà regardé des choses semblables donc le saut quantique n'est pas... ce n'est pas pour enlever rien, ce qu'on a fait ici, on a amélioré quelque chose d'existant. (Jean-Simon, 35 ans, Québec)

D'autres idées provenant de l'extérieur de l'Université peuvent aussi entraîner d'ambitieux partenariats. C'est le cas de Yann qui a eu l'occasion de rencontrer un inventeur autonome prolifique par l'entremise d'anciens étudiants partis travailler dans l'entreprise où ce dernier est l'un des principaux actionnaires. Dénommé le « générateur d'idées », il saura convaincre Yann de prendre un congé sans soldes pour venir travailler sur les problèmes que l'on peut rencontrer à faire des tranches de silicium de très grande complexité. Ce secteur d'activités bénéficie alors d'une période faste d'investissements à la fin des années 1990 et au début des années 2000. De retour à l'Université deux ans plus tard, Yann va de nouveau être contacté par cet inventeur en 2006 pour bâtir un projet de recherche autour d'une application intéressante de la tranche de silicium et ils obtiendront, en collaboration avec d'autres professeurs, plusieurs subventions de plusieurs organismes gouvernementaux.

Concernant les professeurs-es d'Université, nous touchons là typiquement des professeurs-es qui sont inventrices/inventeurs de plusieurs brevets et dont la propriété est parfois dans l'Université, parfois hors-Université selon les situations. Grâce à une étude menée au CIRST-UQÀM, nous avons la possibilité de connaître la répartition d'universitaires québécois¹³⁸ selon chaque cas de figure (voir Figure 3.8).

Ainsi, 38,2% des chercheurs-es québécois-es alternent entre une propriété industrielle dans l'Université et hors-Université et la proportion de chercheurs-es dont la propriété est toujours hors-Université demeure relativement élevée (34,9%). Plusieurs facteurs peuvent influencer ce phénomène : la forte compétition pour l'obtention du soutien de l'Université, la propension de certaines disciplines scientifiques à être plus appliquées que d'autres et à recevoir la sollicitation pour des projets - comme dans le cas de Marc ci-dessus - où il n'y a pas de véritable enjeu de recherche, l'interaction plus ou moins grande de certains chercheurs-es avec le monde extérieur à l'Université, et l'attractivité potentielle pour des revenus supérieurs.

138. McGill University, Université de Montréal et Université Laval

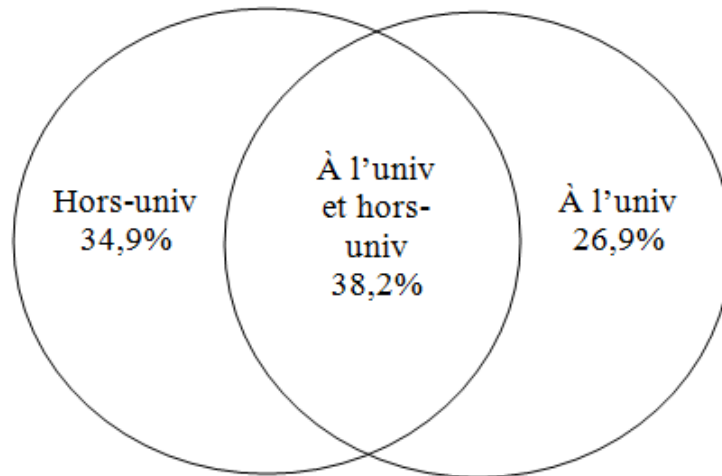


FIGURE 3.8 – Distribution (%) des universitaires québécois qui ont plus d'un brevet, selon la propriété de leurs inventions, 1976-2002. Total chercheurs : 238. Source : (GINGRAS, NIOSI, COCCO et LARIVIÈRE 2004)

Les professionnels·les spécialisés·es

Toute une gamme d'acteurs que l'on pourrait qualifier de professionnels ont également une influence considérable sur le processus de conception : agents de brevet, fabricants, designers, stylistes, experts d'un logiciel ou d'une application particulière, etc. Ils ont une incidence sur le cours des événements et sur les décisions prises par rapport au développement du prototype. Ce sont des spécialistes avec lesquels les interactions vont être plus ou moins fréquentes, plus ou moins intenses mais avec qui une certaine proximité est recherchée. Le cercle des connaissances constitue le premier facteur de rapprochement.

J'avais une cousine avocate qui venait de créer un cabinet de propriété industrielle... et donc forcément je l'ai contactée au départ et puis elle m'a fait rencontrer son associé. (Victor, 31 ans, France)

En plus d'être sa cousine, Victor partage avec cette avocate le fait de se trouver dans une phase d'émergence du point de vue de la création de son activité professionnelle. Cette prise de contact cumule à la fois une proximité relationnelle et une proximité associée à un positionnement similaire dans le monde du travail. Cette affinité liée

au démarrage d'activités est particulièrement féconde par rapport à la construction du lien entre l'inventrice/inventeur et le/la professionnel.le spécialisé.e.

C'est à l'Office de la Propriété Intellectuelle, à la place Ville Marie qu'on m'a donné une liste d'agents de brevets, des agents de brevets dument certifiés - bon, évidemment on peut aller chez R., sur la rue St-Jacques dans le Vieux Montréal mais juste cogner à la porte, c'est 500 dollars, on rentre dans le bureau, on voit le marbre, les rideaux, les tentures, les tableaux de maîtres, les canapés moelleux en cuir pleine peau faits en Italie puis là on comprend très bien pourquoi on paye ou bien on va voir un agent de brevets qui est un petit peu plus modeste - puis Monsieur F. lui évidemment c'était intéressant, au lac B., un bureau à C. et puis c'est un gentleman alors tout de suite ça très bien été, il m'a donné de bons conseils puis à cette époque là Monsieur F. commençait son bureau à lui parce qu'il faisait partie d'un grand bureau et puis il a décidé d'aller solo et puis il avait des prix qui étaient très raisonnables, en plus c'est un chimiste, c'est un scientifique alors c'est parfait, parfait... tout de suite il a compris l'essence, l'idée de l'invention au niveau scientifique, tout de suite il a compris qu'on avait là vraiment un système qui nous permet d'amener la plante à différencier deux familles de racines dans deux environnements différents. (Martin, 48 ans, Québec)

Martin témoigne ci-dessus de plusieurs formes de proximité avec son agent de brevet : le bureau des brevets qui lui donne accès à une forme de reconnaissance de ces compétences professionnelles, à sa *réputation institutionnelle*¹³⁹ dans le réseau de la propriété industrielle, la proximité géographique puisque son bureau est à quelques kilomètres de son lieu de vie, et la mise en place récente de son cabinet de brevets qui crée une sorte de complicité en tant que « créateur d'activités ». Ces différents facteurs de rapprochement vont être porteurs d'un langage commun, d'une aisance à communiquer, particulièrement importante envers l'agent de brevet avec qui il faut expliquer et clarifier de nombreux aspects de l'invention.

C'est important d'avoir un agent de brevet avec lequel vous vous comprenez bien, vous vous entendez bien, c'est important, le feeling est important à ce niveau là. [...] Parce qu'après si vous voulez on ne sait pas, on brevète, on dit c'est nouveau mon idée mais ça sert à quoi, ça sert comment, comment on fait puis comment on l'obtient, est-ce que quelqu'un d'autre peut obtenir le même enfin je veux dire, il faut véritablement bien définir et bien ranger tout ce qu'on a dans la tête quoi. (Benjamin, 68 ans, France)

139. La réputation peut être considérée comme un « le résultat provisoire et localisé de processus d'évaluations » (CHAUVIN 2009, p. 21).

Pour représenter le fuselage qu'il imagine, Guy pense d'abord à un ami d'enfance qui vient de créer sa société d'infographie. C'est une première *vue d'artiste* qui va lui permettre de discuter plus facilement de son projet avec d'autres interlocuteurs que les quelques passionnés du forum Internet.

*C'est un ami d'IUT donc juste après mon bac, il y a 11 ans maintenant...
il a sa société d'infographie depuis un an et demi et ça tombait bien pour
lui, voilà donc ensemble on a mis un jour et demi pour pondre le fuselage.*
(Guy, 32 ans, France)



FIGURE 3.9 – Première image de synthèse du fuselage.

La taille de l'organisation entre également en jeu dans les formes de proximité, entre la toute petite structure - voire un seul individu - du côté de l'inventrice/inventeur et potentiellement une très grande structure du côté du spécialiste et de son environnement. Didier a une fin de non recevoir lorsqu'il contacte de « gros » fabricants puisqu'aucune discussion n'est possible en deçà d'une commande de 10 000 pièces. C'est avec une petite entreprise d'usinage qu'il pourra vraiment travailler ; c'est-à-dire recevoir une assistance pour les premières versions avec des conseils avisés *par rapport au métier de fabrication*, la possibilité de négocier un délai pour le paiement d'une pré-série de 100 appareils, etc.

Parmi les autres formes de proximité, la possibilité de se rencontrer en face à face pour traiter des problèmes compte énormément et donc le rapprochement géographique favorise aussi la prise de contact. À la recherche de soutien dans le domaine de la coutellerie, Marius et son partenaire vont scruter la région proche pour identifier des spécialistes avec lesquels ils vont interagir à plusieurs reprises.

Ca été vraiment le système de couteaux qui a été ardu, il fallait faire faire des couteaux, on a fait des couteaux nous autres mêmes en premier puis on voyait qu'on n'y arrivait pas, il restait tout le temps un petit

filament donc on a dit, on va aller voir les professionnels, on a trouvé une compagnie à Grandby. [...] On a travaillé avec eux autres pour perfectionner la coupe, on a racheté des ressorts de pression pour être sûr que les couteaux soient tout le temps bien égaux, on aplatissait le tube de caoutchouc en le coupant, on a racheté des lubrifiants aussi qui nous ont aidé à faire faire la coupe. . . (Marius, 43 ans, Québec)

Pour résumer, la création du lien avec les professionnels spécialisés est favorisée par la présence de différentes formes de proximité telles que présentées dans la Figure 3.10. Plus le cumul de ces différentes formes de proximité est important, plus la confiance entre ces différents acteurs aura tendance à s'établir plus facilement et le travail en commun à se réaliser dans de bonnes conditions.

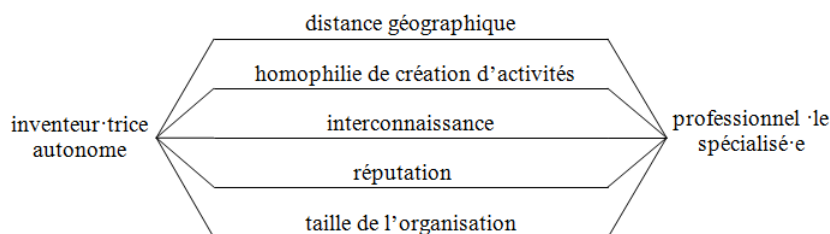


FIGURE 3.10 – Formes de proximité favorisant la création du lien entre l’inventrice/inventeur et le/la professionnel·le spécialisé·e.

3.2.2 La fabrique du discours

Conjointement à la mise en œuvre des prototypes se fabrique le discours pour faire tenir ensemble la réalisation et la réception de l’invention. Chaque prototype est exposé à un entourage dont les réactions forment des arguments de justification en même temps qu’elles entraînent des ajustements ou des remises en cause plus radicales de l’artefact.

Lorsque Daniel expose son prototype aux membres de la famille et à sa sphère amicale, il découvre une série d’objections récurrentes liées à l’usage de la ventouse. Sans remettre en cause son utilisation, il va développer des arguments de persuasion pour expliquer les extensions qu’il a prévu pour contourner les défauts de la ventouse traditionnelle et détailler la manière dont il a réussi à consolider sa fonction de maintien sur une surface.

Une fois que ça tourne et que c'est fonctionnel, mon avis c'est bien mais après j'élargis un petit peu, donc après c'est la famille, c'est les amis qui sont vraiment autour et on discute tiens ça marche, ça ne marche pas... en l'occurrence, les oppositions concernaient surtout la ventouse, donc j'ai dû développer un laïus pour dire, voilà pourquoi ça marche, et comment ça fonctionne, pourquoi j'ai un petit pied d'appui justement...
(Daniel, 42 ans, France)

Présenté dans une émission de télévision, le sac glacière de Frédéric suscite des avis partagés concernant le poids supplémentaire engendré par le gel intégré dans les parois du sac. Tout en mettant l'accent sur son efficacité à préserver le froid dans la durée par rapport aux produits existants, Frédéric va rebondir sur cette critique pour ouvrir le débat sur la normalisation de ce type de produits sur le marché. Le fait de respecter la chaîne du froid va devenir le leitmotiv en même temps qu'il conçoit le résultat final. Autrement dit, les commentaires du public vont alimenter la réflexion de Frédéric en suggérant l'idée qu'un mode de distinction à la faveur de la santé des consommateurs gagnerait à être plus visible, notamment pour faire oublier l'inconvénient du poids.

Il y a des gens qui disent ah c'est lourd, ça va être difficile à vendre, il y en a d'autres qui nous ont dit, c'est parfait que ça soit lourd, comme ça les gens, psychologiquement, ils vont se dire ah, il y a quelque chose, ce n'est pas comme les autres, c'est différent [...] J'ai été surpris de voir que, au niveau des sacs glacières, des gens transportent des produits périssables, donc qui peuvent être dangereux pour leur santé, leur bien être, puis qu'il n'y a aucune normalisation, il n'y a rien, rien du tout, les gens peuvent transporter ça comme ils veulent. (Frédéric, 52 ans, Québec)

Alors qu'ils sont en train de tout *casser* pour repartir avec de nouveaux choix technologiques afin que le prototype puisse fonctionner, Victor doit tenir un discours « d'anticipation » face aux investisseurs pour tenter d'obtenir une deuxième levée de fonds. L'enjeu consiste à croire et faire croire au résultat avant l'heure.

C'est un juste milieu entre un peu de bluff, entre beaucoup de discours pour dire on sait qu'on va y arriver et je vais vous dire pourquoi. Enfin le gros apprentissage de tout ça, c'est que si on vend ce qu'on a dans notre poche, vu qu'on n'a pas grand-chose, ça ne marche pas... ce qu'il faut dire, c'est ce qu'on veut faire et attirer les gens, et les investisseurs en particulier, avec ce qu'on veut faire et pas ce qu'on est en train de faire parce que sinon, ça ne marche pas. (Victor, 31 ans, France)

3.2.3 Troubles dans le rythme

La conception des prototypes s'effectue dans un temps discontinu, avec des accélérations et des ralentissements, des pauses et des relances, dans une tension plus ou moins forte avec la vie quotidienne, y compris professionnelle. Ce processus est parfois le résultat d'un arbitrage complexe entre le travail et le hors travail. Propice aux doutes et aux remises en question, soumis au temps long, il participe d'une construction subjective.

J'ai abandonné trois fois, j'ai dit regarde c'est ridicule, je suis sur le bien être social, j'ai deux bébés, je n'ai pas d'argent, ça ne fait pas sérieux, j'ai dit non, j'ai abandonné, je jette tous les ingrédients, je garde mon blender, des affaires de même, mets ça dans le fond du garde robe puis là j'ai rencontré un gars un moment donné, et lui c'est un cuisinier qui faisait toutes sortes de recettes, il dit pourquoi tu n'essaierais pas cet ingrédient là ? j'ai dit ah c'est vrai, je ressorts toute mes affaires, va acheter le produit puis là j'ai eu l'idée de mettre des huiles essentielles dedans donc là oups la pâte à modeler elle se tenait un peu mieux mais les couleurs ne tenaient pas, puis parle de ça avec des amis, puis là le monde disait hey puis comment ça va ta pâte à modeler ? (Martine, 52 ans, Québec)

Contrainte à des économies sur son budget quotidien pour parvenir à réaliser ses recettes de pâte à modeler, Martine estime plusieurs fois le combat hors de sa portée. Pourtant, il suffit d'une interaction, au bon moment, avec la bonne personne, pour lui redonner l'envie de reprendre ses expériences, et poursuivre cette activité inventive. C'est finalement la collaboration avec un chimiste, communiqué par un organisme public de soutien à l'innovation qui lui permettra d'identifier les ingrédients répondant à toutes ses exigences. Au final, elle aura comptabilisée 500 recettes différentes.

Elisabeth met la réalisation de son prochain prototype entre parenthèses, une parenthèse qui va durer pratiquement 4 ans. *Par manque de temps* d'une part, car elle s'occupe de son cabinet de consultation en fiscalité internationale créé en 2000, les deux enfants sont encore petits et elle est bénévole pour des réunions bibliques. *Par manque de finances* d'autre part, parce qu'elle doit, à ce moment là, faire fabriquer un nouveau moule assez dispendieux, de l'ordre de 14 000 euros. La dynamique va être relancée suite à l'embauche d'une salariée. Cela va lui permettre de dégager un peu de marge de manœuvre dans son organisation temporelle pour se consacrer à son invention. Durant cet intermède, les enfants ont aussi grandi et

la journée de travail a pu s'allonger puisqu'elle avait l'habitude d'aller chercher les enfants à la sortie de l'école. Financièrement, c'est l'essor de sa société qui lui permet de financer les investissements nécessaires pour reprendre cette activité inventive.

La poursuite de l'activité de conception est parfois un subtil arbitrage entre le travail subordonné et le travail hors subordination. Dans le cadre de sa formation d'ingénieur, David enchaîne deux stages dans une entreprise de fabrication de cartons. Sans avoir la possibilité ou la volonté d'ouvrir un poste, l'employeur va lui proposer de poursuivre une partie de ce travail en tant que travailleur autonome. Offrant la flexibilité nécessaire à sa vie d'étudiant et de nouveau parent, cette proposition lui convient. Lors de ses interventions dans l'entreprise, David est interpellé pour résoudre un problème de blessures récurrentes sur un poste de travail. Essentiellement accaparé par l'entretien du parc d'équipements, il compare son temps dans l'entreprise à de *la cueillette de données*. Il peut réfléchir à ce problème dans les moments intersticiels de la journée : au cours de ses allers-retours en voiture, le soir en se couchant, etc. et se réserve un peu de temps le soir pour s'y pencher plus en détails.

Je me suis même arrêté sur le bord de la route pour faire un petit dessin tout ça, je suis descendu chez nous puis je travaillais de soir et de nuit dans ce temps là, j'allais à l'école un petit peu l'après-midi... j'ai commencé à travailler là-dessus comme ça, de cette façon là. (David, 34 ans, Québec)

Après avoir dessiné un nouvel « empacteur », par envie de s'exercer à la conception mécanique puis pour résoudre ce problème de blessures, David va proposer de fabriquer la machine avec les ressources de l'entreprise. L'expérience va durer un an, dans une ambiance très suspicieuse à l'égard de cette machine, avec des gens en interne qui restent persuadés que *ça ne fonctionnera pas*. Entre une véritable offre d'emploi qui tarde à venir et cette expérience d'innovation relativement difficile à vivre au sein de l'entreprise, David cessera ce travail de « consultant » et poursuivra le développement de cette machine en créant sa propre entreprise.

Dans le cas de Marius, le désœuvrement au travail l'incite à importer son activité inventive sur le site de l'usine. Avisé de la fermeture de l'usine deux ans à l'avance, les défis disparaissent et l'inaction mine le moral. Marius en profite pour mettre au point différentes parties et pièces de sa machine à homards. Il utilise les outils de l'entreprise qui ne servent plus et parvient même à obtenir l'aide d'un collègue qui n'en peut plus *de ne rien faire*.

Un moment donné l'usine on la connaît par cœur... tu arrivais sur un bris, ça donnait rien de le réparer donc on mettait un plâster puis tout va être correct, ça prenait 15 minutes puis le reste de la soirée on faisait quoi là ? il y a eu un bout de temps on écoutait des films sur nos laptops mais un moment donné, je ne peux pas faire ça toute ma vie, ce n'est pas vrai... j'ai fait ça pendant un mois, un mois et demi, je vais faire un burnout, une dépression, je suis un gars qui bouge tout le temps donc... non, regarde, j'ai essayé de développer ça tranquillement, ça m'occupait le cerveau pendant que les autres faisaient des dépressions [rires]. (Marius, 43 ans, Québec)

Cette fenêtre d'expérimentation va s'échelonner sur toute la durée de la fermeture de l'usine à la suite de laquelle Marius va passer de l'industrie pharmaceutique à une usine de recyclage plastique où il retrouvera des responsabilités avec la prise en charge d'un nouveau département de maintenance. Des difficultés de couple vont venir intensifier son temps parental car la conjointe de Marius ne sera plus vraiment disponible pour les trois garçons âgés entre 11 et 16 ans. Au détriment des loisirs et du temps de repos, le projet va poursuivre son chemin et même connaître une période d'effervescence lors du salon spécialisé dans le secteur de la pêche commerciale en Nouvelle Écosse. Marius a aménagé son garage et une partie du sous-sol de la maison pour travailler là-dessus et trois mois avant ce rendez-vous incontournable, il alterne *travail, garage, travail, garage, travail, garage* sans avoir le temps de faire autre chose.

Martine tient bon face aux adversités d'une mère monoparentale sans emploi et se construit un projet qui donne du sens à son quotidien. Elisabeth doit mettre entre parenthèses la deuxième phase de formalisation de son projet de soutien-gorge adaptatif pour des contraintes temporelles et financières. Les enfants grandissant, sa première société de conseils en fiscalité se portant de mieux en mieux, elle va réorganiser son emploi du temps pour reprendre le fil de son histoire d'invention. David développe sa machine dans les interstices d'un travail déjà intermittent, tout en terminant ses études. Cette fabrication d'équipements industriels « sur mesure » va devenir sa principale perspective d'embauche et il va donc créer son entreprise pour poursuivre dans cette voie. Marius occupe son esprit à la création et à la réalisation d'une machine pour la pêche aux homards pendant la chronique de l'annonce de la fermeture d'usine où il travaille. Il résiste ainsi à l'ambiance délétère qui règne au travail et poursuivra cette activité inventive par delà la fermeture d'usine.

Tous ces changements de rythme dans la réalisation du prototype sont associés à un processus d'autonomisation de la relation au temps.

« Les exigences sociales d'autorégulation sont d'autant plus fortes que les mécanismes institutionnels qui s'imposaient du dehors, à commencer par les structures institutionnelles du travail, sont devenus plus faibles. » (CINGOLANI 2012, p.13)

3.2.4 Temps de bricolage et de braconnage

La notion de bricolage est introduite en sciences sociales par Claude Lévi-Strauss (LÉVI-STRAUSS 1962) pour réhabiliter la « pensée sauvage » par rapport à la pensée scientifique contemporaine, empreinte de rationalité. Elle donne ainsi lieu à l'opposition de deux figures idéales-typiques, à savoir celles du bricoleur et de l'ingénieur.

« Le bricoleur est apte à exécuter un grand nombre de tâches diversifiées ; mais, à la différence de l'ingénieur, il ne subordonne pas chacune d'entre elles à l'obtention de matières premières et d'outils, conçus et procurés à la mesure de son projet : son univers instrumental est clos, et la règle de son jeu est de toujours s'arranger avec les « moyens du bord », c'est-à-dire un ensemble à chaque instant fini d'outils et de matériaux, hétéroclites au surplus, parce que la composition de l'ensemble n'est pas en rapport avec le projet du moment, ni d'ailleurs avec aucun projet particulier, mais est le résultat contingent de toutes les occasions qui se sont présentées de renouveler ou d'enrichir le stock, ou de l'entretenir avec le résidu de constructions et de destructions antérieures. » (LÉVI-STRAUSS 1962, p. 31)

Cette opposition présente des limites dans la mesure où le bricoleur d'aujourd'hui ne restreint pas son exploration à un stock disponible sur place et plusieurs études empiriques ont démontré combien les ingénieurs pouvaient eux-mêmes bricoler (MINGUET et OSTY 2010). Premièrement, le marché du bricolage à la maison s'est considérablement développé avec des outils portatifs de plus en plus évolués et des matériaux à disposition des consommateurs. De nos jours, l'activité bricolage au domicile est plutôt encouragée, soutenue également par la rareté et le coût du travail des artisans (électricien, peintre, maçon, plombier, etc.). Le portrait du bricoleur des années 1960 s'est transformé au regard de la montée des activités faites maison¹⁴⁰, des nécessités économiques et du développement d'un large marché de consommation autour du bricolage. Deuxièmement, les ingénieurs bricolent dans des secteurs où l'innovation

140. Ce mouvement est parfois étiqueté DIY pour « Do It Yourself ».

est particulièrement intensive comme en témoigne une enquête au sein d'entreprises en télécommunications.

« Aux qualités de rigueur et de méthodes de la démarche scientifique sont associées celles de curiosité, de la « bidouille », de l'adaptabilité et de l'intuition, mobilisées dans un processus d'invention. La curiosité est revendiquée comme une qualité au fondement d'une intelligence pratique, d'une connaissance oblique du système, pour déjouer l'impuissance de la connaissance complète.[...] Ce qui est constitutif de l'expérience du bricolage, c'est la possibilité de rencontrer d'autres individus avec lesquels échanger sur le sens des pratiques engagées dans l'activité de travail. Pour que le dispositif de signification se stabilise, la confrontation à l'altérité (voire la compétence de réseau) est indispensable et se joue dans les départements et unités de travail. » (MINGUET et OSTY 2010, p. 246)

Les ingénieurs bricolent aussi particulièrement au démarrage, à la naissance même du projet technologique, au moment où l'incertitude est la plus forte. Les doctorants en robotique, informatique et biologie sont les premiers à reconnaître l'influence du bricolage dans leurs travaux de recherche (BONTON 2010, p. 192). Sous-tendus par des techniques de type « essais/erreurs », l'addition des éléments existants est utilisée comme apport d'une idée créatrice. L'étude des arts permet de dépasser ces limites et d'aller au-delà de cette opposition entre le statut d'ingénieur et le bricoleur. Chantal Hébert (2010) et Irène Perelli-Contos, au fil de leurs recherches dans le domaine du théâtre actuel, nous invite ainsi à nous intéresser à la définition fournie par Edgar Morin dans son ouvrage *La Méthode 3 : La Connaissance de la connaissance* (1986). L'« aptitude à bricoler » fait ainsi partie des qualités très nombreuses dont le faisceau constitue l'intelligence humaine.

« l'aptitude à bricoler, c'est-à-dire : a) détourner un objet, un instrument, une idée, une institution, etc., de leur système de référence et de leur finalité propre, pour les intégrer dans un système nouveau et pour leur donner une finalité nouvelle ; b) transformer un assemblage d'éléments pour le doter de propriétés et finalités nouvelles » (MORIN 1986, p. 180)

Les inventrices/inventeurs que nous avons rencontrés-es, dont les statuts varient considérablement, bricolent et les prototypes portent la trace de tâtonnements, d'essais-erreurs, de tentatives d'associations dans différentes directions.

Les magasins de bricolage peuvent être des lieux de prédilection pour certains-es inventrices/inventeurs. Dans son ouvrage *Petite philosophie du bricoleur*, Pierre-François Dupont-Beurier décrit très bien cette effervescence devant les rayonnages

de matériaux : « Nous sommes tous étourdis devant des virtualités ainsi étalées ; le vrai bricoleur, lui, est littéralement *hypnotisé*. Parmi la foule qui se presse, il se reconnaîtrait entre mille, car les longues pauses qui rythment son périple trahissent *sa manière d'être au monde*.[· · ·] Sans relâche, il examine ce qui est afin d'y puiser des ébauches de ce qui sera. » (DUPONT-BEURIER 2010, p. 62)

J'ai été acheté de l'aluminium, on l'a plié nous même puis je l'ai fait soudé sur un des morceaux pour que ça donne ça, j'avais acheté un lampadaire que j'ai tout taillé pour prendre les morceaux dont j'avais besoin [rires]. (Nancy, 49 ans, Québec)

Les ordinateurs accompagnés aujourd'hui d'imprimantes 3D permettent d'obtenir un objet en résine que l'on peut manipuler physiquement. Lors de l'entretien avec Victor, la visite des bureaux a commencé par l'imprimante 3D qu'ils utilisent régulièrement et qui a donné corps à moult versions du numériseur en train de se faire. Pour Chris Anderson, rédacteur en chef de *Wired*, il s'agit ni plus ni moins d'une révolution industrielle. « L'idée d'usine, en un mot, est en train d'évoluer. De même que le web a démocratisé l'innovation du côté des bits, une nouvelle catégorie de technologies de « prototypage rapide », de l'impression 3D à la découpe laser, est en train de démocratiser l'innovation du côté des atomes » (ANDERSON 2012, p. 18).

Un bureau, un ordi, un petit logiciel de dessin en deux dimensions, rien de très, très évolué et beaucoup de papiers, de tablettes de papiers, crayons, ça c'est vraiment le départ je dirais. . . j'ai fait beaucoup de dessins, de croquis dans mes cours à l'Université, je joignais l'utile à l'agréable. . . (David, 34 ans, Québec)

On a fait une première pièce en 3D, donc tu fais oui, c'est pas mal, tu peux la tourner dans tous les sens mais tu ne l'as pas entre les mains. . . donc, on a transmis ce fichier à une société qui fait d'une image 3D, il en fait une vraie pièce en résine, voilà, c'est du prototypage rapide, c'est la stéréo lithographie, il nous a redonné la pièce alors on s'est aperçu que la hauteur ici n'était pas suffisamment bonne, tu vois quand tu mettais une bouteille, en fait ça s'échappait assez facilement donc on a remodifié un peu le dessin. (Daniel, 42 ans, France)

Dans le domaine des biotechnologies, l'accès à un laboratoire est à la fois indispensable et difficile en terme d'espace et de coûts des installations. D'une famille aisée, Gaëtan obtient le soutien financier de sa mère pour monter son propre laboratoire et se procurer un microscope performant. En dehors des laboratoires dans le cadre d'un travail salarié reste l'option d'un « biohackerspace » dans le même esprit que les

fab lab, mais dans le domaine de la biologie. Ces initiatives récentes sont porteuses d'une utopie nouvelle où le sens et la récompense des activités se situent autant dans l'accomplissement que dans le résultat. L'entretien de radio ci-dessous a lieu entre un journaliste qui interroge le fondateur d'un biohackerspace sur le public et le mode de fonctionnement de ce type de lieu.

T.B. : Nous nos auditeurs sont très majoritairement des entrepreneurs de TPE/PME, quels intérêts ils pourraient trouver à venir tester des choses à La Paillasse ?

T.L. : Alors il faut savoir qu'on a un laboratoire qui est complet, on a 150 000 euros de matériel qu'on a récupéré de différentes entreprises qui ont fait faillite, donc on a permis de récupérer tout ça gratuitement, on a de quoi faire du clonage, du test, du diagnostique et donc s'ils ont un projet particulier, ils peuvent venir nous voir, on est à 20 euros par an, c'est prix plancher.

T.B. : Oui, je crois que c'est accessible pour lancer des innovations révolutionnaires. . .

T.L. : Alors l'idée, c'est que vous pouvez venir prototyper, vous pouvez venir participer, c'est aussi une aventure pédagogique, vous pouvez aussi rencontrer en fait des personnes que vous n'avez pas l'habitude de côtoyer, c'est-à-dire des designers ou des artistes justement, on a par exemple en fait un partenaire avec l'école Bull [école de design] qui propose à leurs étudiants de venir travailler les biomatériaux en présence de scientifiques.

(Radio widoobiz, 5 juin 2012, entretien au SIE Network entre le journaliste Thomas Benzazon et Thomas Landrin, co-fondateur de l'association La Paillasse et doctorant en biologie synthétique)

Les usines aussi sont des lieux propices au prototypage, surtout pour les employés qualifiés qui sont en charge de la maintenance et qui ont un peu de temps. Il s'agit alors de perruque industrielle définie comme « l'utilisation de matériaux et/ou d'outils par un travailleur sur le lieu de l'entreprise, pendant le temps de travail, dans le but de fabriquer ou transformer un objet en dehors de la production réglementaire de l'entreprise » (KOSMANN 2010, p. 160). Pratique séculaire, la production perruquière s'éloigne de la nécessité immédiate dans les années 1970 et devient *une réaction à l'uniformité des productions mises sur le marché*. Elle s'exprime davantage sous une forme « créative » à l'instar de la canne à pêche d'Yvon et de la machine à barder les homards de Marius.

J'y ai travaillé à mon boulot, en dehors des heures de service ; en plus, la matière, tout ça, ça été cadeau de l'entreprise. (Yvon, 57 ans, France)

J'ai commencé à réfléchir, quel procédé on pourrait faire puis tout ça. . . on a dessiné un pneumatique donc on a développé un premier prototype, j'ai acheté des pièces, on a acheté un pneumatique, on est allé voir dans des scraps pour essayer de trouver, la base première c'était l'ouverture puis comment on va installer la bande élastique sur la pince donc on est

parti avec deux pièces pneumatiques, et j'ai fabriqué des pièces au travail avec la machinerie du travail. (Marius, 43 ans, Québec)

Cette activité parallèle à la production officielle est largement répandue dans de nombreux pays. « Dans l'institution à servir, s'insinuent ainsi un style d'échanges sociaux, un style d'inventions techniques et un style de résistance morale, c'est-à-dire une économie du « don » (des générosités à charge de revanche), une esthétique de « coups » (des opérations d'artistes) et une éthique de la *ténacité* (mille manières de refuser à l'ordre établi le statut de loi, de sens ou de fatalité) » (de CERTEAU 1990, p. 46). Activité de braconnage par excellence, la perruque constitue une pratique de détournement, dans un « art de faire ».

Finalement, nous retrouvons toute l'ambivalence autour de l'inventrice/inventeur dans cette « aptitude à bricoler ». En analysant les régimes de signification et de validité de cette notion de bricolage, Philippe Choulet (2010) relève cinq sens au bricolage : deux formes de sens faible et trois formes de sens fort. Le côté péjoratif renvoie à un travail peu soigné et une occupation pour tuer le temps. Le côté « fort et riche » décrit une débrouillardise dans la pratique, le génie de la trouvaille et l'heuristique des moyens.

« Le bricolage est expert en *dérivation*, pour toutes sortes de matériaux, qu'ils soient matériels, discursifs, intellectuels, éthiques, spirituels. C'est une école buissonnière. [...] Un bricoleur qui aurait honte de lui-même ne serait pas vraiment bricoleur. Le bricolage est pratique poïétique habile, sereine, sûre d'elle-même (Charlie Chaplin et Glenn Gould furent ainsi des bricoleurs de génie), mais pas jusqu'à la vanité. Le bricoleur ne fait jamais plus de cas de lui-même qu'il ne faut. Il est content de lui-même, dans l'audace d'*improviser*. C'est une vraie forme de liberté, dans l'exigence et l'obligation de moyens. » (CHOLET 2010, p. 43)

Je crois que dans tout inventeur, il y a un peu de fierté... il y a de la fierté et en même temps, il faut avoir de la modestie de se dire qu'après tout, bon on a fait ça, c'est bien, mais d'autres auraient pu le faire. Donc il y a une sorte d'antagonisme entre la fierté et la modestie. (Jean, 71 ans, France)

3.3 La trace documentaire de l'invention : les brevets

Le brevet est un des documents de la technologie en train de se faire. En réalité, le brevet rassemble un certain nombre d'inscriptions puisque sa structure exige la présence d'une description, de dessins, de revendications¹⁴¹ et d'un abrégé du contenu technique de l'invention (VAILLANT 2005). Le brevet ne résume pas à lui seul l'ensemble des traces documentaires de l'invention, loin s'en faut, mais il cristallise de nombreuses activités. Même lorsque l'invention n'est pas brevetable, il fait partie du processus de veille technologique et permet de se situer dans « le monde des possibles ». D'autres documents jalonnent la phase de formalisation, notamment l'accord de confidentialité¹⁴² qui permet de présenter son idée ou son prototype sans perdre la possibilité de breveter ultérieurement.

Notre enquête est composée essentiellement, à 91%, d'individus ayant déposé une demande de brevet à un moment ou à un autre de leur parcours. Nous allons nous intéresser à cette trace documentaire pour y déceler les relations, les attitudes, les comportements, etc. vis à vis cette part de l'invention.

Moi je travaille sous confidentialité, soit une lettre d'entente, ou un contrat d'entente qui m'engage à la confidentialité puis quand c'est moi qui travaille sur un produit que je présente, que je veux faire commercialiser, c'est moi qui engage à la confidentialité donc j'ai des formules, en anglais, en français ; il reste juste à rajouter une description, une bonne description ou une image, faire signer toutes les pages par le client puis déterminer la période de confidentialité... donc ça c'est très important je pense quand quelqu'un veut présenter une innovation, il y a des compagnies avec qui j'ai refusé de travailler parce qu'ils disaient nous on va t'envoyer notre formulaire de confidentialité puis là tu nous envoi ton prototype avec notre formulaire puis eux s'engagent dans l'entente, mais ils ne s'engagent pas à retourner le prototype, donc ils sont trop exigeants donc je ne travaille pas avec ces gens là dans ce temps là... je préfère

141. Les revendications définissent la portée ou les limites des droits exclusifs du titulaire du brevet. Autrement dit, « elles fixent précisément l'objet de la propriété » (VAILLANT 2005, p. 64).

142. « Par un tel accord le futur déposant prend la précaution de lier contractuellement à cette obligation de secret la personne à qui il divulgue l'invention. En s'assurant que la personne ne divulguera pas l'invention, le futur déposant respecte son obligation de secret. En effet, la jurisprudence considère que la description d'une invention à une personne tenue au secret, par un accord de confidentialité par exemple, n'est pas une divulgation affectant la nouveauté de l'invention. »
Source : www.inpi.fr

travailler avec des gens qui, souvent c'est des gens avec qui je travaille depuis de nombreuses années. (Alain, 55 ans, Québec)

3.3.1 Individus et organisations dans le brevet

Cette section commente les tableaux de synthèse (Tableaux 3.2 et 3.3) où sont présentés les principales informations répertoriées dans la première page du document brevet. Le statut des inventrices/inventeurs relève toutefois de nos entretiens ainsi que certaines données concernant la rédaction. Le fait de savoir si l'inventrice/inventeur a également participé à d'autres brevets a évidemment été abordé au cours des entretiens mais cette information est aussi disponible dans les bases de données brevets accessibles en ligne.

Les co-inventrices/inventeurs

Comme dans le cas des publications scientifiques où le nombre moyen de co-signataires augmente régulièrement dans toutes les disciplines, le nombre moyen de co-inventrices/inventeurs augmente aussi régulièrement dans les brevets. Prenons l'exemple des brevets français¹⁴³ octroyés par l'USPTO : le nombre moyen d'inventeurs est passé de 1,79 en 1979 à 2,87 en 2009. L'évolution est presque identique pour les brevets québécois où l'on passe de 1,61 inventeurs en 1979 à 3,01 inventeurs en moyenne 30 ans plus tard. Il est toutefois intéressant de distinguer les déposants personnes morales et les déposants personnes physiques car la tendance n'est pas la même (voir Figures 3.11 et 3.12). Chez les déposants personnes physiques, en France comme au Québec, le nombre moyen d'inventeurs est plus proche de l'inventeur individuel.

La configuration la plus courante est celle de l'inventrice/inventeur-titulaire individuel. Lorsqu'un groupe d'inventeurs se forme, il est composé des proches (amis, famille) ou il émerge par médiation institutionnelle. Bertrand et Jean, par exemple, se sont rencontrés par l'entremise d'une association d'inventeurs et l'ingénieur d'études a été mis en relation avec eux via le Réseau national CRÉATI (Centres Régionaux d'Appui Technique et d'Innovation)¹⁴⁴. Dans le cas de la prothèse de hanches, Mi-

143. Brevets français dans le sens où au moins un inventeur réside en France.

144. Il s'agit d'une association qui fédère de grands groupes industriels, des organismes de recherche et des centres de compétences scientifiques et techniques. Ils accompagnent les PME et porteurs de projets dans leur développement par la mise à disposition de moyens, de compétences

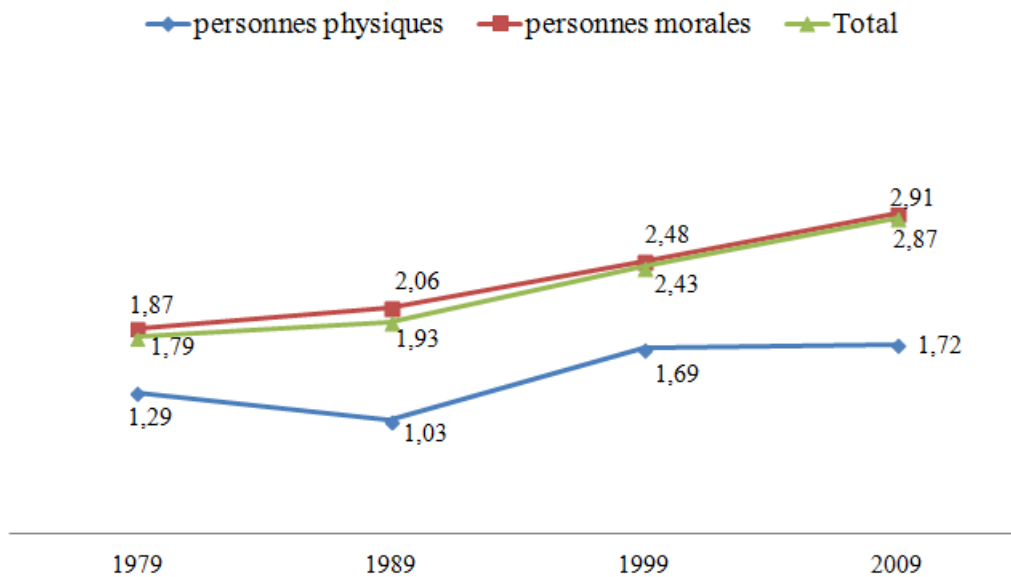


FIGURE 3.11 – Évolution du nombre moyen d’inventrices/inventeurs pour les brevets français selon la date d’octroi à l’USPTO.

chel et plusieurs autres spécialistes ont proposé à un industriel de travailler avec eux sur ce projet sachant que l’initiative provient parfois de l’industrie.

Au Québec, les bureaux de liaison entreprises-universités (BLEUs)¹⁴⁵ jouent un rôle actif dans les contacts établis par exemple entre un dentiste et des chercheurs (cas de Marc et Jean-Simon) ou pour inciter des professeurs à se lancer à « temps partiel » dans la création d’entreprise (cas de Jérôme).

L’assouplissement des lois relatives à la propriété intellectuelle dans les Universités, les critères de subvention de recherche dans certaines disciplines et le développement des bureaux de transfert technologique au sein des établissements universitaires ont simultanément joué un rôle dans l’augmentation des brevets issus des Universités (HENDERSON, JAFFE et TRAJTENBERG 2002). La reconnaissance du brevet sur le plan scientifique participe également de ce processus. Les critères d’identification des chercheurs-es « publiants » tels que déclinés par une autorité administrative indépendante française précise, par exemple, qu’un « un brevet déposé à l’international » est

et de savoir-faire.

145. Les BLEUs sont des unités universitaires constituées depuis 1986, assurant l’interface universités-entreprises. Les activités d’un BLEU : structuration de la recherche partenariale, gestion de la recherche contractuelle, identification, appropriation et commercialisation des innovations. (BERNATCHEZ et TROTTIER 2005) Le réseau des BLEUs s’est constitué vers 1988 et se compare au réseau C.U.R.I.E. fondé en France en 1991.

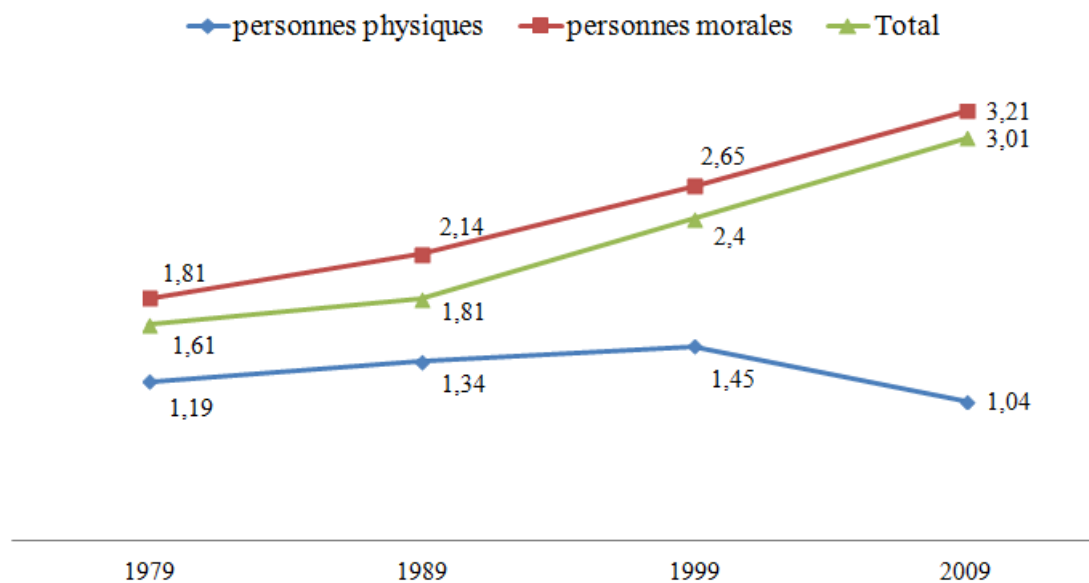


FIGURE 3.12 – Évolution du nombre moyen d’inventrices/inventeurs pour les brevets québécois selon la date d’octroi à l’USPTO.

considéré au même titre qu’une « publication dans une revue internationale ou nationale avec comité de lecture, reconnue par la communauté scientifique » (AERES 2012). D’après le témoignage d’inventeurs issus du milieu académique québécois - tous deux ayant obtenu leur doctorat au sein de prestigieuses universités américaines - ce phénomène aurait tendance à opposer les jeunes chercheurs plutôt favorables au développement des technologies, et les chercheurs plus âgés restés fidèles aux publications.

Il y a des professeurs qui sont des vieux de la vieille qui ne savent pas c’est quoi un brevet donc ça va mal de leur demander de reconnaître qu’un brevet c’est bon quand ils ne savent pas c’est quoi pour commencer, donc ces gens là ne voient que les publications scientifiques, le nombre de publications, ils ne regardent même pas la qualité donc devant ces gens là, les brevets c’est très mal vu, en fait c’est rien. (Jean-Simon, 35 ans, Québec)

On permet aux profs d’universités de faire du développement technologique donc il y a des programmes qui ont été créé puis en fait toute la nouvelle argent s’en va là-dedans, donc il y a beaucoup d’argent dans ces programmes là mais mes collègues eux ne sont pas... eux autres, ils écrivent des papiers, donc ils ne sont pas en mesure d’exploiter ces nouvelles sources de financement là tandis que moi c’est exactement ça que

je fais. [...] On est obligé d'appliquer aussi aux programmes classiques, moi je ne suis pas un gars qui score beaucoup dans ces programmes là parce que moi j'en n'écris pas beaucoup d'articles, je ne peux pas, un, ça ne m'intéresse pas, puis deux, je ne peux pas en écrire parce que je travaille sur des technologies, je ne vais pas expliquer à tout le monde, la planète comment ça fonctionne, oui je vais l'écrire dans un brevet ok mais... si j'écris un article, il faut que j'explique tous les détails puis là je vais permettre à quelqu'un d'autre peut-être de contourner mon affaire donc ça ne m'intéresse pas de faire ça. (Marc, 49 ans, Québec)

De nombreux inventeurs ont créé une entreprise à partir de leur invention. Ils adoptent en général deux positions envers la PI : soit les droits sont transférés à l'entreprise pour en augmenter le « capital immatériel », soit ils restent titulaires du brevet.

Les domaines technologiques des brevets des Tableaux 3.2 et 3.3 sont assez variés même si prédomine l'instrumentation, la mécanique, les technologies médicales et autres produits de consommation de masse.

Les procédures de dépôt

Les procédures de dépôts de brevets et la législation relative à la propriété industrielle évoluent en permanence et ajoutent un degré de complexité considérable au processus d'invention. Les toutes dernières percées comme le brevet unitaire en Europe¹⁴⁶ ou le changement des lois concernant le premier inventeur aux États-Unis aboutissent après de nombreuses années de discussions et de rebondissements. Ce bouillonnement ne simplifie guère la tâche des inventrices/inventeurs : Faut-il « vraiment » breveter ? Que penser du copyright ? Quel est le moment le plus propice pour le faire ? Quelle procédure privilégier entre le dépôt par la voie nationale, européenne ou internationale ? Quels pays sélectionner dans le cadre d'une extension à l'étranger ? Quels coûts cela entraîne ? Comment se défendre en cas de contrefaçon ? Ce florilège de questions n'échappe pas au déposant d'une demande de brevet. Les inventrices/inventeurs prolifiques sont plutôt aguerris sur ces questions même si chaque nouvelle invention génère une situation inédite. La formation se fait surtout

146. Brevet européen délivré par l'OEB pour le territoire des 25 États membres participant à la coopération renforcée. Ce règlement, entré en vigueur en janvier 2013, est la dernière étape d'une série de tentatives qui ont échoué depuis des dizaines d'années visant à mettre en place un brevet commun qui soit valide dans l'ensemble des États membres de l'Union européenne. Il est prévu aucune obligation de traduction au terme d'une période de transition ne pouvant excéder 12 ans. L'accord relatif à une juridiction unifiée du brevet a été signé en février 2013. Source : www.epo.org

par expérience (*learning by doing*), au fil des inventions et des différentes rencontres avec des spécialistes (agent de brevets, avocats, consultants).

Chez les inventrices/inventeurs, les débats sont toutefois moins houleux Outre-Atlantique car le délai de grâce¹⁴⁷ assouplit l'exigence de nouveauté et les coûts sont globalement moins élevés, surtout si le marché visé reste américain. De fait, plusieurs québécois ont pu profiter du délai de grâce pour entamer une procédure « après coup » ; c'est-à-dire après avoir présenté un prototype lors d'un salon spécialisé par exemple, comme c'est le cas pour Louis.

« La structure confédérale de l'UE est génératrice de coûts en matière de dépôts de brevets. Dans les faits, le brevet européen n'est qu'une déclinaison de brevets nationaux, se traduisant par un coût très élevé (coûts de traduction et honoraires versés pour maintenir le brevet en vie). Ainsi, un innovateur européen devrait payer 225 000 dollars pour déposer et maintenir son brevet en vie pendant vingt ans, contre 12 000 dollars pour un innovateur américain. » (BEN LAKHDAR et FOUCAULT 2004, p. 103)

« Les États-Unis disposent d'un avantage *a priori* très important sur l'Europe : en effet, dans la mesure où le producteur d'une idée nouvelle a le temps dans le système américain de construire son réseau d'alliés et de laisser les interactions de connaissances se dérouler entre communautés, il peut mieux espérer renforcer la construction de connaissances autour d'une nouveauté. Tandis que le système européen n'incite pas le producteur de connaissances à une telle ouverture créatrice, avec comme conséquence un risque majeur de ne pas suffisamment développer les conditions de viabilité des idées inventives produites. » (COHENDET, HÉRAUD et LLERENA 2010, p. 98)

Nous avons ainsi pu observer des mouvements de revendications chez les inventeurs autonomes français. Certains proposent un « Certificat d'Utilité Communautaire d'Inventeur, PME ou TPE » visant une extension considérable de la portée des certificats d'utilité¹⁴⁸ ainsi que le maintien à des niveaux accessibles des coûts affé-

147. Aux États-Unis et au Canada, la divulgation de son invention par l'inventeur n'est pas opposable à une demande de brevet déposée par ce dernier pendant une période dite « délai de grâce ». En Europe, au contraire, en vertu du régime de la nouveauté absolue, toute divulgation antérieure à la date de dépôt (ou de priorité le cas échéant) anticipe l'invention, la privant ainsi de nouveauté et donc de brevetabilité (en fonction du contenu exact de la divulgation). Source : www.cncpi.fr

148. Brevet court, limité à six ans à compter de sa date de dépôt, soumis aux mêmes règles de brevetabilité et donc de validité que le brevet proprement dit ; il est délivré sans avoir été soumis à la procédure de rapport de recherche. Si le certificat d'utilité est invoqué dans une procédure en

rents¹⁴⁹. D'autres proposent rien de moins que la délivrance d'un « Brevet d'Auteur d'Inventions » qui serait octroyé exclusivement aux personnes physiques¹⁵⁰. Ces actions, eu égard aux difficultés à modifier le Code de la Propriété Intellectuelle, illustrent néanmoins un sentiment plus vif d'éviction du système institutionnel de l'invention en Europe en tant que déposant personne physique ou en tant que petite structure ou organisation émergente.

Pour revenir à nos documents de synthèse (Tableaux 3.2 et 3.3), que peut-on dire plus précisément du comportement de nos enquêtés-es face aux procédures de dépôt de brevets ? Une proportion finalement assez élevée d'inventrices/inventeurs autonomes envisagent une extension des droits de propriété à l'étranger. En France, il sont 37%¹⁵¹ à le faire sachant que la grande majorité de ces demandes concernent un dépôt par la voie internationale (PCT). Au Québec, la très grande majorité déposent une demande de brevet à l'USPTO (État-Unis) et à l'OPIC (Canada), respectivement 80% et 63%¹⁵². Ils sont 39% à entreprendre une démarche administrative pour d'autres pays dont presque l'ensemble concerne une demande par la voie internationale.

« Pour beaucoup de déposants, la procédure PCT est devenue le moyen privilégié de déposer à l'étranger car elle permet de retarder les procédures nationales. En effet, l'intérêt de la voie PCT réside dans la possibilité d'attendre jusqu'à 30 mois avant de rentrer dans les phases nationales où il faut confirmer les désignations par le paiement des taxes propres à chaque pays. Elle permet donc au déposant de confirmer ou non les désignations initiales sur la base d'une meilleure appréciation de la concurrence, des marchés et de la valeur économique de la demande de brevet. » (OPI 2012, p. 6)

L'enjeu consiste à « gagner du temps », non seulement par rapport au choix des pays, mais surtout par rapport au partenariat éventuel car les coûts sont en général assumés par des structures de financement, des entreprises, des centres de recherche, ou des universités. Il est rare de voir les inventrices/inventeurs maintenir,

contrefaçon, l'établissement du rapport de recherche doit être requis. Source : www.cncpi.fr

149. Revendication portée par l'Association Européenne des Inventeurs (AEI) et faisant notamment l'objet d'une lettre adressée au Président de la République en novembre 2008.

150. Manifeste pour un nouveau statut des inventeurs indépendants proposé par Serge Cassagne en décembre 2010.

151. Nous cumulons ici, pour la France, les entretiens et les répondants au questionnaire pour un effectif égal à 64 inventrices/inventeurs ayant déposé une demande de brevet.

152. De la même manière, nous cumulons ici, pour le Québec, les entretiens et le questionnaire pour un effectif de 46 inventrices/inventeurs ayant déposé une demande de brevet.

à titre personnel, une démarche de cette envergure. Primo déposantes, Nancy et Eléonore sont encouragées à se lancer dans cette voie par leurs agents de brevets respectifs et finiront, toutes deux, par abandonner les procédures, trop coûteuses et mal adaptées à leur situation.

On a fait le point là, en fin d'année, sur l'argent qu'on a donné à l'avocat pour déposer les brevets non mais c'est de la folie, c'était plus de 15 000 euros je crois, c'est énorme... ça nous a, voilà enfin ce n'est pas possible donc là il fallait choisir les pays puis donner 900 euros par pays je crois, c'est énorme donc là on a reçu notre brevet européen mais la déclinaison sur les pays je crois qu'on n'a pas avancé là-dessus... non, c'est un gouffre financier. (Eléonore, 43 ans, France)

C'est nouveau pour moi, je ne connaissais pas ça, puis je ne savais pas. Au tout début ok, tu prévois que ça va te coûter tant, puis là tu commences mais après ça tu ne peux plus arrêter, ça ne finit plus, les coûts, les coûts, les coûts à chaque étape. (Nancy, 49 ans, Québec)

Il existe également des moyens pour retarder ce compte à rebours implacable comme le dépôt d'une enveloppe Soleau¹⁵³ en France ou l'application provisoire¹⁵⁴ aux États-Unis. La complexité des procédures favorise d'ailleurs l'enregistrement d'un droit d'auteur en parallèle du dépôt de brevet « au cas où » cela puisse être utile. Cette démarche étant beaucoup plus abordable, on ne risque pas de se ruiner. Une combinaison de pratiques se met en place petit à petit allant des clauses de confidentialité, en passant par la construction de relations de confiance aux droits enregistrables tels que l'enveloppe Soleau en France ou l'application provisoire aux États-Unis, le droit d'auteur et/ou le brevet.

Le chronomètre enchassé dans les procédures de dépôt, les annuités qui augmentent avec le temps qui passe, la législation de la PI qui évolue en permanence, contribuent à créer une équation impossible à résoudre en amont. Une boucle d'anticipation/relecture produit des ajustements tout au long de la vie du brevet.

153. L'enveloppe Soleau est un produit de l'INPI qui, sans être un titre de propriété industrielle, permet de dater de façon certaine la création de son œuvre et de s'identifier comme auteur. Avant une embauche, elle permet, par exemple, d'établir la preuve de la possession d'une invention pour qu'elle ne relève pas du droit des inventions de salariés vis à vis du futur employeur. Elle peut permettre l'exploitation d'une invention par le déposant, même si un tiers l'a brevetée après le dépôt, par l'entremise du « droit de possession personnelle antérieure ». Source : www.inpi.fr

154. Celle-ci permet actuellement de retarder d'un an le dépôt officiel de la demande. Source : <http://www.uspto.gov/patents/resources/types/provapp.jsp>

La rédaction du brevet

Sur le plan de l'écriture du brevet, la propriété industrielle a transformé l'inventeur en un auteur un peu particulier. Tout d'abord, aujourd'hui, une majorité d'entre eux confie la rédaction du document à des experts. Cette délégation se produit proportionnellement plus souvent au Québec qu'en France (voir Tableau 3.1). Nous faisons l'hypothèse que les québécois francophones doivent non seulement surmonter la difficulté d'un langage technico-juridique mais également la difficulté, pour certains, d'avoir à rédiger le texte en anglais. Ce cumul de difficultés pourrait expliquer le fait que les Québécois soient plus nombreux à confier la rédaction du document à un professionnel de la propriété industrielle. Pour les Français, la traduction en anglais intervient dans un deuxième temps, et seulement si l'extension dans un pays anglophone est considérée.

Enquête (entretiens et questionnaires)	France		Québec	
	Eff.	%	Eff.	%
Rédaction par un professionnel	33	52%	33	72%
Rédaction par soi-même	20	31 %	8	17 %
Rédaction avec l'aide d'un tiers	11	17 %	5	11 %
Total	64	100 %	46	100 %
Déposants personnes physiques USPTO 2003-2009	France		Québec	
	Eff.	%	Eff.	%
Présence d'un mandataire*	138	14 %	277	36 %
Total	988	100 %	775	100 %

*Un mandataire en matière de propriété intellectuelle est celui qui agit au nom du mandant auprès des tiers et des Administrations.

Tableau 3.1 – Rédaction et représentation du brevet en France et au Québec

Le style d'écriture requiert en effet une pratique et des compétences juridiques significatives. Ceci étant dit, les experts en la matière sollicitent une participation active des inventeurs. Pris dans une tourmente juridique avec son ancien employeur, Patrick va consacrer un effort considérable pour parvenir à rédiger un brevet censé démontrer son innocence. Sans ressources financières, il va se résigner à le faire par lui-même, donc à se familiariser tant bien que mal avec ce langage technico-juridique.

J'ai téléphoné à des cabinets d'avocats, ils me disaient, il faut que vous fassiez les dessins, il faut que vous fassiez les revendications, il faut que vous fassiez, bon. [...] J'ai décidé de déposer le brevet, mais là ça m'a

pris 3 mois de travail acharné, je ne savais pas faire, ça ne tombe pas tout cuit dans le bec. (Patrick, 42 ans, Québec)

Pour Marc, qui a déjà déposé plusieurs brevets, l'agent de brevets demeure un personnage incontournable même si la contribution principale provient de l'inventeur. Cette co-écriture génère d'ailleurs de volumineux échanges de *courriels et de paperasses*.

C'est nous qui contribuons majoritairement au texte du brevet... pour les revendications, c'est sûr que là, tu ne peux pas faire, ça te prend un agent de brevets parce qu'il y a une portée légale puis il y a un langage mais comme ce n'est pas la première fois, on commence à comprendre la stratégie derrière ça... (Marc, 49 ans, Québec)

Lorsque la rédaction du brevet s'effectue « avec de l'aide », cela signifie que les inventrices/inventeurs ont, dans leur entourage, une connaissance capable (c'est-à-dire quelqu'un de familier ou de professionnel dans le domaine de la PI) de rédiger ce type de document. Pour les primo-déposants, les relectures sont parfois surprenantes tant le style crée une certaine distance avec l'objet de sa propre invention.

Au début, j'ai lu mon brevet, j'étais là, ouh là, là, là... alors le A c'est bien ça, on est d'accord, c'est hyper, ils ne font pas de phrase fantaisie, c'est assez dur à lire, même moi qui connaît le projet, il y a des fois où je lui ai demandé mais qu'est-ce que vous avez voulu dire ? (Juliette, 28 ans, France)

Quant aux échanges avec les examinateurs, les réponses demandent parfois un « pré-traitement » des informations. Mireille ressent un profond découragement à la réception du rapport de recherche préliminaire car elle a trois mois pour répondre de la pertinence des antériorités cités dans le rapport. Il s'agit de la procédure classique du dépôt de brevet sauf qu'avant de pouvoir analyser les tenants et les aboutissants de la nouveauté de son invention, elle doit d'abord trouver un moyen pour lire et comprendre un brevet écrit en chinois.

Ce brevet chinois, il est costaud, je ne sais pas de quoi il parle... je ne sais pas mais franchement quand vous voyez ça... le parcours de l'inventeur est difficile quand même... mais il y a plein de gens qui vont baisser les bras... qui vont dire non mais attend ça va... j'en ai marre, est-ce qu'on sait si dans les autres pays c'est la même chose ? (Mireille, 52 ans, France)

Tableau 3.2 – Statuts des co-inventeurs et informations dans les brevets français

Pseudonyme (date de priorité)	Statuts des co-inventeurs	Nb Inv.	Déposants titulaires	Domaine technologique	Procédure	Rédaction	Autres brevets
Bertrand et Jean (2009)	Retraité de l'Université, Retraité de la SNCF, Ingénieur d'études	3	CNRS	Techniques de mesure	FR → PCT	par un pro- fessionnel	oui
Christophe (2000)	Pré-retraité de la banque	1	Inventeur	Moteurs, pompes, turbines	FR	avec de l'aide	oui
Daniel (2006)	Entrepreneur individuel	1	Inventeur	Mobilier	FR	avec de l'aide	oui
Elisabeth (2002)	Créatrice d'entreprises	1	Inventrice	Vêtement	FR → PCT	par un pro- fessionnel	non
Fabien (2007)	Créateur d'entreprise	1	Inventeur	Moteurs, pompes, turbines	FR → PCT	par un pro- fessionnel	non
Gilles (1984)	Cadre dans l'aéronautique	1	Inventeur	Techniques d'informatique	PCT	par un pro- fessionnel	oui
Gilbert (2005)	Ingénieur électrique	1	Inventeur	Manutention	FR	par un pro- fessionnel	oui
Georges (2007)	Ingénieur de production	1	Entreprise	Semi- conducteurs	FR → PCT	par soi-même	oui
Juliette (2008)	Conceptrice 3D	1	Inventeur	Mobilier	FR	par un pro- fessionnel	non

Suite page suivante

Tableau 3.2 – Suite des informations dans les brevets français

Pseudonyme (date de priorité)	Statuts des co-inventeurs	Nb Inv.	Déposants titulaires	Domaine technologique	Procédure	Rédaction	Autres brevets
Maurice (2007)	Entrepreneur individuel	1	Inventeur	Jardinage, plantes	FR → Europe	par un pro- fessionnel	oui
Mireille (2008)	Créatrice d'entreprises	1	Inventrice	Chimie alimentaire	FR	avec de l'aide	non
Paul (2006)	Créateur d'entreprise, Fils co-fondateur	2	Inventeurs et l'entreprise	Technologies médicales	FR → PCT	par un pro- fessionnel	oui
Pierre (1993)	Entrepreneur individuel	1	Inventeur	Transports	FR	par un pro- fessionnel	oui
Victor (2007)	Créateur d'entreprise, Ami co-fondateur	2	Entreprise	Techniques de mesure	FR → PCT	par un pro- fessionnel	oui
Yvon (2001)	Cadre dans l'aéronautique	1	Inventeur	Machine spécialisée pour la pêche	FR	par soi-même	non
Benjamin (2000)	Créateur d'entreprises, Conjointe co-fondatrice	2	Inventeurs et l'entreprise	Technologies médicales	FR → Europe, US	par un pro- fessionnel	oui
Michel (2003)	Chirurgien, autres spécialistes du domaine	13	Inventeurs et l'entreprise	Technologies médicales	FR	par un pro- fessionnel	oui
Eléonore (2005)	Travailleuse sociale, Conjoint, entrepreneur, Cousin, designer, Conjointe du cousin, cadre bancaire	4	Inventeurs	Porte-skis	FR → Europe	par un pro- fessionnel	non

Suite page suivante

Tableau 3.2 – Suite des informations dans les brevets français

Pseudonyme (date de priorité)	Statuts des co-inventeurs	Nb Inv.	Déposants titulaires	Domaine technologique	Procédure	Rédaction	Autres brevets
Julie (2003)	Employée dans un gîte, Conjoint, artisan	2	Inventeurs	Optique	FR	par soi-même	non

Fin du tableau

Tableau 3.3 – Statuts des co-inventeurs et informations dans les brevets québécois

Pseudonyme (date de priorité)	Statuts des co-inventeurs	Nb Inv.	Déposants titulaires	Domaine technologique	Procédure	Rédaction	Autres brevets
Alain (2010)	Créateur d'entreprises, Collègue entrepreneur individuel	2	Inventeurs	Techniques de mesure	CA, US	avec de l'aide	oui
Carole (2004)	Créatrice d'entreprise, Ami créateur d'entreprise, Connaissance des études	3	Carole	Mobilier	US, CA	par un pro- fessionnel	non
Damien (1986)	Policier	1	Inventeur	Mobilier	Europe, US	par un pro- fessionnel	oui
Daniel (2001)	Créateur d'entreprise	1	Inventeur	Manutention	US, CA	par un pro- fessionnel	oui
Frédéric (2006)	Créateur d'entreprise	1	Inventeur	Contenant isolant	US, CA	par un pro- fessionnel	non

Suite page suivante

Tableau 3.3 – Suite des informations dans les brevets québécois

Pseudonyme (date de priorité)	Statuts des co-inventeurs	Nb Inv.	Déposants titulaires	Domaine technologique	Procédure	Rédaction	Autres brevets
Gaëtan (2000)	Créateur d'entreprise	1	Inventeur	Chimie organique fine	CA → PCT	par un pro- fessionnel	oui
Ghislain (1996)	Entrepreneur individuel	1	Inventeur	Manutention	CA, US	avec de l'aide	oui
Jérôme (2002)	Professeur d'Université, Collègue professeur, Deux étudiants gradués	4	Inventeurs et l'entreprise	Optique	CA → PCT	par un pro- fessionnel	oui
Marc et Jean-Simon (2003)	Professeur d'Université, Deux étudiants gradués, Dentiste	4	Inventeurs	Technologies médicales	CA, US	par un pro- fessionnel	oui
Louis (2003)	Fils co-fondateur, Créateur d'entreprises	2	Inventeurs	BTP (système de forage)	US, CA	par un pro- fessionnel	non
Martin (2003)	Entrepreneur individuel, Chercheure Agriculture Canada, Étudiant gradué	3	Martin et l'État	Jardinage	US → PCT	par un pro- fessionnel	oui
Marius (2006)	Électrotechnicien, Ami, soldat de l'armée	2	Inventeurs	Machine spécialisée pour la pêche	CA, US	par un pro- fessionnel	non
Martine (1992)	Sans emploi	1	Entreprise	Jeux	CA → PCT	par un pro- fessionnel	non

Suite page suivante

Tableau 3.3 – Suite des informations dans les brevets québécois

Pseudonyme (date de priorité)	Statuts des co-inventeurs	Nb Inv.	Déposants titulaires	Domaine technologique	Procédure	Rédaction	Autres brevets
Nancy (2003)	Employée secrétariat	1	Inventrice	Machine spécialisée pour oiseaux	US → PCT	par un pro- fessionnel	non
Patrick (2006)	Ingénieur informatique	1	Inventeur	Techniques de mesure	CA, US	par soi-même	oui
Pascal (1999)	Chercheur Agriculture Canada, Collègue chercheur, Doctorant	3	Inventeurs et l'État	Chimie organique fine	CA → PCT	par un pro- fessionnel	oui
Yann (2001)	Professeur d'Université en congé sans solde, Professeur d'Université, Créateur d'entreprise	3	Inventeurs et l'entreprise	Techniques d'informatique	US	par un pro- fessionnel	oui

Fin du tableau

Conclusion

Ces développements nous ont permis de mettre en évidence un certain nombre de caractéristiques sociologiques de la phase de formalisation dans le contexte des inventeurs et des inventrices autonomes.

Ancrées dans le vécu des personnes, les idées d'invention font figure d'un *empilement de briques* accumulées au cours de la formation, de la vie professionnelle et de la vie quotidienne. Certaines briques sont anciennes et les idées se constituent aussi dans la répétition d'expériences de vie particulières et dans le lien établi entre elles. Ces phénomènes sont indissociables de « l'emprise du genre » étant donné la « dépendance du sentier » auxquels ils donnent lieu. Ainsi, les inventrices autonomes puisent davantage leurs idées au sein de la sphère privée (familiale ou personnelle) tandis que les hommes s'inspirent davantage des activités ayant eu lieu dans le cadre de la sphère professionnelle.

Comme dans tous les secteurs d'activités, les idées sont dans « l'esprit du temps ». Cette situation a tendance à produire deux attitudes distinctes d'ouverture et de fermeture sur le monde environnant. En mode d'ouverture, l'idée est discutée publiquement alors qu'en mode de fermeture, l'idée est discutée à huis clos en quelque sorte. Ces attitudes sont influencées par le degré de complexité avec lequel l'invention peut être réalisée. Dans le cas d'une idée « simple », l'anxiété de *se faire voler son idée* peut devenir un frein dans la poursuite des activités. Dans le cas d'une idée « complexe » à réaliser, la communication est facilitée par cette invention « boîte noire » dont la mise en œuvre demeure cachée.

Les idées d'invention véhiculent des utopies et des imaginaires puissants. Celui d'un monde plus respectueux de l'environnement et plus écologique anime tout particulièrement les inventeurs et inventrices autonomes. Cet imaginaire est organisé autour de l'idée d'une possible « technologie verte ». La recherche d'une machine à énergie libre et autonome (ou communément appelé mouvement perpétuel) incarne, à l'extrême, une « utopie-fantasmagorie ». Le domaine du soin et du bien-être, avec l'idée générale de « venir en aide aux gens » constitue également un moteur d'actions. Plus généralement, ces idées à prouver aux autres et/ou à soi-même traduisent l'ambivalence des inventeurs et des inventrices autonomes envers des thèmes opposés dont ils savent que seule la coexistence peut leur permettre d'atteindre leurs objectifs (plaisir/travail, improvisation/planification, bricoleur/ingénieur, etc.).

Les traces de l'activité inventive sont à la fois matérielles et documentaires. Pour concevoir les prototypes, plusieurs acteurs participent et s'impliquent dans le processus. Les usagers sont partie prenante du noyau ou de la nébuleuse des contributeurs. Leur présence est particulièrement significative lorsqu'il s'agit d'un besoin qui « adhère au contexte d'utilisation » comme dans le cas de Didier (serre joint télescopique) ou d'Elisabeth (soutien-gorge adaptatif). Les professeurs et les étudiants sont également des contributeurs considérables mais le lien entre les acteurs du monde socio-économique et le monde académique requiert des médiateurs institutionnels ou des intermédiaires permettant la mise en place d'un partenariat. Enfin, les professionnels spécialisés influencent le cours des événements par un conseil avisé, un soutien pour la réalisation d'une partie du prototype, etc. La mise en relation repose alors sur différentes formes de proximité dont l'homophilie en terme de « création d'activités » (c'est-à-dire la tendance à aller vers un/une professionnel·le qui se trouve ainsi engagé·e dans la création de son activité) semble typique. D'autres formes plus classiques comptent aussi énormément comme la proximité géographique, l'interconnaissance, la réputation institutionnelle ou la taille de l'organisation au sein de laquelle travaille le professionnel. Les inventeurs et inventrices fabriquent parallèlement aux prototypes un discours en fonction des réactions des gens qui testent et jugent des résultats.

Ce temps de prototypage est un temps discontinu avec des accélérations et des ralentissements multiples. Il s'immisce dans les interstices du travail, il subit les contraintes financières, il existe au gré de la contingence des rencontres, il s'impose à la fin des études, etc. Autrement dit, il s'inscrit dans un processus d'autonomisation des temporalités sociales.

À l'instar des scientifiques, des ingénieurs, des artistes et des artisans, cette trace matérielle de l'invention bénéficie d'un temps de bricolage et de braconnage. Le foisonnement de pièces (dans les magasins de bricolage, les déchetteries, l'usine, le laboratoire, etc.), d'anciens et de nouveaux lieux d'expérimentation (la maison, le travail, les fab lab, les ateliers, etc.), des méthodes de prototypage qui se transforment (imprimantes 3D, découpe laser, moules, etc.) façonnent le cheminement des inventeurs et des inventrices qui tentent de faire exister des idées, de leur donner du corps et de la matière.

La trace documentaire la plus répandue dans le domaine de l'invention est bien entendu le brevet. La demande de droits de propriété augmente dans tous les secteurs

et dans tous les pays. Objet de représentation auprès des acteurs de l'innovation, le brevet est souvent employé par les inventeurs et inventrices autonomes comme un « germe de départ » au début du processus d'innovation. Il permet de signaler ses compétences et d'obtenir un instrument d'acceptation dans le réseau d'innovation. Une combinaison de pratiques existe néanmoins pour « gagner du temps » vis à vis des procédures de dépôt : la construction de relations de confiance, les accords de confidentialité, les enveloppes Soleau en France, l'application provisoire aux États-Unis, etc. Le document est fréquemment co-rédigé avec des spécialistes de la propriété industrielle et nécessite de nombreux échanges.

Deux caractéristiques différenciant les systèmes de brevets en Europe et aux États-Unis favorisent nettement les inventrices/inventeurs québécois-es : le délai de grâce et les coûts moins importants. Le délai de grâce autorise en effet la divulgation de son idée un an avant le dépôt de la demande de brevet. Un tel comportement en France prive l'invention de nouveauté, et donc de brevetabilité. La communication des français se trouve ainsi bridée et une simple méconnaissance du régime des brevets peut conduire à l'éviction pur et simple du système. De plus, la demande des droits de propriété pour quelques pays européens déborde largement les coûts exigés pour l'ensemble des États-Unis. Deux caractéristiques qui ne vont définitivement pas dans le bon sens puisqu'elles touchent deux piliers dans la dynamique d'innovation : le réseau d'échanges et les moyens financiers.

Cheminement

Introduction

Le cheminement ou le devenir de l'invention a tendance à opérer par le biais d'une logique tous azimuts et permanente d'évaluation. Du résultat d'un concours à l'interview d'un journaliste, du retour d'une demande de financement au bilan d'une négociation, de l'octroi du brevet à la rédaction d'un contrat de licence, l'inventrice/inventeur est confronté-e à une série d'épreuves. Celles-ci s'échelonnent sur un temps long et singularisent les parcours (MARTUCCELLI 2010). À la fois institutionnelles, techniques, économiques, familiales, etc., ces expériences sont ressenties par une personne qui ajuste en permanence ses représentations, entre ce qu'elle projetait faire, et ce qu'elle fait.

« L'agir en situation d'incertitude et d'inquiétude n'est pas orienté par les fins (agir stratégique), ni par les normes (agir conforme), mais par l'action, que j'ai proposé de qualifier de poïétique car créateur de possibilité d'une action, de sa finalisation comme de sa légitimation. Dans une telle configuration, la production de buts est simultanée à celle des ressources et se construit en cours d'action tout comme la fondation des formes et des principes de légitimité. » (SOULET 2010, p. 282)

Le rapport à l'invention va évoluer en fonction du temps (durée, expériences, attentes, etc.), en fonction de l'accroissement des connaissances qu'ont les individus du monde de l'invention et en fonction d'éléments relevant des sphères professionnelles et familiales. Dans ce chapitre, nous proposons d'appréhender le rapport à l'activité inventive, c'est-à-dire la place accordée à l'invention dans la vie, en particulier au regard des autres domaines de la vie sociale. Cette phase de cheminement génère une grande partie des séquences d'actions (voir Chapitre 5), augmentant ainsi les probabilités de bousculer les arrangements temporels. Nous explorons ensuite, de manière précise, les chemins empruntés par l'invention, à la fois dans l'environnement et dans la vie des enquêtés-es (au moment où nous les avons rencontré).

4.1 Pluralité des temps sociaux et arrangements temporels

L'activité inventive ne peut s'immiscer dans la vie sans modifier les arrangements temporels. Réciproquement, les temporalités sociales influencent la conduite de l'activité inventive. Du moment propice de la novation aux perturbations du temps professionnel et de l'interface avec le temps familial se dessine une figure contemporaine de la multi-activité.

4.1.1 Le moment propice de la novation

Le moment propice de la novation, c'est-à-dire le fait d'apporter ou de proposer de la nouveauté « au bon moment », participe de l'inquiétude et de l'incertitude des situations. Pour intéresser un groupe, aussi restreint soit-il, il importe d'arriver à un certain moment et pas un autre, en harmonie avec l'esprit de son temps. Parmi les histoires célèbres de rendez-vous manqués avec son époque, celle du Concorde occupe une place privilégiée en France. Elle est évoquée à plusieurs reprises lors des entretiens. Pour Benjamin, c'est une question de volonté politique : *Si le Concorde avait été à un moment opportun, on aurait trouvé les éléments pour enlever les points négatifs*. Pour Gilles, qui a travaillé comme responsable marketing de Concorde aux États-Unis, l'échec du Concorde est lié à un hiatus entre choix techniques et ambitions commerciales : *Il n'avait pas été conçu pour traverser l'Atlantique, donc au lieu d'emporter 144 passagers, il pouvait en porter que 100, les Américains disaient 80, par sécurité et, en fait, il a toujours perdu de l'argent, donc c'est une très belle histoire technique, mais ce n'est pas une belle histoire commerciale dans le sens où le décideur de la dimension de l'avion avait fait une erreur [...] on n'avait pas de moteur suffisant et le moteur que l'on avait développé pour voler à Mach 2, il n'y en avait pas d'autre. Donc, c'était une erreur de sa part mais ce n'était pas une erreur de sa part non plus parce qu'il n'y avait pas d'autres moteurs donc l'ambition technico-commerciale était une ambition juste mais on n'en avait pas les moyens*.

Ces décalages, entre le temps de l'invention et le temps de la novation, nécessitent des ajustements permanents. Martin est confronté à un premier échec lorsqu'il se lance dans la commercialisation de bacs conçus pour le jardinage en ville, sur les balcons. *Le produit n'a pas décollé, ça c'était en 99, puis en l'an 2000, le fabricant*

n'a pas voulu investir dans une mise en marché plus agressive [...] personnellement je suis retourné dans le biopharmaceutique, je me suis trouvé un emploi dans le biopharmaceutique, donc ça été des alternances entre l'entrepreneuriat par moi-même puis le fait d'être salarié en biotechnologies. De nouveau entrepreneur en 2009, il bénéficie d'un partenariat avec une coopérative d'alimentation naturelle et d'un contexte plus ouvert vis-à-vis de solutions pour l'agriculture urbaine et péri-urbaine.

4.1.2 Les perturbations du temps professionnel

Étant donné la diversité des profils, le temps « professionnel » des inventrices/inventeurs recouvre de multiples expériences, dont le chômage, le temps partiel, le passage du salariat à l'entrepreneuriat, le passage à la retraite, l'emploi stable à temps plein, l'entrée dans la vie active, etc. L'action réciproque du projet d'invention sur la vie professionnelle et de la vie professionnelle sur le projet d'invention entraîne des perturbations d'intensité variable selon l'univers professionnel des individus. D'une activité *hors mission*¹⁵⁵ à une activité principale, l'ampleur des arrangements temporels autour de l'invention varie sensiblement.

Hors-travail et *projet maison*

Certains projets d'invention avancent à tous petits pas, étant donné leur mode de financement sur fonds propres et leur cheminement hors-travail. Le projet de Martin va connaître une accélération considérable à la suite de l'héritage de son père. Il va pouvoir quitter *le rang des salariés*, re-crée une entreprise et financer lui-même la preuve de concept qui tardait à se faire. Nancy n'a pas eu la même « chance » et a dû interrompre le processus au bout de ses économies et après avoir atteint un seuil de lassitude devant le peu de résultats et le sentiment d'un éternel recommencement.

Mis en relation avec un dentiste par l'entremise du Bureau de Liaison de l'Université, Marc a accepté de participer au projet d'un aspirateur bucal en dehors de ses missions académiques. D'une part, Marc se considère *plus inventeur que chercheur* et ça l'intéresse de *développer des gadgets qui peuvent être utiles*. D'autre part, ce type de projet lui permet d'embaucher des étudiants et de les faire participer à

155. Cette expression fait écho au schéma adopté en 1978 en France où trois catégories encadrent la loi applicable aux inventions de salariés, à savoir : les inventions de mission qui appartiennent à l'employeur ; les inventions hors mission, attribuables à l'employeur et les inventions hors mission non attribuables qui appartiennent au salarié (VAILLANT 2005, p. 48).

une expérience brevetable. Selon lui, *ce type de projet peut offrir une expérience de formation complémentaire au milieu purement académique, permettant de bonifier la formation des étudiants.*

D'abord mathématicien, puis professeur de maths au secondaire, designer, puis entrepreneur, salarié puis de retour à l'entrepreneuriat depuis plusieurs années, le parcours d'Alain est riche en rebondissements. Passionné par *le produit au quotidien* Alain revient aux *projets maisons*¹⁵⁶ dès que les circonstances lui paraissent favorables, c'est-à-dire : *je n'ai jamais investi ce que je n'étais pas prêt à perdre et j'ai des super bons projets que j'ai essayés puis ça ne m'énerve pas de les laisser de côté parce que je n'ai pas le distributeur... ou qu'il manque un morceau dans le puzzle, c'est du stress d'essayer de faire marcher quelque chose quand il manque des morceaux... moi, il manque les pneus, je ferme le moteur, je m'en vais à pied.* Quand au rythme de travail, Alain a changé ses habitudes par rapport à sa première expérience d'entrepreneur et aujourd'hui - seul maître à bord - il organise ses journées de telle sorte que : *5 - 6h le soir je ferme la boutique parce que... moi c'est un job là...*

Opération de tri

La situation consiste parfois à opérer un tri parmi les multiples activités dans l'instant de l'action ou dans l'intrigue.

Pour les étudiants-es récemment diplômés-es, le temps professionnel est en cours d'élaboration. Carole, tout juste diplômée en design industriel, hésite et démultiplie les possibilités en poursuivant : des cours au niveau supérieur (dans un domaine plus proche de la conception), un travail temporaire, et l'exploration autour d'une création entreprise fondée sur un de ses projets d'invention. Entourée d'appuis diversifiés et d'encouragements, le projet de création d'entreprise va prendre de plus en plus d'importance au point d'empiéter sur la poursuite d'études et son emploi. *J'ai laissé le travail chez D. pour me concentrer sur l'entreprise, la maîtrise puis après ça la maîtrise, je ne l'ai pas terminé, je n'ai pas été en mesure de continuer, c'était trop.*

Pour Juliette, la dynamique jouera en faveur de l'emploi qu'elle a fini par dénicher après plusieurs mois et qui lui plaît bien. Du moins suffisamment pour esquiver les

156. Les projets maisons sont des projets personnels qu'il propose à des distributeurs en échange de redevances.

propositions alternatives par rapport au développement de son projet d'invention. *Au début, je me suis dis non, je veux le faire mais en fin de compte, je ne peux pas parce qu'en plus, si un jour je dois aller à Paris pour présenter le projet à une entreprise qui serait susceptible d'être d'accord, de recevoir le projet... enfin je ne peux pas, je peux le faire si, une ou deux fois dans le mois mais si je fais ça deux fois par mois pendant 5 mois enfin... j'ai un patron conciliant mais bon...* L'idée de créer sa propre activité ne lui apparaît pas vraiment accessible sans expérience professionnelle et la situation se cristallise petit à petit.

Intensification de la charge de travail

Jérôme dépose un projet de brevet avec l'espoir de diversifier et d'améliorer son CV. Ce faisant, la demande de soutien ayant été acceptée au sein de l'Université, le projet prend de l'ampleur et finit par s'inscrire dans le cadre d'un essaimage académique. Jérôme signe alors une entente avec l'Université pour combiner un mi-temps à l'Université avec un mi-temps dans l'entreprise. Cette situation va perdurer pendant 6 ans, jusqu'à la fermeture de l'entreprise. *La job de prof, puis la job dans l'entreprise, c'était clairement défini à mi-temps mais les tâches demandaient un temps plein donc je faisais les deux travaux à moitié puis je travaillais à la maison, donc la job dans la famille, je ne la faisais pas non plus, donc il y avait trois places où tu ne livres pas la marchandise, il n'y a aucun endroit où tu peux dire, ben au moins ici je réussis à satisfaire complètement aux attentes donc c'est pour ça que ça devient stressant.* Jérôme a perdu tous ses cheveux pendant cette période de vie très intense, remplie à la fois d'expériences positives et d'expériences négatives. Il a bifurqué par la suite vers l'administration de l'Université et participe dorénavant aux décisions de l'établissement en matière de stratégie de valorisation des projets d'invention.

La retraite n'est pas exempte de ces arbitrages parfois difficiles à trancher dans un sens ou dans l'autre. Pour Bertrand, il n'y a pas eu de rupture sensible entre la « vie active » et la retraite où la multi-activité se poursuit dans la continuité des activités précédentes. L'enseignement à l'Université a cessé mais son implication auprès des inventrices/inventeurs s'est amplifiée, il est toujours sollicité en tant qu'« expert scientifique et technique du CNRS », et toujours expert auprès du rectorat pour la validation des acquis. *Mon épouse... je la perturbe, notamment à la retraite parce qu'elle ne me voit pas plus souvent qu'avant quoi... mais bon... pour l'instant,*

j'essaie de lever le pied, mais je ne peux pas, je n'y arrive pas.

Intermèdes

Il arrive que le projet d'invention constitue un levier d'action pour traverser une crise professionnelle. Il occupe ainsi la période difficile où l'activité salariée ne cesse de diminuer au point de s'estomper complètement, en même temps que la perspective et les conditions de la perte de l'emploi se précisent. Cette période de latence est propice au développement d'un projet personnel. Elle s'accompagne parfois d'un suivi de la part d'organismes indépendants, spécialisés dans la réorientation professionnelle. C'est dans ce contexte que Marius développe sa machine pour les pinces à homards, incapable de *rester assis là, à ne rien faire*. Il changera finalement d'employeur mais poursuivra néanmoins le développement de ce projet en parallèle.

Séparée d'un conjoint qui ne partage aucune responsabilité parentale, Martine *mord dans son projet d'invention* avec l'espoir de s'en sortir financièrement. Cette activité présente l'avantage de pouvoir se pratiquer à la maison, ce qui lui permet de s'occuper de ses deux filles. Recette après recette, abandon après abandon, Martine va parvenir à réaliser la pâte à modeler qui répond à l'ensemble de ses critères. Elle obtiendra un contrat avec un distributeur de jouets qui se lance dans la fabrication de son produit. En ayant relevé ce défi au cours des années 1990, Martine a beaucoup de mal aujourd'hui à revenir vers une activité salariée.

4.1.3 Les pratiques autour de l'interface famille/activité inventive

Autant pour certains enquêtés, la question de l'interface entre le temps alloué aux activités familiales et le temps alloué à l'activité inventive pouvait paraître saugrenue, autant pour d'autres, cette question apparaissait centrale et sensible. Pour saisir et comprendre les logiques individuelles à l'œuvre, une typologie des « expériences de genre » (LE FEUVRE 2006) semble particulièrement heuristique pour analyser cette « expérience ordinaire de la pluralité des temporalités sociales » (BESSIN et GAUDART 2009). Cette typologie présente trois configurations idéales typiques identifiées au sein de plusieurs professions libérales (LAPEYRE 2003), chez les enseignants-es (JARTY 2009), et les journalistes sportifs (SCHOCH 2011).

Un modèle en émergence

Ce type d'expérience tâtonne à la recherche d'un modèle alternatif d'arrangements temporels (à la fois professionnels, familiaux et domestiques) plus « égaux » entre hommes et femmes. Le « dépassement du genre » se caractérise par une mise à distance du modèle normatif de la division sexuelle du travail.

David et Jean-Simon, tous deux québécois, font partie de ces jeunes hommes dont les conjointes refusent d'endosser la responsabilité exclusive de la « conciliation » travail/famille et contraignent de la sorte une renégociation concomitante des normes temporelles professionnelles et des normes sexuées de la division sexuelle du travail domestique et éducatif (LAPEYRE et LE FEUVRE 2010).

David a pris la décision de créer son entreprise sans demander l'avis de sa conjointe. Par la suite, celle-ci ne l'a jamais vraiment soutenu. *Je lui dis, surprends toi pas si je ne te remercie pas un jour dans un discours parce que... je blague un peu avec ça, mais en réalité, elle a subi l'entreprise, ça n'a pas été son choix.* Cet engagement entrepreneurial fait donc l'objet de nombreuses tensions dans le couple. La solidarité intergénérationnelle a pu atténuer quelques conflits, puisque les parents de David sont là et se rendent disponibles, à laquelle vient se greffer la solidarité de son frère et de sa sœur. *Mes parents étaient toujours près de moi, on reste sur la même rue, puis quand j'avais des moments difficiles, ils étaient toujours inquiets mais ils étaient toujours là.* Au moment de la naissance de leur première fille, en 1999, David et sa conjointe étaient tous les deux aux études et ses parents, de même que son frère et sa sœur qui n'avaient pas d'enfants, se sont beaucoup occupés de la petite. Aujourd'hui, la conjointe de David est enseignante d'art dramatique et ils ont eu une deuxième petite fille en 2007. *L'entreprise, aujourd'hui, elle commence à l'accepter beaucoup plus parce que je suis plus présent à la maison.*

En côtoyant des entrepreneurs plus âgés que lui, David a pu constater qu'ils étaient nombreux à essayer de rattraper des liens distendus avec leurs propres enfants. Ils n'ont pas connu leurs enfants quand ils étaient jeunes et cette situation a tendance à générer des remords. David aspire à un avenir différent et tente d'aménager des horaires de manière à construire une relation de proximité avec ses enfants. Il ne souhaite pas choisir entre l'entreprise et la famille, et il continue, tant bien que mal, à nourrir sa passion pour l'histoire.

Je fais partie d'un groupe d'entrepreneurs plus âgés que moi, c'est tout des gens qui sont en fin de carrière puis leurs préoccupations, c'est tou-

jours leurs enfants... moi je me suis dit non, moi à 60 ans, ma pré-occupation ça ne sera pas mes enfants, c'est le temps là, mes enfants sont jeunes, c'est là... donc j'essaie de, je me dis, ça ne me dérange pas d'avoir un million de moins à 60 ans mais je préfère avoir 10 heures de plus par semaine à 34 ans! (David, 34 ans, Québec)

Concrètement, c'est par la mise en place d'une coopérative de travailleurs que David compte se rapprocher de son idéal. Créée en 2005, (4 ans après la création de l'entreprise), la coopérative composée de cinq employés possède 20% des actions, mais l'objectif consiste à augmenter progressivement cette part. Le but est d'arriver à structurer l'entreprise pour pouvoir s'absenter sans la mettre en danger. Impliqué dans le soutien d'autres start-ups, David vise une répartition à son image : *l'idéal pour moi ce serait de m'occuper de l'entreprise peut-être deux jours semaine, m'occuper des autres entreprises une autre journée puis aller étudier en histoire, l'histoire des sciences, tout ça.*

Jean-Simon est professeur à l'Université, père de deux jeunes enfants, et sa conjointe est ingénieure qualité dans un poste de management où elle est souvent appelée à voyager aux États-Unis. La question de la disponibilité de l'un et de l'autre pour les responsabilités familiales est un sujet de discussion et un rendez-vous est justement prévu avec sa conjointe le lendemain de notre entretien avec un *psychologue de couple* pour tenter de résoudre la crise.

Au début de l'année, c'est moi qui s'occupait des enfants une semaine sur deux, elle, elle voyageait aux États-Unis au complet pendant toute la semaine donc moi je m'occupais des enfants, amener le premier à la garderie, l'autre à son école puis après ça venir travailler puis revenir les faire manger, préparer le lunch, les coucher tout le kit puis... ça c'est très difficile donc dans ce contexte là, c'est sûr que quand tu es pogné une semaine comme ça avec la pression familiale, tu ne peux pas vraiment trop... quand tu aimerais finir ta dernière expérience, te sortir des croquis parce que là, c'est là que tu es en train de créer mais non, l'autobus passe à 16h40 donc... ferme tes affaires puis descend, ça, j'hais bien ça mais ça fait partie de la game [rires] (Jean-Simon, 35 ans, Québec)

Jean-Simon expérimente, à son corps défendant, la « double journée » et la « charge mentale » de la sphère domestique et familiale (HAICAULT 1984). Les choix de vie de sa conjointe lui compliquent la sienne ; il lui suffit de se comparer à ses collègues masculins pour le constater assez rapidement. Maintenant, sans trop savoir comment ils vont faire, Jean-Simon et sa conjointe réfléchissent à des moyens pour mieux vivre

le quotidien. *C'est une question de société... aujourd'hui, ce n'est pas facile, bon qu'est-ce qu'on fait ? On ne le sait pas trop mais elle, elle veut travailler donc il faut s'adapter avec ça, on fait du mieux qu'on peut.* Nous n'avons pas eu la possibilité de rencontrer son épouse mais l'on peut facilement imaginer le défi que représente le fait de tenir et de persévérer dans ces « choix de vie ».

Carole et Alain, chacun à sa manière, contribuent à rendre plus floues les frontières entre vie professionnelle et vie familiale.

Carole, tout comme David, a créé son entreprise à la sortie de ses études universitaires. Son conjoint, un peu plus âgé, avocat des affaires puis chargé de valorisation à l'Université est bien placé pour l'accompagner. Au moment où nous l'avons rencontré Carole était enceinte. *Comment je vais y arriver ? En me disant on va y arriver, je veux dire, on n'est pas les premiers à avoir un enfant dans une situation différente disons...* Sachant qu'il est hors de question de mettre l'entreprise en péril, Carole a essayé de parer à tous les scénarios possibles. Deux modes de garde sont déjà réservés, une place en garderie et une amie d'enfance qui s'est également proposée pour s'occuper du bébé.

Il faut avoir le timing pour avoir la bonne équipe, ce que j'ai actuellement, avoir la possibilité de financement intéressante aussi, puis je ne vous cacherai pas que mes investisseurs ne sont pas au courant encore là que je suis enceinte puis... je vous le dis parce que vous êtes une femme... pourquoi je serais mal d'annoncer une nouvelle comme celle là mais je le suis, c'est grave... même les clients sont plus ou moins au courant... c'est une situation qui me réveille la nuit puis qui dit qu'est-ce que je fais avec ça ? Pourtant, c'est la vie... (Carole, 29 ans, Québec)

Carole s'est associée avec une ergonome (elles ont créé une deuxième entreprise ensemble) et s'inspire de son exemple en espérant ne pas interrompre les réunions du lundi avec les employés. Elle prévoit en effet d'y assister avec son bébé, tout comme son associée a pu le faire les premiers mois après la naissance de son enfant. Carole est très bien entourée mais le jugement du monde des finances et du monde des affaires demeure une préoccupation majeure.

Pour Alain, c'est la crise de la quarantaine et le fait de s'installer à son compte à la maison qui lui simplifie la vie. Père de deux jeunes enfants à ce moment là (5 et 7 ans), il apprécie le temps de présence à la maison.

Il y a eu beaucoup de changements quand j'ai eu 40 ans, je suis parti à mon compte, le couple a éclaté, très peu de temps après je me suis ramassé avec la garde à temps plein de mes enfants donc... pour moi en fait, c'était un plus d'avoir un bureau à la maison, d'être à mon compte [...] j'étais à la maison, donc quand ils venaient dîner, pour le déjeuner à la maison, pour le matin c'était facile pour nous autres, moi je n'avais pas besoin de service de garde, j'étais là pour eux... pour ça, c'était génial. (Alain, 55 ans, Québec)

Ses enfants sont devenus des adultes aujourd'hui et Alain s'inquiète des conséquences de son statut de *parent travailleur autonome qui ne donne pas l'impression de travailler* car il a le sentiment qu'ils sont bien éloignés des préoccupations du marché du travail.

Ces quatre « expériences de genre » témoignent de l'importance de l'organisation du travail dans la capacité d'innover en matière d'articulation du temps familial. Il faut dire que les inventrices/inventeurs ont eu une emprise significative sur l'organisation de leurs activités que ce soit en tant que créatrice/créateur d'entreprise, en tant que travailleur autonome ou professeur d'Université. Pour autant, « l'interchangeabilité » des hommes et des femmes, dans la sphère professionnelle comme à la maison (LE FEUVRE 2001), ne se réalise pas sans tensions et sans résistances.

Les cas québécois ressortent visiblement dans ce modèle en émergence et des études récentes mettent en évidence « la persistance en matière de conciliation, de pratiques de gestion individualisées, basées sur une logique d'affaires » (MALENFANT 2006, p. 68). Les différentes expériences présentés ci-dessus montrent effectivement des pratiques individuelles de résolution ou contournement des difficultés : le recours aux grands-parents ou à l'entourage personnel pour la garde des enfants, la mise en place d'une coopérative de travailleurs pour partager les responsabilités de gestion de l'entreprise, le recours à la psychologie clinique pour résoudre les tensions au sein du couple, le passage à l'entrepreneuriat ou comme travailleur autonome pour des horaires et un lieu de travail plus souples, etc. Des travaux comparatifs récents avancent l'hypothèse de *deux modèles distincts de gouvernance* entre la France et le Québec. « Un modèle *français* de gouvernance, relatif à une *coordination des actions*, et portant sur des institutions qui sont des *partenaires*. Et un modèle *québécois*, relatif à une *gouvernance des initiatives* et portant sur des *acteurs*, en tant que développant des réalisations » (BARRÈRE-MAURISSON et TREMBLAY 2009, p. 29).

L'incompatible vie de famille

Ce type d'expérience de la « virilité » se traduit par un sur-investissement dans le temps professionnel, au détriment de la sphère familiale. L'individu adhère aux normes temporelles d'une sphère professionnelle « chronophage » et estime parfois l'avenir trop précaire pour s'engager dans une vie de famille.

Martin est entrepreneur et célibataire « endurci ». Enfant unique, il a été élevé dans un milieu qu'il qualifie lui-même de très conservateur. Vétéran de la deuxième guerre mondiale, son père a été dans les forces armées puis dans la fonction publique à Postes Canada. Sa mère était institutrice et souffre aujourd'hui de la maladie d'Alzheimer. Elle n'est donc plus vraiment au courant de ses projets. Pour Martin, il est inconcevable de s'engager dans une vie de famille étant donnée l'instabilité qui caractérise son parcours, avec des alternances entre une activité salariée et l'entrepreneuriat.

C'est impossible de s'embarquer dans une aventure familiale ou dans une vie de couple lorsqu'on mène une carrière qui va en dents de scie, puis partir une entreprise comme ça quand il n'y a aucune stabilité, c'est impossible puis encore moins, encore moins penser à fonder une famille parce que c'est un non sens de mettre des enfants au monde pour les faire vivre dans l'à peu près ou dans de la misère, on ne peut pas faire ça, moi je n'ai pas connu ça puis... mes parents étaient tous les deux des gens de carrière alors probablement qu'ils ont projeté leur ego sur moi.
(Martin, 48 ans, Québec)

La focalisation sur la réussite professionnelle conduit à privilégier le temps professionnel au détriment des autres temporalités sociales, à l'image de vases communicants. Difficile de départager la part d'affinités personnelles (le fait de ne pas avoir envie de vivre en couple ou d'avoir des enfants) et la part de renoncement plus ou moins volontaire à la conjugalité et/ou à la paternité ; toujours est-il que chez les individus qui adoptent ce modèle de gestion des espaces-temps, sphère privée et sphère professionnelle sont considérées comme incompatibles entre elles.

Avant de se lancer dans le développement d'inventions à temps plein, Daniel avait déjà une relation « fusionnelle » avec l'activité professionnelle : *Je travaillais beaucoup, en moyenne je faisais entre 16 et 17 heures par jour et je travaillais samedi jusqu'au dimanche matin quoi, j'avais juste le dimanche après midi qui me servait à préparer mes affaires pour la semaine qui arrivait, j'avais une vie de dingue.* Ses

aventures avec les filles sont de courte durée étant donné son manque de disponibilité. Fatigué de ce rythme de vie, il suffira d'une réflexion désagréable de son supérieur hiérarchique pour qu'il *s'accorde une année sabbatique*. De fil en aiguille, ce congé se prolongera, afin de lui permettre de développer des idées originales d'objets du quotidien et devenir entrepreneur. Cette bifurcation professionnelle ne modifiera pas fondamentalement sa relation au temps professionnel. Par ailleurs, Daniel n'est pas proche, ni de ses parents, ni de son frère. De surcroît, les souvenirs difficiles associés à la vie de famille le tiennent plutôt à distance de ce mode de vie.

[concernant la compatibilité avec une vie de famille] Pas comme je le fais moi, c'est sûr que non, non ça, ce n'est pas possible. Tu le fais en dilettante ou tu as déjà ton métier à côté, tu te dis tiens je vais bricoler un petit peu dans mon garage, je vais faire ça et tout, ça va bien mais autrement, il faut être présent en permanence pour développer des produits, pour prendre des contacts, pour relancer, pour voir des dessinateurs, pour voir l'usine, pour chercher des matières de plastique, pour tout, pour trouver des étiquettes antivol, enfin c'est un boulot à temps plein quoi, demander des échantillons, expliquer pourquoi, demander des quantités, négocier en France, à l'étranger, en Asie... (Daniel, 42 ans, France)

Les arrangements traditionnels

Ce type d'expérience fait de la « conciliation » des temps de vie une prérogative féminine (JUNTER-LOISEAU 1999 ; LAPEYRE et LE FEUVRE 2004). Les hommes retraités (mais pas seulement) représentent en grande partie ce profil dans la mesure où leurs conjointes assument la quasi totalité des tâches domestiques et familiales.

Ma femme est licenciée en histoire géo, elle n'a jamais terminé son Master à cause des enfants et puis elle a éduqué les enfants et elle s'est mise à travailler quand ils ont été un petit peu plus grand. [...] Elle peut faire tout à la fois, c'est-à-dire entretenir, être maîtresse de maison, s'occuper de ses petits enfants et tout à la fois quoi, par exemple, on est obligé de revenir le dimanche soir en ce moment parce que le lundi matin elle travaille, donc elle fait tout à la fois et comme toutes les femmes, elle est multi-tâches! (Gilles, 75 ans, France)

Si, elle avait envie de travailler, c'est moi qui lui demandait de ne pas le faire, je préférerais qu'elle s'occupe de ma fille. Tu sais, pourquoi travailler, sauf si tu t'emmerdes mais nous on ne s'emmerdait pas les uns avec les autres donc... (Etienne, 62 ans, France)

Ma femme était spécialisée dans les enfants et puis les casse croûte et puis les travaux ménagers plus son travail, c'est elle qui travaillait plus que moi finalement... en réfléchissant [rires] entre les enfants, s'occuper de la maison, l'enseignement [...] elle l'a fait avec plaisir, elle me le reproche maintenant mais bon... (Christophe, 62 ans, France)

L'assignation prioritaire des femmes à la sphère familiale est dans « l'ordre naturel des choses », dans l'évidence de la « différence entre les sexes » (BOURDIEU 1998). Cette division sexuée du travail ou cette injonction à la conciliation n'est pas forcément bien assumée sur le long terme, selon la position occupée dans le système de genre. En plein essor d'une carrière universitaire exemplaire, Marc, 49 ans et père de 3 enfants estime l'interface entre ces activités professionnelles, familiales et personnelles *parfaite*. De fait, sa femme graphiste et diplômée des beaux-arts, *a pris sa retraite* à la naissance du premier enfant quand ils sont rentrés au Québec après un séjour de quelques années à Los Angeles. Pour Yann, 48 ans, également professeur d'Université, l'heure est plutôt à la remise en question. Père de quatre enfants, sa femme a fait des études supérieures en éducation puis elle est restée à la maison : *on avait décidé de vivre pauvre pour tout donner à nos enfants*. Très fier de ce qu'ils ont accompli dans le sens où les enfants sont tous à l'Université maintenant, ils font de la musique, du sport et sont épanouis sauf qu'il est divorcé depuis un an.

Tout ça a bien fonctionné, sauf notre relation.[...] On était deux performants, on se côtoyait chacun de notre côté. [...] Depuis deux ans, j'ai tout remis en question, de vivre à ce rythme là, avec les soubresauts familiaux, des remises en question de vie, etc. après 30 ans de vie commune, je ne dirais pas que tout s'écroule, c'est la famille un peu, nos valeurs familiales, c'est nos valeurs incrustées dans nos zones qui s'écroulent un peu, ça remet tout en question... (Yann, 48 ans, Québec)

Ce modèle de la « féminitude », extrêmement « efficace » au moment des naissances et quand les enfants sont jeunes, génère de telles inégalités dans le couple, une telle segmentation des sphères d'activités qui se sédimente dans la durée, que la situation devient potentiellement intenable lorsque les enfants grandissent.

4.1.4 La multi-activité pour résister aux épreuves

Si l'activité inventive s'immisce dans les interstices du travail, des loisirs et/ou du temps libre, elle participe à la démultiplication des activités et l'aspiration d'un « équilibre de vie ».

Elisabeth est originaire du Togo en Afrique occidentale, elle est arrivée en France pour poursuivre ses études à partir de la terminale. Diplômée d'une école de commerce, elle a été cadre financier dans un grand groupe, mère au foyer, puis créatrice de son propre cabinet de conseils en fiscalité. Petit à petit, la clientèle se faisant, elle a pu embaucher deux salariées et se libérer un peu de marge de manœuvre dans la journée et selon différentes périodes de l'année. Aujourd'hui, elle développe son projet de soutien gorge « adaptatif » en créant une deuxième entreprise en parallèle de son activité et vient tout juste de s'inscrire en doctorat pour étudier les prix de transferts internationaux.

J'ai bien fait mon planning pour que... je sais que de 7h45 à 14h-15h je suis sur les taxes et puis l'après-midi, je suis sur ce projet [le soutien gorge] de 14h à 16h30, puis sur la thèse de 16h30 à 19h ! C'est dans la mesure du possible de faire ça parce que je suis sur les 3 projets, il faut que les trois avancent... (Élisabeth, 43 ans, France)

Son sujet de thèse lui *tient particulièrement à cœur* et concernant la deuxième entreprise, elle s'est fixée un temps limite pour se rendre compte si *l'idée est bien* et pour *aller jusqu'au bout*.

De son côté, David aspire à un meilleur équilibre entre toutes ses activités : *Il faut qu'on arrête un moment donné aussi parce qu'une entreprise, tu peux mettre 80 heures là-dedans par semaine puis il n'y a pas de fin*. Et les projets ne manquent pas pour diversifier son emploi du temps : de descendance acadienne, il a le projet de créer un village musée, et de suivre des cours en histoire à l'Université, l'objectif étant de faire *un peu autre chose*.

Carole a toujours été très sportive et continue de pratiquer différents sports mais le problème consiste à planifier ce type d'activités à des horaires fixes. Il y a souvent un imprévu de dernière minute pour l'empêcher d'être fidèle au rendez-vous.

Je faisais du spinning par exemple, ça c'est le meilleur exemple, j'ai dû rater 50% des cours parce que... je voyais bien que j'allais pas arriver à temps... parce que j'attendais un camion, parce que... ces choses là un moment donné, c'est toi qui écope là... c'est la difficulté d'avoir un horaire précis, de dire moi tous les mardis soirs, je fais ça puis tous les lundis... ça ne marche pas ça, ce n'est pas vrai... on a beau avoir les meilleurs résolutions, ça ne fonctionne pas vraiment. (Carole, 29 ans, Québec)

La retraite de Christophe se poursuit dans la même effervescence que la vie active. Sculpteur, bricoleur, entrepreneur, archéologue amateur, les activités s'enchevêtrent

en permanence.

J'ai cherché vers L. des racines qui ont séjourné dans le lac, et j'en ai des milliers de racines comme ça alors je les étends de temps en temps comme ça dans le garage, sur une grande surface puis alors je trouvé un bec d'oiseau, après je fais une aile, je fais des oiseaux, je fais des arbres, je fais des bonhommes et j'ai exposé à Paris d'ailleurs, puis maintenant je parraine des sculpteurs, j'ai parrainé un sculpteur l'année dernière, il a eu le premier prix, et c'était mon premier client d'appareil de piscine, c'est comme ça qu'on s'est rencontrés. (Christophe, 62 ans, France)

La multi-activité et le désir de conserver un « équilibre de vie » vont de pair et permettent de résister aux épreuves, notamment celles du projet d'invention. Les obstacles ou les blocages deviennent alors plus aisés à supporter car d'autres activités permettent de diversifier son engagement.

4.2 Photographie des chemins de l'invention

Nonobstant le cercle des activités inventives (Figure 1), il demeure possible de faire « un arrêt sur image » pour connaître la destinée d'une invention. Ce faisant, un nombre limité de possibilités se distingue. Nous avons identifié cinq chemins empruntés par les inventrices/inventeurs autonomes : création d'entreprise, transaction, recrutement, dormance et abandon. Nous proposons, dans un premier temps, de présenter la répartition de notre population d'enquête parmi ces différents cheminements de l'invention (Figure 4.1). L'analyse qualitative nous permettra, dans un deuxième temps, d'approfondir les ressorts de l'action.

La Figure 4.1 présente une photographie à l'instant t des différentes voies empruntées par les inventrices/inventeurs. À partir du moment où les histoires d'inventions s'échelonnent sur un temps long, allant de quelques années à plusieurs dizaines d'années, il s'agit ici de l'instant correspondant à la date de l'entretien ou la date de passation du questionnaire. Il est bien entendu que le cours des événements s'est poursuivi depuis et que les situations ont pu évoluer.

Premièrement, nombreux sont les inventrices/inventeurs qui ont créé leur entreprise pour développer leur invention (56% des porteurs de projets d'invention au Québec et 44% en France). Autrement dit, l'entreprise émerge environ une fois sur deux au cours de la phase de cheminement.

Deuxièmement, la voie de recrutement - qui concerne l'embauche de l'inventrice/inventeur dans une entreprise existante en vue de développer l'invention - reste une voie marginale avec 2 ou 3% des cas.

Troisièmement, nous observons un taux d'abandon de 25%. Ce taux est moins élevé que celui observé par une étude canadienne effectuée à la fin des années 1980 et portant sur le comportement des inventeurs individuels. Dans cette enquête, 46% des inventeurs « ne faisaient rien » avec leurs inventions brevetées, c'est-à-dire ni commercialisation, ni transaction (DAGENAIS, SÉGUIN-DULUDE et DESRANLEAU 1991, p. 369). Notre approche méthodologique nous a permis de reconnaître les inventrices/inventeurs qui n'avaient pas abandonné le projet mais qui n'avaient pas encore atteint le stade de la commercialisation ou effectué de transaction à ce jour. Ils sont en effet relativement nombreux à avoir créé leur entreprise tout en étant occupés à la mise en œuvre du produit ou du procédé. De même, ils sont relativement nombreux à poursuivre la recherche d'un partenariat, parfois plusieurs années après le dépôt du brevet. Selon nous, l'écart avec l'enquête canadienne provient essentiellement de la méthodologie même s'il n'est pas impossible que les porteurs de projet soient plus actifs aujourd'hui pour promouvoir le devenir de leurs inventions.

Quatrièmement, les transactions sont plus fréquentes chez les inventrices/inventeurs qui n'ont pas créé leur entreprise. Enfin, la voie de « dormance » correspond à des projets qui ne sont pas abandonnés officiellement par les porteurs de projet mais qui ne font plus, ou très peu, l'objet d'une attention particulière.

Les Français et les Québécois se distinguent à propos des abandons. En effet, les Français sont moins nombreux à abandonner lorsqu'ils ont créé leur entreprise tandis que les Québécois abandonnent tout autant dans les deux cas de figure (créateur / pas créateur). Ce résultat va dans le même sens que les données sur les taux de survie des entreprises. Pendant la période de la fin des années 1990, les nouvelles entreprises du Québec survivent moins bien après 5 ans¹⁵⁷ qu'en France¹⁵⁸. Par ailleurs, dans notre enquête, les Québécois sont plus nombreux à être multi-entrepreneur¹⁵⁹ (35%) que les Français (28%). Tout se passe comme si les créateurs d'entreprises français étaient davantage soutenus au cours des premières années d'activités. En revanche, ils seront moins nombreux à recommencer l'expérience. La méfiance est

157. Le taux de survie global après 5 ans est de 35,0% (BERNARD et MÉLANÇON 2008, p. 38).

158. 51% de taux de survie après 5 ans pour les entreprises créés en 1998 (FABRE et KERJOSSE 2006).

159. Entrepreneur-e qui a déjà eu une expérience d'entrepreneur auparavant.

grande envers l'échec de l'entrepreneur et la seconde chance semble rare (BOIRON janvier 2012). L'association *60 000 rebonds* a d'ailleurs été créé en 2012 avec pour mission principale de « changer le regard sur l'échec ». Nous retrouvons, dans le passage à l'entrepreneuriat, les mêmes caractéristiques que nous observons dans le parcours éducatif ou le passage à la retraite, à savoir plus d'aller-retour au Québec versus des séquences plus marquées en France.

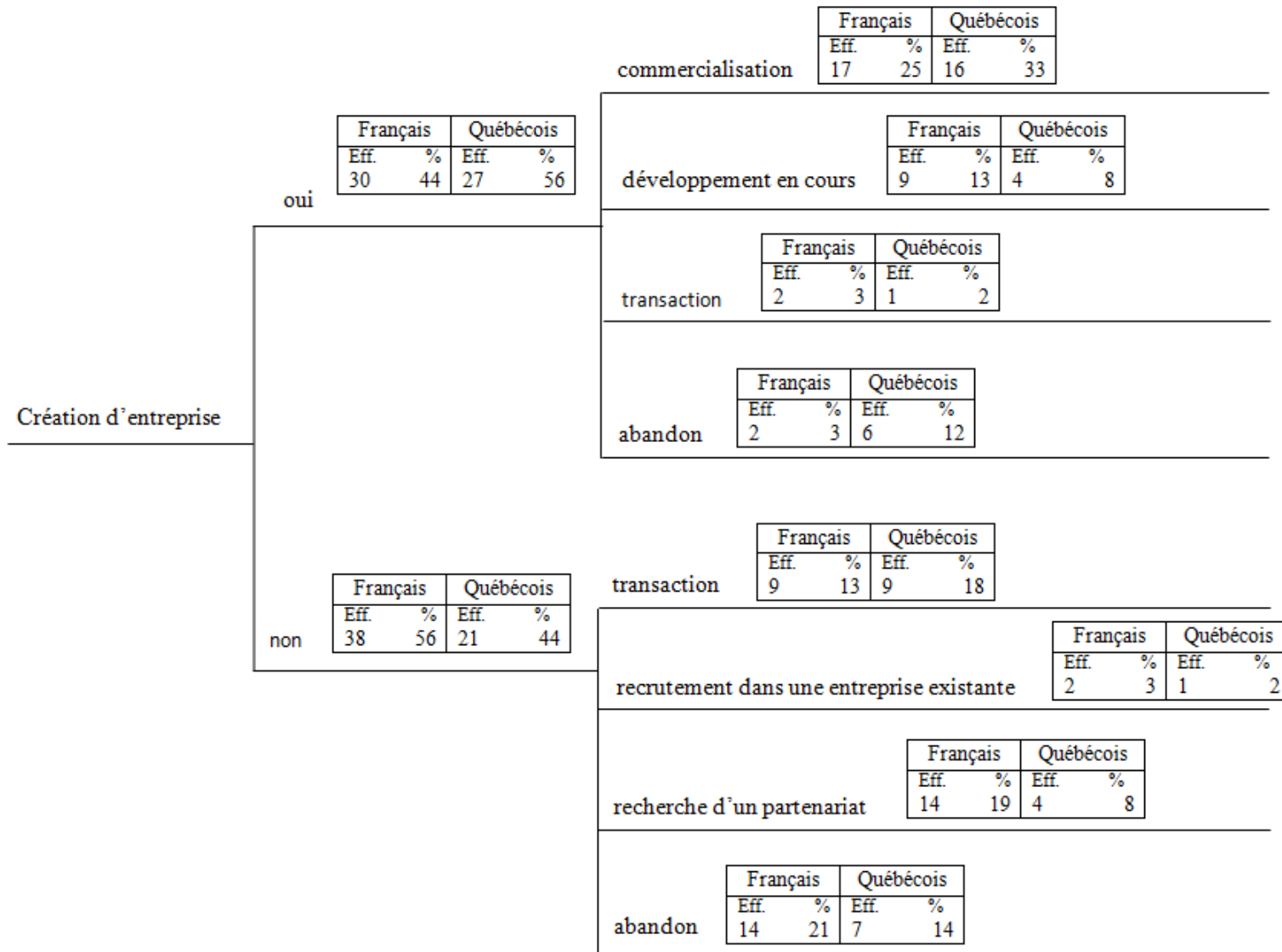


FIGURE 4.1 – Cheminement des inventions

4.2.1 La création d'entreprise

Une modalité d'insertion professionnelle

Pour Carole, le projet d'invention (développement d'un siège ergonomique) est consubstantiel au projet de création d'entreprise. À l'âge de 24 ans, donc à la sortie de ses études universitaires en design industriel, la question du financement du projet est primordiale. Après avoir vendu son seul bien, *une Camry*¹⁶⁰ 96 qui ne valait pas grand chose, il faut trouver un moyen pour lever des fonds tout en travaillant sur le produit à venir. *Au départ, on travaille beaucoup sur le projet mais en même temps on travaille en parallèle autant sinon plus pour essayer d'aller chercher du financement pour démarrer l'entreprise donc ça été... honnêtement, à ce moment là, on a aucune idée dans quoi on s'embarque.*

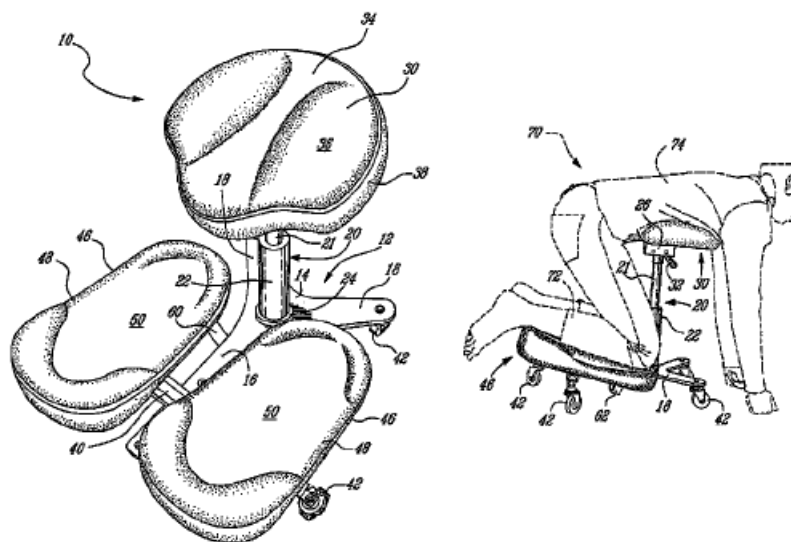


FIGURE 4.2 – Siège ergonomique issu du brevet américain.

Carole estime avoir tiré profit du fait d'être une jeune femme dans un secteur manufacturier majoritairement masculin. Selon elle, cet attribut féminin conjugué à sa jeunesse a joué en sa faveur et lui a permis de se distinguer des concurrents dans de nombreux concours d'entrepreneuriat auxquels elle a participé. Elle incarne en quelque sorte la perle rare qu'on attend depuis longtemps, à tel point qu'elle en sera mal à l'aise le jour où elle va se retrouver en finale, aux côtés d'une entreprise aussi

160. Camry est une marque de voiture américaine de 1996, donc une voiture de plus de 8 ans au moment de la création d'entreprise

célèbre que « Le Cirque du Soleil ». De concours en concours, elle réussit à rassembler 75 000 dollars en prix et en bourses, ce qui démarre relativement fort. Si ce démarrage en trombe est en partie lié à son caractère d'exception, Carole a constitué une équipe mixte autour d'elle. Et lorsqu'elle s'associe pour créer une deuxième entreprise de services liés à l'évaluation des postes de travail et à la formation sur la santé (3 ans après la création de la première entreprise), c'est avec une jeune femme de sa génération que le projet prend forme. Comme le montre *La vie en réseau*, les relations de travail ont la spécificité de produire des relations entre personnes qui se ressemblent (BIDART, DEGENNE et GROSSETTI 2011, p. 248). Lors du recrutement de ses collaborateurs, Carole accorde beaucoup d'importance à la capacité de générer des idées : *Le mot créativité c'est dans toutes les offres d'emploi que j'affiche... à la base, il faut que la personne à la comptabilité soit créative, que la personne à la production le soit, etc. quand je m'assoie pour parler d'un projet, même s'ils sont en comptabilité, que l'autre est en production, et l'autre en conception, qu'on soit en mesure de regrouper ça et que tout le monde ait son mot à dire.*

Membre d'un regroupement d'entrepreneurs, Carole affectionne tout particulièrement cette communauté : *C'est sûr que j'ai été entourée assez rapidement, les gens qui croient au projet s'offrent... les entrepreneurs sont des gens très, très généreux, quand ils voient que quelqu'un essaie de démarrer quelque chose, on dirait que... ils savent l'effort que j'avais à mettre à ce moment là, j'ai eu beaucoup de gens autour qui se sont offerts, si tu as besoin de discuter de telle ou telle partie, si tu as besoin de telle, telle information, tu te gênes pas... donc je me suis entourée de mentors.*

Le fait de s'insérer sur le marché du travail par la création de son entreprise influence le parcours à plus long terme et rend peu probable le passage vers une activité salariée. En cas de faillite ou de vente de l'entreprise, il apparaît plus « naturel » de rebondir en créant une nouvelle entreprise qu'en intégrant le salariat. Benjamin, entrepreneur dès le début de son parcours professionnel, a été contraint de liquider son entreprise à l'âge de 50 ans. Il était absolument évident pour lui qu'il fallait repartir sur un projet de création avec de nouvelles bases.

Je n'ai pas fait mon CV depuis longtemps, non mais je crois, honnêtement, si vous voulez à 50 ans, personne ne vous embauche quoi, avec un cursus d'entrepreneur. (Benjamin, 68 ans, France)

L'inverse, c'est-à-dire le passage du salariat à l'entrepreneuriat – même en fin de carrière – pose moins de difficultés. Autrement dit, l'entrée précoce dans l'entre-

preneuriat produit des conséquences durables dans le parcours de vie. La notion d'irréversibilité en sociologie pourrait s'appliquer à cette entrée précoce dans l'entrepreneuriat : « Les irréversibilités sont toujours relatives. Ce qui a été construit peut toujours être déconstruit. Rien n'est définitif. Les éléments créés ne sont irréversibles que dans la mesure où ils survivent à leur moment de création et où ils interviennent dans des situations ultérieures. La notion d'irréversibilité implique toutefois que déconstruire ce qui a été fait n'est pas revenir au point de départ » (GROSSETTI 2004, p. 72). La mise en place de concours d'entrepreneuriat à la sortie des écoles ou des universités fait figure de levier pour les politiques publiques en quête de nouvelles générations d'entrepreneurs.

La vision de Carole par rapport à l'innovation ne fait pas de la propriété industrielle une priorité immuable. Certes, le premier brevet a servi de levier important pour aller chercher du financement. *Quand on dit au financier qu'on a un brevet sur tel produit, ça a 100 fois plus de poids que de dire j'ai développé quelque chose d'intéressant.* Cependant, dans les limites qui sont les siennes aujourd'hui, Carole préfère *payer les employés que de mettre de l'argent sur un brevet.* Cela n'exclut pas que la priorité soit accordée aux produits novateurs car ils servent de *porte d'entrée* dans les entreprises. En effet, les gens sont curieux de les découvrir, et ils vous accueillent d'autant plus volontiers. Non seulement, cette porte d'entrée offre l'occasion de proposer par la suite des produits plus « ordinaires » mais ce sont les visites chez les clients qui permettent de connaître leurs difficultés : *C'est souvent des clients qui nous ont dit oui mais est-ce que tu as quelque chose pour travailler au sol, à telle hauteur, avec telle inclinaison, avec la possibilité de pouvoir travailler avec les bras en l'air, le cou vers l'arrière, etc.* Par conséquent, les développements sont bien documentés dans le quotidien de l'entreprise, de manière à pouvoir récupérer les crédits de recherche et développement indispensables à l'activité inventive.

Investi dans une création d'entreprise appelée à évoluer dans *un marché à haute barrière à l'entrée*, où il s'agit de fabriquer des machines très dispendieuses à l'achat (de l'ordre de 100 000 à 150 000 dollars), David a traversé des périodes très difficiles les cinq premières années. Créé en 2001, il se remémore les moments où il contactait son ami avocat pour lui demander *Est-ce qu'il y a quelqu'un qui va me le dire, là tu fais faillite ou c'est moi qui doit aller voir quelqu'un ? Dis-moi comment ça se passe ?* et de devoir utiliser sa carte de crédit personnelle pour payer la semaine

d'un employé. Encore aujourd'hui, *on est attaché les deux très serré, les deux et ma conjointe aussi donc c'est sûr qu'en période de récession, ça nous a replongé dans des moments plus difficiles, familiaux aussi parce que là, moi mon stress augmente puis... c'est tous des projets ça, mais quand l'entreprise plante, je plante moi aussi.* Il lui tarde, notamment, de pouvoir séparer les finances de l'entreprise de ses propres finances personnelles en commençant par la maison familiale. Malgré ces passages difficiles, David s'estime chanceux d'avoir été en région (hors de l'agglomération de Montréal) et d'avoir croisé *des gens aux bonnes places au bon moment.*

J'ai eu un programme du Conseil de Développement Régional de Lanaudières, il y avait un programme qui s'appelait de la société de diversification économique régionale, c'est un programme qui n'était presque pas connu, c'est la personne au CLD qui a vu ça dans un petit pamphlet puis c'était écrit financement de 50% des frais de développement de prototype... on a eu 225 000 dollars de subvention de ce programme là qui n'était connu de personne, ça payait 50% des pièces, toute la main d'œuvre, jumelé à ça on allait chercher des crédits d'impôts ce qui fait que nous autres on a peut-être dépensé 500 000 dans les deux premières années en R&D, on a peut-être eu 400-450 000 de subventions. (David, 34 ans, Québec)

David demeure toutefois inquiet car il s'attend à ce que ce type de programme *très généreux* diminue tout en se disant qu'il serait bien mal vu de la part du gouvernement de dire qu'ils coupent dans l'innovation... Un degré élevé d'incertitude se déploie dans toutes les dimensions de la vie sociale : les politiques d'innovation, le développement des projets, le soutien de sa conjointe, la relation avec ses enfants, etc.

Ce cheminement, par moments très tendu, a forgé un besoin de transmission très fort. Impliqué dans le démarrage d'entreprises de jeunes entrepreneurs-es, David donne des conférences sur cette thématique, s'associe volontiers à certaines d'entre elles, les accueille dans des locaux juxtaposés à l'usine, et partage son équipement un peu sous la forme d'un incubateur d'entreprises. *Je veux m'impliquer là-dedans parce que ça me passionne [...] je faisais toujours des retours sur ce que j'avais vécu puis je me disais, j'ai manqué là, ça, ça devrait être comme ça, etc. j'ai acquis beaucoup d'expérience dans les moments difficiles, c'est pour ça qu'aujourd'hui, j'ai envie d'aider les entrepreneurs à partir pour qu'ils prennent le chemin le moins difficile, disons qu'il n'y a pas de chemin facile, mais le moins difficile.*

David a embauché des jeunes qui sont en partie propriétaire de l'usine et qui la

font visiter avec fierté en parlant d'*une belle usine*.

Au cours de sa formation d'ingénieur, Victor a eu l'occasion de faire des stages en entreprise puis dans un laboratoire au sein duquel il poursuivra une thèse portant sur des systèmes d'aide à la conduite pour Renault. Il trouve des avantages et des inconvénients à la vie de laboratoire : une liberté d'action mais le sentiment de ne pas aller au bout des choses, c'est-à-dire de rester au stade du pré-prototype puis de passer à autre chose sans ne rien voir aboutir. Réciproquement, du côté de l'industrie, il apprécie le côté application mais déplore le risque d'évoluer dans un environnement restreint, où la vue d'ensemble est réservée à la hiérarchie dirigeante. Par conséquent, dans le cadre de la création de son entreprise, il sera à la recherche du meilleur des deux mondes en accord avec le co-fondateur, également co-inventeur et ancien collègue thésard. *On avait envie de créer une entreprise qui se rapproche un peu d'un laboratoire privé c'est-à-dire retrouver ce qui nous avait plu dans les laboratoires mais en même temps injecter les contraintes du marché que nous on pouvait comprendre et qu'on avait envie de faire passer à nos salariés, aujourd'hui on est 15... on les met en relation avec tous nos clients, ça veut dire qu'ils développent un produit mais ils savent à quoi il va servir et ils savent exactement ce qu'ils doivent développer et quels sont les objectifs, c'est ça qui est important.* La stratégie d'embauche est axée sur la volonté de recruter des *gens qui viennent pour vivre une aventure*.

En 2007, les statuts de l'entreprise sont déposés afin d'obtenir un partenariat : *EADS et Airbus voulaient faire un partenariat avec nous pour nous aider, le problème c'est qu'un partenariat avec des porteurs de projets, ça ne marche pas donc fallait créer la boîte pour avoir une vraie convention.* Si l'enjeu consiste aujourd'hui à réussir le passage d'une startup à une *vraie entreprise*, Victor a commencé à y croire petit à petit : *Au départ, effectivement on a dit allez, on va essayer de le faire mais est-ce qu'on y croit ? je ne suis pas sûr... enfin à 100%, c'est un peu difficile de se dire bon, on va créer une vraie boîte industrielle et en plus l'idée c'était vraiment de créer son poste, ce n'était pas, on a une super techno qui va nous permettre de faire un produit révolutionnaire, ce n'était pas ça la démarche... on a envie de créer notre boîte et à partir de là, ben on regarde ce qu'on a dans les poches et ce qu'on a dans les poches, c'est des mathématiques, c'est une techno particulière, c'est une conjonction de méthodes mathématiques qui sont très vieilles et de produits maté-*

riels comme des caméras, des processeurs de plus en plus puissants et performants qui font que les deux peuvent se rencontrer.

Prêt à sortir de la métropole pour être en pleine nature et obtenir plus de soutien financier, Victor établit le siège social en région où des promesses attrayantes leur ont été faites. Malheureusement, impossible de trouver des opportunités d'emploi pour les conjointes et lorsque les dossiers de demande de financement sont déposés en bonne et due forme, les élus font marche arrière et rompent la dynamique. *Quand on les a demandé ces financements, à la fin on nous a dit, non, vous êtes trop ambitieux pour nous, on ne finance pas ça... ah! donc là, ça nous a énervé de suite... on a dit bon s'il faut créer une boulangerie, restez avec vos boulangeries mais nous on ne peut pas quoi.* De retour en métropole, le défi était dorénavant de parvenir à lever des fonds pour constituer une équipe sans avoir de prototype fonctionnel à montrer. Au bout du compte, il y a ceux qui sont partis parce qu'ils n'y croyaient plus, et puis ceux qui sont arrivés en cours de route et qui ont permis de faire de *l'auto-stimulation* pour convaincre ceux qui hésitaient encore à investir.

Très curieux du processus de création des startups, Victor est à l'affût des récits d'expérience et n'hésite pas à demander des rencontres en face à face avec les fondateurs : *Il y a un livre qui nous a plu, par exemple il y a des gens de chez Apple qui ont fait des choses, qui sont investisseurs maintenant, qui ont créé pas mal de startup donc qui ont écrit des livres pour raconter tout ça donc on les lit, on se dit ça c'est vraiment génial, est-ce qu'on peut vous rencontrer, on envoie un mail et puis oui ça marche en fait, puis on va les rencontrer, on va parler.* Il existe ainsi une communauté de « créateurs de startups » et d'ailleurs, Victor n'hésite pas à se projeter dans une deuxième expérience de création, à la suite ou en parallèle de celle qu'il construit actuellement. *S'il fallait recréer une boîte, on saurait comment trouver les fonds, on saurait comment la structurer, on saurait comment faire donc ce serait quand même beaucoup plus facile... d'ailleurs tout le monde nous a dit, le plus dur c'est la première parce qu'on n'a pas l'argent, forcément, on n'a pas les économies qui vont avec et puis on ne sait pas comment ça marche... normalement à la deuxième on a un peu plus d'argent et puis la méthodologie on l'a donc... du coup je pense que la deuxième boîte mais ce peut être en parallèle de N. aussi, ce n'est pas un problème.* Nous retrouvons l'effet durable d'une entrée précoce dans l'entrepreneuriat où l'apprentissage et la socialisation professionnelle s'inscrivent dans une perspective de longue haleine.

Il est frappant, à partir de ces expériences de création d'entreprises, de voir combien l'inventivité se déploie dans plusieurs sphères d'activités : la conception bien sûr mais l'organisation/gestion fait également l'objet d'un questionnement intense (communication/vulgarisation de la vision d'entreprise, mutualisation des moyens de production, intégration des clients dans le processus, brainstorming, échanges d'expérience, etc.) ce qui fait dire à David : *C'est sûr qu'à un moment donné tu te dis, partout où je vais, j'invente quelque chose, je dois être un méchant moineau [rires]*. L'inventivité face aux situations d'incertitude démultipliées dans tous les domaines de la vie sociale apparaît finalement comme une réponse adéquate. Par ailleurs, le financement s'appuie essentiellement sur des leviers institutionnels : concours, crédits d'impôt pour la R&D, et fonds d'investissement. La communauté des entrepreneurs constitue une ressource fondamentale et fondatrice.

Une profession loisir ou un loisir professionnel

C'est à la frontière floue, poreuse entre loisir et profession que l'on retrouve un grand nombre d'inventrices/inventeurs autonomes. La création d'entreprise constitue dans ce contexte un véhicule pratique pour conduire l'activité inventive de son choix. Tous les âges y sont représentés et la nécessité de vivre de cette activité ne s'impose pas, du moins dans un premier temps, car d'autres ressources économiques sont disponibles en parallèle.

Je suis électricien du bâtiment et en plus je suis concepteur de drones donc j'ai deux métiers... [rires] il y en a un qui me rapporte un peu et l'autre qui ne me rapporte pas du tout pour l'instant, qui me coûte mais bon... (Guy, 32 ans, France)

La participation à un salon de l'innovation en 2008 représente pour Guy un « tournant de l'existence » où sa passion pour le *vol par procuration* va lui ouvrir une perspective professionnelle inattendue. La présentation de son multi-rotor avec des vues de son fuselage va provoquer un contact auprès de l'incubateur régional. Invité à venir présenter son projet de manière plus approfondie, les responsables de l'incubateur vont rapidement faire le lien avec une startup déjà incubée. De fil en aiguille, Guy va passer devant une commission pour entrer lui-même en incubation et il va s'associer avec cette startup pour devenir le porteur de projet en charge de *tout ce qui est drone multi-rotors, dans le domaine ça s'appelle des VTOL (Vertical*

Takeoff and Landing). Cette startup lui apporte les compétences en informatique électronique qui lui faisaient défaut et le soutien de 15 000 euros de l'incubateur sert de tremplin pour déposer un dossier de financement à hauteur de 50 000 euros : *c'est l'avantage en fait, c'est pour ça que j'ai accepté d'entrer dans ce circuit là, c'était pour me sortir de mon garage et puis pour avoir accès à des moyens financiers, techniques...* Pour l'instant, il partage son temps moitié-moitié entre ces « deux métiers » et espère parvenir à faire de la conception de drones son emploi à temps plein.

Embarquée dans une histoire de porte skis avec son cousin, la conjointe de son cousin et son mari, Eléonore est entraînée, événement après événement, dans une drôle d'aventure. *La cible se déplace et nous on avance avec mais nous on ne se projette jamais. Je n'ai pas d'attache financière à ce truc là, je n'ai jamais imaginé que je pouvais en vivre.* Des réunions de famille sont organisées en général le dimanche soir, surtout en pleine saison de ski : *on est obligé mais c'est un vrai plaisir, ce n'est pas une contrainte, c'est avant tout un plaisir, c'est parce qu'on rigole... il a fallu trouver le nom, il a fallu... on a fait des essais de couleur sur de la pâte à sel, des trucs de fou, de fou...* Entre le prêt à rembourser à la banque, les ventes et les coûts de fabrication, les finances sont en équilibre : *on équilibre en fait, on ne fait pas plus, ça marche.* Comme un « jeu de société » grandeur nature, avec de vrais emprunts à la banque, de vrais commerciaux, de vraies usines, de vraies menaces de contrefaçon, de vrais articles dans les journaux, de vraies invitations sur un plateau de télévision, etc. l'histoire d'Eléonore ressemble à un chemin emprunté pour vivre des sensations fortes. Quoiqu'il en soit, il n'a jamais été question de s'occuper de ce projet à temps plein et elle n'a nullement l'intention de quitter son travail, qu'elle adore, en tant que directrice d'un centre social.

Christophe a d'abord créé une entreprise au nom de sa femme, puis il est devenu auto-entrepreneur en 2009. Aujourd'hui, il module son activité au gré de ses envies de retraite et de la vie de famille auprès de ses enfants et petits-enfants. Très social, il adore participer aux différents salons d'inventeurs qui lui garantissent une clientèle suffisante *pour mettre un peu de beurre dans les épinards.* Cela lui donne l'occasion de s'organiser une tournée, essentiellement dans le Sud de la France, pour installer son système de traitement d'eau de piscine qu'il continue d'améliorer et

de perfectionner. Il en profite alors pour séjourner chez des amis et sortir un peu de la maison. Sollicité par une entreprise intéressée par son produit et le rachat de son activité, il est partagé entre vendre le tout et permettre ainsi à l'activité de se développer à un autre rythme ou conserver son réseau actuel et cette forme de loisir professionnel dont il contrôle toutes les ficelles. Pour l'instant, la balance penche davantage pour le statut quo car la situation actuelle lui procure de nombreuses satisfactions personnelles entre les rencontres, les défis divers et variés à relever, les tournées d'installation, le complément de revenus, les spéculations de rachat, etc.

Ces créations d'entreprise sont issues d'expériences personnelles positives : un loisir qui prend de l'ampleur, un divertissement avec un proche, une occupation qui fait plaisir, etc. Elles émergent grâce à l'auto-financement et si d'aventure, elles ont l'opportunité de se développer, la/le fondatrice/fondateur n'est pas toujours prêt·e à foncer. Il faut compter avec les autres activités et le type d'arrangement privilégié par l'individu.

Un désir de faire

D'autres créations d'entreprises relèvent d'un désir chevillé au corps de faire, du besoin de passer à l'action avec ses propres idées.

Benjamin a une carrière d'entrepreneur qui commence après un premier emploi de courte durée dans le domaine du nucléaire. En charge de développer de nouveaux créneaux d'activités à l'international, il découvre dans un hôpital américain, des travaux sur des animaux dans des « boîtes à gants ». Ces travaux vont littéralement le passionner et la rencontre avec un pédiatre français aux prises avec des greffes de moelle va par la suite être décisive. En inversant les moyens du nucléaire, il mettra au point une invention révolutionnaire qui consiste à protéger des enfants atteints de déficits immunitaires dans des bulles le temps que l'on reconstitue leur défense immunitaire. Cependant, l'entreprise qui l'a embauché ne va pas le suivre dans cette vision et il sera contraint de créer une startup pour poursuivre cette activité.

Ce sont les occasions dans la vie qui font que vous croisez des gens et qui vous amènent sur un sujet, moi j'ai fait si vous voulez dans mon cursus j'ai fait l'école supérieure de commerce et j'ai fait mon droit donc je n'étais absolument pas axé sur tous ces problèmes de biologie et maintenant je donne des cours à la fac de pharmacie voyez donc, c'est n'importe quoi [rires] Quand je crois à quelque chose, je ne m'emmerde pas à savoir

si c'est bien, si c'est pas bien, s'il faut le faire, s'il faut pas faire, je le fais avec tout ce que ça peut comporter, ce qui fait que j'ai créé plusieurs sociétés. (Benjamin, 68 ans, France)

Soutenu par le CEA (Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives) dans un premier temps, puis absorbé par une société pour résister au retrait du CEA, Benjamin refuse de re-signer avec le CEA 10 ans plus tard, simplement parce que la politique a changé d'avis. En 1986, *c'était l'époque faites votre business plan, nous avons le capital risqué, venez avec vos idées, etc.* Ce sont finalement des capitaux belges qui lui feront confiance mais ils seront revendus deux mois plus tard au Crédit Lyonnais. Pris dans la tempête financière du CL au début des années 1990, il va devoir choisir entre le dépôt de bilan ou l'acceptation de *trucs illégaux*. Benjamin a alors 52 ans, il perd tout, mais le Tribunal va le laisser *libre d'utiliser ses idées*. C'est encore un médecin, impliqué en politique, croisé au cours de démarches antérieures, qui va l'introduire auprès de l'ANVAR en Région. Divorcé, en partie à cause de ces événements : *c'est sûr que ça a une influence, dire non, ça serait faux, on vit une telle tension que de toute façon...* Benjamin n'hésite pas à quitter la vie parisienne. Créé il y a maintenant 12 ans, sa dernière entreprise se porte bien et lui-même a des sujets nouveaux à expérimenter pour soigner les pieds de mine. Il envisage se retirer de son entreprise d'ici un an ou deux : *je ne veux plus m'occuper de sous, du tout... par contre j'ai des idées, je voudrais m'occuper de dossiers nouveaux à balancer sur le marché*. Il aide aussi un jeune hollandais qui crée actuellement une machine, *parce qu'il faut faire des trucs*. Suite à l'obtention du grand prix de la recherche de la Région, il est sollicité comme conseiller auprès des PME. Il a donc eu l'occasion de déplorer ouvertement la politique de valorisation de la recherche lorsqu'elle incite des chercheurs à créer une start-up *qui se casse la gueule parce que vous demandez à des gens de faire quelque chose qu'ils ne sont pas prêts à faire*. Forcément, ce « désir de faire » ne se décrète pas mais il est bien au cœur du parcours de Benjamin.

Alain a créé son entreprise individuelle de « développement et commercialisation de produits » en 1998. Il travaille avec différents partenaires selon les projets mais il ne souhaite plus s'associer suite à sa première expérience où il avait été contraint d'abandonner les *projets maison* (ou projets personnels) au profit d'une activité conseil. Dernièrement, il a créé une autre entreprise avec un partenaire ingénieur pour une guérite intelligente qui contrôle l'accès dans les commerces de grande

surface.

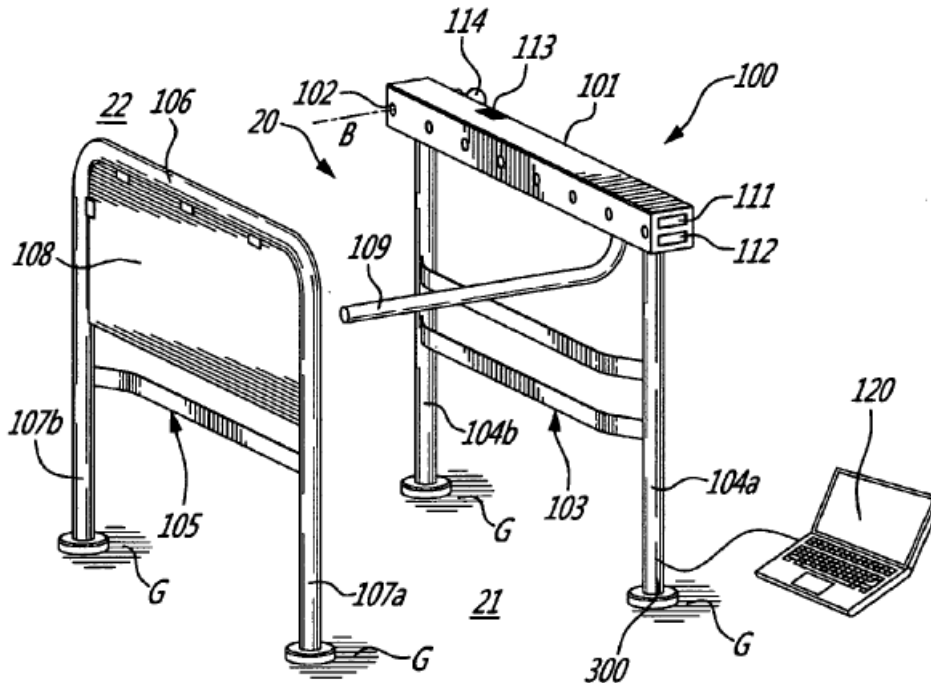


FIGURE 4.3 – Guérite intelligente issue du brevet américain.

C'est un produit qu'on peut faire dans un garage et la clientèle s'en fou... si je fais un produit de grande surface, puis je veux essayer de vendre ça chez Walmart ou Canadian Tire, ils vont dire tu es qui, tu es quoi? tu as de l'inventaire? peux-tu reprendre la marchandise si on ne la vend pas? c'est pas simple là, vendre dans les grandes surfaces... il faut être organisé, il faut avoir de l'expérience, il faut être un distributeur bien établi depuis longtemps... mais pas pour ce produit là, ce produit là, les gens le voient, ils voient comment ça fonctionne puis ils s'en fou que tu l'aies fait dans un garage... il savent que c'est un produit qui est fait sur commande. (Alain, 55 ans, Québec)

La commercialisation est facile parce qu'il n'y a pas de moules et son partenaire fabrique lui-même les cartes électroniques. La promotion reste raisonnable et repose sur le bouche à oreille des commerçants. Si cette entreprise était amenée à grossir, ils vendraient ou ils deviendraient *tout simplement ceux qui continuent de faire évoluer le produit dans l'entreprise*. La démarche « classique » consiste à présenter un croquis au distributeur avec un accord de non-divulgence de manière à lui proposer

le concept. S'il est accepté, ils conviennent d'un accord : Alain s'occupe du développement et eux de la commercialisation préliminaire. Cette méthode évite de mettre au point un prototype avant de s'assurer la présence d'un partenaire-distributeur. Même si le produit n'est pas brevetable, l'entente peut conduire au paiement de redevances dans la mesure où il s'agit de fixer un certain partage des profits. Pour Alain, c'est une forme de cercle vertueux : *on fait un bel effort, on met en place des éléments pour avoir un produit qui est vendable, puis après, ça nous crée une source de revenus qui nous permet d'avoir plus de libertés pour trouver une meilleure idée.*

Ces créations d'entreprises sont pilotées par des hommes et des femmes de terrain, qui ont besoin de bouger : *je considère que dans la recherche, dans la R&D, dans tout ce que l'on veut, justement on ne trouve rien dans les bureaux d'études et on trouve justement quand on est assis dans des avions, à voir le monde entier, voir d'autres personnes travailler et on apprend beaucoup plus et ça développe beaucoup plus* (Benjamin). Ils ou elles se satisfont d'abord et avant tout de résultats concrets : *le plaisir du résultat c'est de savoir, moi ça m'allume, c'est de savoir que le produit va être produit en centaines de milliers d'exemplaires et il faut que tout le monde soit satisfait de la performance : le fabricant, le vendeur, l'acheteur, l'utilisateur... c'est, moi c'est mon kif, moi j'adore* (Alain).

4.2.2 Les périodes de dormance

Tous les projets d'invention prennent beaucoup de temps mais certains entrent en veille et perdurent selon l'effort consenti pour entretenir une lueur d'espoir, aussi ténue et fragile soit-elle. Cet effort minimal peut consister à maintenir le ou les brevets en vigueur¹⁶¹ en dépit du reste, c'est-à-dire sans faire de démarches particulières pour intéresser un industriel ou en surveillant les concurrents pour revenir vers eux en cas de contrefaçon sachant que « revenir vers eux » ne veut pas dire intenter un procès, ce que la majorité des particuliers estiment hors de leur portée, mais simplement améliorer ses chances pour négocier des redevances. D'autres approches permettent également la survivance d'un projet en commençant par le « stockage » du prototype chez soi tout en continuant d'en parler dans son entourage au cas où

161. Maintenir un brevet en vigueur consiste à payer les annuités auprès de l'Office des brevets pour éviter que l'invention tombe dans le domaine public avant l'expiration de la période de 20 ans maximum.

l'on croiserait la bonne personne ou simplement pour soi – pour le plaisir de parler des choses que l'on aime.

Puis je me disais toujours, un jour il y a quelqu'un qui va arriver, je vais en parler puis ça va l'intéresser... (Ghislain, 73 ans, Québec)

Un rêve porteur et un porteur de rêve

Didier¹⁶², à l'instar de nombreux inventeurs, découvre et appréhende la complexité de la propriété industrielle au fur et à mesure que son projet se précise. Parti d'un outil dédié aux professionnels, Didier a décliné une deuxième version, adaptée à un public amateur et pouvant intéresser la grande distribution. Chemin faisant, la perspective de la retraite approchant, il préfère envisager une cession de brevet ou une façon de vendre le concept. Plutôt orienté vers la réalisation d'un nouveau mode de vie assez éloigné finalement de la fabrication – distribution – vente d'un nouveau produit, Didier est, en quelque sorte, à la recherche d'un « repreneur ». Amoureux de la pêche, il aimerait investir dans l'achat d'un bateau de pêche à l'Île Maurice, développer une activité de pêche pour les touristes en s'associant avec un Mauricien pêcheur et y vivre 6 mois par an. Il voudrait bien, cependant, maintenir une activité inventive parce que *je me rends compte, tous les jours, dans mon activité qu'il y a encore des trucs à faire... après c'est un sixième sens, une qualité, ce que tu veux, donne moi un problème et je vais le régler parce que c'est comme ça, parce que toute ma vie, j'ai fait que ça, que de régler des problèmes, toute ma vie, technique, financier, etc.* Au moment de notre entretien, un rendez-vous est prévu auprès d'un industriel parisien à la fin du mois et Didier se pose une série de questions quand à la valeur de son brevet en cours de réalisation. Il a trouvé, parmi les relations de ses relations, un avocat retraité qui est censé pouvoir lui apporter un avis éclairé sur ces questions.

Moi le brevet, je vais aller chez V. demain, je vais demander quoi ? 10k, 20K euros, 50K, 100K euros, des royalties, pas de royalties, le tout d'un bloc, qu'est-ce qui est le plus intéressant ? je n'en sais rien. (Didier, 59 ans, France).

Dans un monde idéal, la vente de ce futur brevet financerait son projet de vie à l'Île Maurice. Ce vœu agit manifestement en guise de soutien moral pour affronter

162. En guise de rappel, Didier est à son compte comme artisan dans le domaine de la construction et a mis au point un serre joint télescopique.

le quotidien d'un métier exigeant physiquement. Didier préférerait que *son brevet fonctionne* mais pour lui, un inventeur doit rester les pieds sur terre et il n'a pas l'intention de *se mettre en danger ou en péril* avec de l'endettement personnel.

Un vague espoir

Pour Patrick, les péripéties juridiques avec son ancien employeur montréalais concernant une invention qu'il a tenté de vendre sur internet à la suite de son licenciement se sont poursuivies de nombreuses années. Entre temps, il a été recruté comme consultant chez le principal concurrent basé en Californie. Il y séjourne trois semaines sur quatre pendant six mois mais cette solution n'est pas tenable sur le long terme. Avec quatre enfants, Patrick et sa conjointe ne se considèrent pas mobiles, du moins pour aller vivre en Californie où le prix des maisons apparaît inaccessible. Patrick tente par conséquent de négocier des redevances pour ses brevets. L'entreprise américaine préfère lui proposer un poste et esquivé le contrat de licence. À bout d'arguments, Patrick se résigne à trouver un autre emploi dans le domaine de l'informatique à Montréal. Il a notamment essayé de démarrer une activité avec un ancien collègue et ami mais ça n'a pas abouti.

On a essayé de travailler ensemble puis ça n'a rien donné. Lui comme moi, on n'a pas la possibilité, ni l'un de payer l'autre, ni l'autre de payer l'un... et je ne peux pas tout faire tout seul, je ne peux pas chercher des clients, faire les programmes informatiques, dessiner les tuners, oui je peux tout faire, enfin c'est bien présomptueux mais bon... oui je peux faire beaucoup de choses, la limite c'est qu'une journée n'a que 24 heures et puis en plus je ne suis pas bon partout donc... puis d'être tout seul ça rend fou au bout d'un moment... (Patrick, 42 ans, Québec)

Patrick ressent également un manque de légitimité sur un marché où les deux principaux concurrents ont acquis une solide réputation dans le temps. *J'ai toujours espoir qu'ils achètent mes brevets parce qu'il n'y a pas grand monde pour acheter mes brevets, et tout le monde le sait, c'est un petit milieu...*

Les périodes de dormance se distinguent des abandons dans le sens où, un événement – même improbable – peut encore relancer la dynamique de l'invention.

4.2.3 Les transactions liées au brevet

Les transactions liées au brevet conduisent à une cession ou une concession de licences et s'inscrivent dans un transfert de technologie. Cette alliance implique de nombreux acteurs et il arrive que le monde académique joue un rôle significatif en cas de propriété conjointe avec l'inventrice/inventeur.

Un document de travail du BLEU de Sherbrooke indique que « la valorisation par voie de licence exige une analyse très fine du potentiel de l'invention pour permettre d'identifier le partenaire idéal. Il est préférable de réaliser cette analyse en présence de plusieurs experts et de consulter des personnes reconnues dans le domaine » (cité dans MILOT 2005, p. 36).

Différentes définitions de la valorisation de la recherche académique permettent de remarquer certains éléments qui caractérisent et qualifient cette notion selon le pays de référence ou le type d'organisme consulté (GRISÉ 2005). Deux acceptions sont présentées ci-dessous, au Québec puis en France.

Au Québec

« Valorisation et transfert des résultats de la recherche : La valorisation de la recherche repose sur l'ensemble des activités ayant pour objet d'augmenter la valeur des résultats de la recherche et de mettre en valeur les connaissances. La valorisation ne se résume pas uniquement à l'exploitation commerciale de ces résultats ; elle s'appuie également sur la diffusion et l'échange des connaissances dans tous les domaines de développement du savoir. Le transfert, quant à lui, est un mouvement de transmission et de réception des connaissances et du savoir-faire social technologique ou organisationnel entre partenaires, en vue d'accroître l'expertise et les connaissances d'au moins un partenaire et de renforcer sa compétitivité. » (MESRST 2014)¹⁶³

« Le transfert de technologie se traduit habituellement par l'octroi de droits d'exploitation commerciale de technologies brevetées développées par les professeurs-chercheurs, seuls ou conjointement avec l'entreprise. [...] Même si elles ne se traduisent pas par des brevets, les retombées des activités en sciences humaines et sociales sont tout aussi importantes... » (BLEU Sherbrooke cité dans GRISÉ 2005, p. 6)

En France

« Valoriser, transférer et maîtriser les activités et les méthodes qui permettent de créer plus de valeur ajoutée à partir des savoirs et des savoir-faire académiques, c'est rendre utilisables ou commercialisables les résultats, les connaissances et les compétences de la recherche. » (Comité national d'évaluation cité dans GRISÉ 2005, p. 7)

« Le réseau C.U.R.I.E. est l'association qui fédère les acteurs de la valorisation de la recherche publique française. Son but est de promouvoir, de développer et profession-

163. Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche, de la Science et de la Technologie, www.mesrst.gouv.qc.ca

naliser le transfert de technologie, de savoir-faire et de compétences issus du secteur public vers le monde socio-économique. »(CURIE 2014)¹⁶⁴

La juxtaposition de ces définitions nous permet de souligner des visions distinctes des relations entre le monde académique et le monde socio-économique. La structure de ces relations apparaît horizontale au Québec avec des expressions comme *échange des connaissances* ou encore *technologies développées par les chercheurs, seuls ou conjointement avec l'entreprise*. Cette vision véhicule l'idée selon laquelle un partenariat entre le monde académique et le monde socio-économique est possible à travers une activité de valorisation – ce qui n'exclut pas des rapports de pouvoir et des inégalités entre les partenaires. En France, la structure des relations apparaît verticale avec des expressions comme *à partir des savoirs et des savoir-faire académiques* ou encore *du secteur public vers le monde socio-économique*. Cette vision véhicule l'idée selon laquelle le transfert technologique, de savoir-faire et/ou de compétences se produirait dans une seule direction allant de la sphère académique « pensante » vers le monde socio-économique « exécutant », instituant une hiérarchie où le monde académique surplombe l'industrie de ses connaissances.

Ces transactions liées aux brevets résultent souvent de rapports sociaux inégalitaires, entre particuliers et organisations.

La part des choses

L'histoire de Bertrand et Jean illustre une certaine division du travail de valorisation entre laboratoire universitaire/CNRS et acteurs du monde socio-économique.

Bertrand et Jean sont tous deux retraités, respectivement de l'Université et d'un grand groupe, et après quelques démarches infructueuses auprès d'industriels n'ayant ni les finances, ni le temps de s'impliquer, ils décident de contacter le CREATI. Bertrand a déjà eu l'occasion de travailler avec eux au cours de son activité professionnelle. Le comité qui les reçoit se réunit au sein d'un laboratoire universitaire jumelé avec le CNRS et le directeur du laboratoire se montre intéressé et propose de mettre un ingénieur à leur disposition pour le développement de la partie électronique. Pour Bertrand, cette ouverture tient aux missions actuelles de l'Université. *L'Université doit s'ouvrir sur l'entreprise, rayonner, montrer ce qu'ils font comme rayonnement, comme développement grand public, et c'est pour ça qu'il a sauté sur ce projet qui tombait à pic*. Lassés des délais de réponse du laboratoire/CNRS pour le dépôt de

164. Réseau CURIE, www.curie.asso.fr/Le-Reseau-CURIE,59.html

brevet, Bertrand et Jean prennent l'initiative de déposer un brevet français portant sur leur contribution. Cette démarche aura pour effet de provoquer les négociations avec le CNRS étant donné la contrainte de la date de priorité du brevet à respecter (un dépôt à l'international devant se faire dans un délai de 12 mois après la date de priorité). Ils finiront par inclure les améliorations apportées avec l'ingénieur électronique du laboratoire ainsi que sa participation comme inventeur et un deuxième brevet sera déposé. Le CNRS va prendre en charge les frais de propriété industrielle avec une répartition de la propriété telle que le brevet appartient à 50% au CNRS, 17% à Bertrand, 17% à Jean et 16% pour l'ingénieur du laboratoire.

La valorisation peut enfin démarrer : *Maintenant on œuvre pour le CNRS à rechercher des entreprises pour faire des concessions de licence donc le principe, c'est nous qui démarchons des entreprises, eux font des pubs de leur côté et actuellement on est en rapport avec 3 sociétés où on est en train de négocier les contrats de licence [...]* En fait le principe c'est qu'on fait la première négociation et après vient le responsable de négociation du CNRS. En général la deuxième réunion se fait à Paris au CNRS, ils sont organisés de telle sorte que... nous on fait le travail, je dirais technique chez l'entreprise et puis après on vient au CNRS pour le contrat, pour discuter sur les contrats, voilà. (Bertrand) *Le CNRS en fait, ce ne sont pas des commerciaux, ce sont des gens enfin bon... ils ne sont pas là pour aller chercher des entreprises...* (Jean).

Pour Bertrand et Jean, il s'agit d'une réussite dans le sens où *ce n'est pas courant et c'est une mise en œuvre collective avec le laboratoire*. En effet, Bertrand et Jean ont pu finaliser le développement du prototype dans de bonnes conditions, procéder au dépôt de brevet à l'international sans avoir à assumer les coûts et bénéficier des avocats du CNRS pour les concessions de licence. Pour le laboratoire/CNRS, cela représente une collaboration avec le monde socio-économique tant recherchée sur le plan politique tout en s'économisant le travail relationnel à construire en amont auprès des industriels. Pour autant, la lecture du communiqué de presse du CNRS, dont voici un extrait ci-dessous, est surprenante et illustre bien les codes hiérarchiques de l'institution car l'initiative et la contribution des acteurs de la société civile ont précisément disparu du paysage (la collaboration avec Bertrand et Jean est ignorée et par la même occasion, les échanges de connaissances auxquels elle a donné lieu).

« Une technologie inédite de pesage utilisant des poutres métalliques

directement instrumentées et servant de balance a été mise au point par des ingénieurs du [laboratoire/CNRS]. Simple de mise en œuvre, précis et efficace, ce système de pesage fait l'objet d'un brevet. Une première licence d'exploitation vient d'être signée pour utiliser ce dispositif dans le domaine ferroviaire. » (Extrait du communiqué de presse du CNRS, 2011).

Des négociations difficiles

Dans le domaine de l'invention, « une négociation difficile » relève probablement d'un pléonasme tant il semble incongru qu'une négociation puisse être « facile ». Tout d'abord, les indicateurs pour estimer la « valeur d'un brevet » sont très nombreux et sont loin de faire l'unanimité parmi les experts (OCDE 2009). Ensuite, il s'agit surtout d'une situation contingente : le moment de la négociation est souvent imprévisible et l'issue de la discussion tout autant, sinon plus.

Martine est persuadée que sa pâte à modeler est promise à un long avenir. *C'est le bon moment, le bon produit, écologique, environnemental, 100% alimentaire, aucun produit chimique dedans, biodégradable, toute l'affaire !* Le test de vente lui a donné raison puisque 500 000 dollars de pâte à modeler a été vendue en l'espace de deux mois. Le temps est venu de signer une entente avec l'entreprise et malgré le climat de confiance établi avec les dirigeants et l'excitation suscitée, de part et d'autre, par ce succès, l'affaire n'est pas gagnée. Martine est seule le jour où les dirigeants lui présentent le contrat et ils font visiblement usage d'intimidation.

Ils voulaient me donner pendant 10 ans des royalties puis après ça plus rien, il y avait d'autres clauses aussi, puis moi je voulais aller voir un avocat avec le contrat, puis là ils ont dit regarde Martine, c'est juste un brouillon, signe ça, comme quoi on est plus ou moins d'accord, puis quand le vrai contrat va sortir, ben là on va pouvoir changer des affaires, on va pouvoir s'ajuster tu sais... là, je le regardais, ah oui ? pas sûr... mais oui Martine voyons donc, on est honnête puis tu sais... ok, je signe mais là je m'en allais chez nous puis je filais mal, j'avais mal ici là, j'avais un ami avocat, j'ai jamais voulu mélanger les amis puis les affaires mais là je suis allée le voir, j'ai dit Paul, je viens de signer quelque chose puis je n'aime pas ça, il dit toi demain matin, tu es à L., j'ai dit c'est où ça ? Place Ville Marie... ça coûte combien ? il dit ça va coûter cher, mais j'ai dit je suis encore sur le bien être social moi... le pire des scénarios il dit, c'est que tu restes avec ce contrat là, le pire... on casse ça, puis tu vas avoir un meilleur contrat, donc on est allé en cours, Monsieur le

juge a fait casser le contrat, puis on a fait un autre contrat. (Martine, 52 ans, Québec)

Martine obtiendra un montant plus important et des redevances à vie, tant et aussi longtemps qu'ils vont fabriquer, distribuer et vendre le produit. Ce ne sera pas long, toutefois, pour comprendre qu'ils ne lui paient pas l'ensemble des redevances auxquelles elle a droit. Son comptable l'incitera à retourner voir les avocats pour faire respecter le contrat mais elle n'a pas envie de recommencer cette bataille. Les relations se sont détériorées avec les responsables au sein de l'entreprise et lui ont laissé un sentiment amer de manque de respect et de considération. L'effet surprise utilisé par les dirigeants pour faire pression sur Martine a eu des conséquences dramatiques sur le partenariat (ils n'avaient sûrement pas imaginé qu'elle puisse avoir un ami avocat dans son entourage), ne laissant aucune possibilité pour un nouveau projet en commun.

Gilles a connu de multiples péripéties avant d'obtenir la reconnaissance pleine et entière d'un grand groupe. *J'ai travaillé, si vous voulez, dans cette histoire, il faut remarquer que, née par le brevet en 1984, je n'ai vendu que 12 ans après, donc c'est 12 ans d'atermoiements!* Lorsque le concurrent numéro un expose son appareil de navigation pour la première fois, Gilles leur écrit une lettre indiquant la contrefaçon de son brevet. Envoyée 15 jours avant la manifestation internationale, il obtiendra un premier rendez-vous au siège social du groupe où il se rendra avec son avocat de PI et un ami docteur en droit, également inventeur. Après deux ou trois réunions à contrer les arguments de la partie adverse, ils vont signer avec à la clé une importante somme d'argent et des redevances pour les huit ans à venir (années pendant lesquelles le brevet européen est encore actif). Pourtant, au départ, c'est un partenaire industriel que Gilles recherchait pour commercialiser son système de navigation. Après avoir sollicité une quantité phénoménale de PME et de grandes sociétés et essuyé autant de refus, cette première reconnaissance pose question : *C'est assez curieux mais si vous voulez, P. a été, j'ai eu de la chance de tomber sur P., P. a signé tout de suite.* Gilles n'avait pas de contacts particuliers au sein de cette grande entreprise mais à force d'assister à toutes les conférences sur le sujet et de s'y faire entendre, il connaissait des gens et les gens le connaissaient à travers ce mode de communication. À partir de ce moment-là (le moment de la signature), la recherche de partenariat va se transformer en une intense activité juridique. De procès en procès, il obtiendra

d'autres licenciés, mais il sera aussi attaqué en plusieurs endroits (le grand groupe du début ayant vendu cette part d'activités à un autre groupe, la validité du brevet sera attaquée à quelques reprises). Les tentatives pour faire admettre ses droits au Japon vont toutes échouées, en partie due, selon son expérience, à la mauvaise traduction japonaise de son brevet.

Une prestation de services

Certaines procédures sont suffisamment bien rodées pour que la transaction liée au brevet paraisse relativement simple. C'est le cas de Marc, Jean-Simon et leur mise en relation avec un dentiste en quête d'un instrument mieux adapté à son environnement de travail.

Chercheur universitaire confirmé, Marc est sollicité par le bureau de liaison d'une autre université que celle où il enseigne, pour répondre à la demande d'un particulier. C'est ainsi qu'est organisée une première rencontre où Marc perçoit rapidement des solutions possibles à la problématique exposée par le dentiste. *J'avais déjà beaucoup d'expérience dans ce domaine là parce que j'en avais breveter un appareil comme ça, donc c'est un drôle de concours de circonstances qu'il soit tombé sur moi.* Une entente contractuelle est conclue pour *rétribuer un travail de matière grise*. Marc embauche par la suite deux étudiants pour l'aider à effectuer ce travail. Tous les trois, en plus du dentiste, vont être co-inventeurs, mais seul le dentiste sera propriétaire du brevet. La démarche du dentiste consiste à payer des services lui permettant de développer son idée, avec l'objectif de créer une entreprise et de commercialiser le produit.

Le brevet, c'est un des rares moyens que l'on a de rétribuer un travail, j'allais dire de matière grise en quelque sorte... si vous êtes architecte et que l'on vient vous demander de regarder les plans de votre maison, il fait une note d'honoraires... ben nous, non. (Marc, 49 ans, Québec)

4.2.4 Le recrutement

La création du lien entre employé-e et employeur tient parfois à une invention. L'invention peut être cadencée par le recrutement de l'inventrice/inventeur évitant ainsi qu'elle parvienne à la concurrence. L'employeur peut aussi manifester un vif intérêt à la fois pour l'invention et les compétences/savoir-faire de l'inventrice/inventeur. Quoiqu'il en soit, être recruté dans une entreprise existante peut se présenter comme une voie possible pour le cheminement de l'invention.

En faveur de la mobilité professionnelle

L'invention peut se transformer en levier d'action pour bouger au sein d'une organisation, pour en sortir, ou pour y entrer. Inventeur prolifique dans l'industrie (avec plus de 15 brevets à son actif), Gilbert est un adepte de cette approche dès qu'il a envie d'un peu de changement.

Au bout de deux ans, j'en ai eu marre de mon chef qui était quand même un idiot, donc j'ai emprunté le lego d'un collègue, j'ai fait une maquette et je suis allé voir le directeur, le PDG de la société, j'ai dit ben voyez je suis capable de faire autre chose que ce que je fais, je lui ai montré et là, coup de bol, il avait inventé le même genre de produit longtemps avant mais avec une position légèrement différente ce qui fait que ce qu'il avait inventé - d'ailleurs ça avait explosé - alors que ce que j'avais fait n'aurait pas explosé [rires]. (Gilbert, 52 ans, France)

Cette intervention lui vaudra une mutation de la chimie à la mécanique. Gilbert a également participé au concours national du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche d'aide à la création d'entreprises de technologies innovantes à partir d'un projet hors mission. Lauréat dans la catégorie émergence, il obtient un budget de 45 000 euros pour développer le projet : faire faire les calculs par la méthode des éléments finis, déposer le brevet, et superviser la fabrication d'un prototype. Peu motivé par la partie administrative d'une création d'entreprise, pas du tout soutenu par sa femme pour tenter ce type d'expérience, il souhaite avant tout quitter l'entreprise où il travaille. Par conséquent, il cherche à dénicher une entreprise intéressée par son savoir-faire et si possible, par le développement de cette invention, dont le brevet lui appartient. Il sera embauché dans une nouvelle organisation environ six années plus tard mais l'invention issue du concours est visiblement entrée en période de dormance, ce qui n'empêche pas Gilbert de poursuivre une activité inventive intense.

Si Gilbert ne se formalise guère du fait que son invention soit mise de côté, d'autres inventeurs, comme Georges, se sentent lésés si l'invention n'est pas valorisée par l'employeur-recruteur. L'embauche de Georges est fondée sur un accord de licence et son nouvel employeur a investi dans la propriété industrielle en déposant le brevet à l'international dans les délais requis pour conserver la date de priorité mais côté développement, rien ne se fait, au plus grand désespoir de Georges.

Je les ai rejoint dans le but de développer ce type de marché et finale-

ment, il y a eu tellement de chamboulement dans l'entreprise que depuis maintenant un an et demi, on n'a rien fait sur le sujet, rien de rien donc j'avoue que je regarde à nouveau par ailleurs pour continuer parce que... la France vient de passer un décret où ce type de brevet est tout à fait utile puisque dans les Dom Tom, couvert par le brevet, il y a obligation aujourd'hui de mettre un chauffe-eau solaire, c'est une obligation, dès qu'un bâtiment neuf est construit, il faut un chauffe-eau solaire et dès que les gens veulent poser une climatisation, la climatisation doit être alimentée par des panneaux solaires photovoltaïques [...] c'est pour ça que ça m'énerve de ne pas avoir bossé là-dessus pendant un an et demi avec A. parce que je l'ai déposé dans le but de créer quelque chose et on n'avance pas... (Georges, 51 ans, France)

Georges voit la fenêtre d'opportunité se réduire et cherche de nouveau un partenaire susceptible de s'engager de façon plus active. L'intégration d'un projet externe à l'organisation ne va pas de soi, même en présence du porteur de projet. Le recrutement peut fragiliser le développement de l'invention.

Une force d'attraction considérable

Robert est un inventeur autonome prolifique (avec plus de 30 brevets à son actif) que nous n'avons pas eu l'occasion de rencontrer mais qui a joué un rôle de médiateur essentiel dans l'histoire de Yann. Actionnaire d'une entreprise créée en 1997 avec une société de capital risque et un fond d'investissement américain, il cherche à développer une application dans le domaine de la micro-électronique et des circuits intégrés. Un ancien étudiant de Yann, quatrième salarié au sein de l'entreprise, le contacte alors pour recruter *quatre bons étudiants diplômés d'un coup*. Les relations entre Yann et cet ancien étudiant sont bonnes, ils ont déjà fait des projets ensemble, donc Yann signe un premier contrat de recherche avec l'entreprise pour travailler sur des problèmes liés à la fabrication de tranches de silicium de grande complexité en tant que chercheur en micro-électronique. L'ampleur du projet devient telle que Yann finit par enrôler son directeur de thèse qui est professeur dans une autre Université. Des doctorants sont associés aux travaux de recherche grâce à d'importantes subventions de recherche. L'introduction de la concurrence dans le domaine des télécommunications (RENS 2000) engendre une période faste de subventions de la recherche dans le domaine et l'entreprise obtient des *méga-investissements, ça arrivait par tranche de plusieurs vingtaine de millions de dollars*, pour développer des routeurs de haute performance. C'est dans ce contexte, en

2000, que Yann accepte de prendre un congé sans soldes pour intégrer l'entreprise dont la force d'attraction devient irrésistible : sur le plan des moyens octroyés à la recherche, sur le plan de la capacité à faire aboutir des idées en produits (ce à quoi Yann se dit particulièrement sensible), et du point de vue du salaire qui n'est plus du même ordre que celui de l'Université. Yann devient le 11^e salarié et l'entreprise va croître jusqu'à 350 employés en l'espace d'un an. Le lien avec Robert s'est petit à petit renforcé, notamment par sa prise de responsabilités au sein de l'entreprise et par leur activité inventive commune (ils seront co-inventeurs à quelques reprises). Pour autant, Yann réintègrera l'Université deux ans plus tard car le nouveau programme d'études en génie qu'il avait proposé de mettre en œuvre juste avant son départ vient d'être accepté par le Ministère de l'éducation. Cette expérience a également confirmé sa préférence pour *l'ambiance universitaire* mais Yann reste dans le conseil scientifique de l'entreprise et la relation avec Robert va perdurer malgré l'effondrement de l'entreprise dont le principal produit s'est révélé trop performant et trop coûteux pour le marché. Surnommé le *générateur d'idées*, Robert va d'ailleurs revenir vers Yann en 2006 avec un nouveau brevet duquel va naître un projet de recherche plus ambitieux en association avec d'autres partenaires. Cette nouvelle histoire d'invention l'occupe toujours à l'heure actuelle, ainsi que de nombreux étudiants.

L'effervescence de l'activité inventive au sein d'une startup haute technologie fortement soutenue par des investisseurs publics et privés agit comme une force d'attraction envers Yann au point de conduire à son recrutement. La présence de Yann au sein de l'entreprise va finalement être de courte durée mais suffisamment longue pour construire le lien entre inventeurs issus de différents milieux. La dynamique de l'activité inventive tient ici à la mixité des horizons, à la fois industriel, académique et individuel.

4.2.5 Les abandons

L'abandon signifie l'arrêt du processus d'invention. Selon les données de notre corpus, la durée moyenne des inventions abandonnées est de 4,5 années à partir de la première formalisation jusqu'à l'arrêt de l'activité inventive.

Nous avons repéré quatre profils de fin de parcours d'invention. Quels sont les différents contextes d'abandon ? Qu'en est-il de la figure de l'inventeur maudit et malheureux ?

Les abandons bienheureux

Les inventions associées à des abandons bienheureux prennent fin tranquillement, en toute sérénité, sachant qu'un sentiment d'accomplissement personnel est atteint même si les débouchés pour l'invention en tant que telle sont inexistantes ou très limités.

C'est le cas d'Yvon dont l'invention, une canne à pêche pour handicapés, n'a jamais eu la vocation de connaître une production industrielle. Satisfait d'avoir redonné à son oncle un peu de joie de vivre, Yvon a également assouvi un rêve d'adolescent en participant, par la même occasion, au célèbre concours Lépine. Il lui arrive, ici et là, d'être contacté par des gens handicapés intéressés par l'acquisition d'un tel appareil. Il leur propose alors les plans et les encourage à se faire fabriquer un exemplaire.

Je voulais faire le Concours Lépine une fois dans ma vie... j'étais en admiration moi de... j'ai dit bon je vais me présenter avec ça mais pff... au moins, même si je n'ai rien, je l'aurai fait au moins une fois et j'ai été médaille d'argent en 2001, voilà. (Yvon, 57 ans, France)

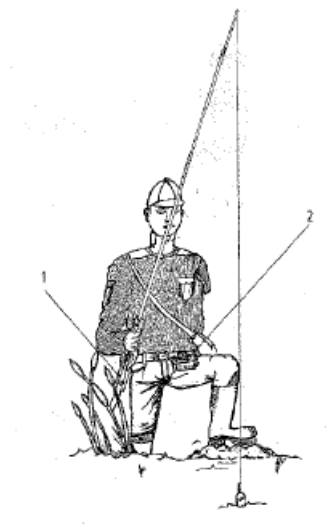


FIGURE 4.4 – Appareil permettant l'activité de la pêche à la ligne pour handicapés n'ayant qu'un seul bras valide. Image issue du brevet français.

Passionnés de lithographie, Julie et son conjoint ont déposé un brevet sur un procédé de réalisation d'un dessin sur plaque de verre grainée. Novices dans le domaine

de l'invention¹⁶⁵, la rédaction du document a été particulièrement laborieuse. Il a fallu de nombreux allers-retours avec l'INPI pour que le document soit accepté. Ils ont donc été ravis d'admirer le résultat et de pouvoir se procurer le Bulletin Officiel de la Propriété Industrielle (BOPI) lors de la publication dudit brevet. *Il y a tous les brevets, puis après il y a ces pages où vous voyez... là ben, il y a 2 paumés, on est juste entre Hitachi et... [rires]* Le processus d'invention n'ira pas plus loin car le rapport de recherche signalera le fait que l'invention est dans le domaine public depuis plus de 90 ans! C'est une grande entreprise d'imprimerie dans l'Angleterre du début du XX^e siècle qui avait déposé un brevet décrivant la méthode sur tout support, tout support connu et pouvant arriver, donc il y a le verre. Julie et son mari ont aussitôt arrêté leur démarche mais cette expérience reste malgré tout un souvenir positif. Ils ont relevé un certain nombre de défis pour parvenir jusqu'au BOPI qui représente en soi une réalisation personnelle.

Les abandons par la force des choses

Certaines situations contraignent les inventeurs à abandonner le processus d'invention. L'arrêt de la procédure de brevetabilité, le désaveu des investisseurs, le prototype impossible, le manque de soutien de l'entourage sont toutes des causes qui ne laissent pas forcément le choix à l'inventrice/inventeur. En réalité, une conjonction de facteurs contribue à empêcher de persévérer dans cette voie. Pour Jérôme, la mission au sein de l'entreprise est devenue mission impossible à partir du moment où la stratégie commerciale, pilotée par le capital risque, s'est mise à dériver vers des objectifs gargantuesques.

Les investisseurs ont décidé de laisser tomber ce qui fonctionnait bien et qui approchait la maturité parce que ce n'était pas un marché assez gros et ils nous ont demandé de concentrer nos efforts sur le développement d'un nouveau produit qu'on avait défini sur papier mais qu'on n'avait pas encore, c'était pour nous l'équivalent de dire, il faut donc développer une automobile qui marche à l'eau au lieu de l'essence puis là ils avaient défini toutes les spécifications de ce qu'il fallait atteindre mais ça n'existait pas! [...] c'est à ce moment là qu'on a tous un peu décrochés, dans la direction, on faisait tout ce qu'on pouvait pour essayer de maintenir les emplois mais on n'y croyait plus. (Jérôme, 48 ans, Québec)

165. Julie est employée dans l'hôtellerie et son conjoint est électricien et photographe à son compte.

Les abandons par lassitude

Certaines inventions finissent par épuiser l'inventrice/inventeur avec une accumulation de difficultés de tous ordres. Si toutes les histoires d'invention ont leur lot de difficultés (et de joies), certaines s'apparentent au *parcours du combattant*.

Daniel a créé son entreprise pour développer et commercialiser sa première invention qui consistait en un système d'accroche pour pommeau de douchette. De fil en aiguille, il développe d'autres inventions basées sur des ventouses dont il parvient à renforcer la fonction grâce à un pied d'appui. Ayant travaillé dans un autre secteur d'activités auparavant, il découvre le monde de la grande distribution. Malgré un certain succès commercial, il peine à être reconnu comme un partenaire à part entière. Engagé au sein d'un procès en contrefaçon envers une société avec laquelle il a tenté d'établir un partenariat, sa motivation s'est érodée au point d'entreprendre une nouvelle bifurcation professionnelle.

Aujourd'hui, je repars de zéro, rien ne m'appartient, j'ai 46 balais donc tu te dis, j'ai raté un truc là parce que, à courir tout le temps, quand tu n'as pas de résultats, mais à quel moment il faut s'arrêter ? (Daniel, 42 ans, France)

Sa dernière trouvaille, portant sur le sur-emballage des bouteilles de plastique, s'est trouvée brutalement arrêtée après une année de discussions et de travail en collaboration avec Carrefour. Le blocage est survenu, non pas du géant Carrefour, mais des embouteilleurs qui n'ont pas voulu modifier leur chaînes de montage de manière à pouvoir livrer les bouteilles en vrac. Les procès en contrefaçon, le distributeur qui ne paie pas comme prévu et qui fait durer les tergiversations pendant plus de 3 ans, les espoirs déçus après des mois d'activités et d'investissements, etc. ont eu raison de la motivation de Daniel. L'année sabbatique du début s'est transformée en *10 ans sabbatiques*. Daniel mise dorénavant sur une nouvelle activité plutôt axée sur les services et son envie de développer la photo à partir de drones.

Les abandons liés à des conflits

Si les conflits contribuent parfois à provoquer l'engagement dans un processus d'invention, ils peuvent également contribuer à favoriser une sortie prématurée. Les co-inventeurs font partie des personnes avec lesquelles une bonne entente demeure primordiale pour développer l'invention.

Au début, c'était enregistré sous BM. Technology¹⁶⁶, après c'est devenu BM. automatisation pneumatique... c'était une partie de moi-même et de lui-même. (Marius, 43 ans, Québec)

Pour Marius, les frictions avec son partenaire vont s'intensifier au fur et à mesure que le développement progresse. Les sources de désaccord s'accumulent inexorablement sur la manière de piloter l'entreprise, créée en vue de commercialiser la machine pour la pêche aux homards. Premièrement, les modes de vie entre les deux co-inventeurs diffèrent considérablement : Marius est francophone, père de trois garçons, son couple est en difficultés et il change d'emploi à deux reprises au cours du processus ; son associé est anglophone, il vit en couple sans enfants et travaille pour l'Armée canadienne. Deuxièmement, les responsabilités relatives à cette invention commune sont plutôt exclusives : Marius s'occupe du développement technologique et de la comptabilité ; son associé s'occupe des contacts avec les pêcheurs et de la logistique pour l'approvisionnement des matériaux. Cette division du travail a tendance à susciter beaucoup de suspicions entre eux. Sans salariés dans l'entreprise, sans diplôme universitaire ni l'un, ni l'autre, ils ne parviendront pas à obtenir de subventions gouvernementales malgré un investissement de 5000 dollars pour payer un ancien ministre référé par une cousine de son partenaire, qui les aura *fait rêver* avec des subventions mirobolantes. En préparation pour un deuxième grand salon d'exposition, ils ne s'entendent pas sur l'évolution du prototype et le désaccord de trop, celui qui viendra briser le lien, va reposer sur les projets de vie de Bill. Jeune retraité de l'Armée, à 40 ans, il souhaite devenir salarié de leur entreprise sauf que cette option apparaît prématuré et irresponsable aux yeux de Marius. Trois ans après la création de l'entreprise, Marius quitte *le bateau* avec un forfait de départ en même temps qu'il divorce, après 18 ans de vie commune. Cette coupure assez brutale, bien que tout à fait assumée, s'effectue à contre cœur tant il s'est investi corps et âme dans cette histoire d'invention.

Ca été une aventure, regarde... la plus belle aventure que j'ai faite dans ma vie ça été ça... Dans mon cœur à moi, ce n'est pas fini parce que j'ai un autre... parce que là il y a eu beaucoup de conflits, il y a beaucoup de choses qui sont passées depuis le temps... là je cherche les moyens de sortir mon prototype à moi... enlever la complexité de la coupure, de coupage puis tout ça... (Marius, 43 ans, Québec)

166. Le nom de l'entreprise est composée des deux prénoms des fondateurs.

Conclusion

Chevillée au temps de novation par l'entremise de son époque et de son environnement, l'invention chemine également via les temps professionnels et familiaux des actrices/acteurs qui la portent. Nous avons mis l'accent sur les arrangements temporels des individus car la phase de cheminement met particulièrement à l'épreuve la dynamique des temporalités sociales.

Le projet d'invention se situe dans le hors-travail, dans les intermèdes du travail ou dans le cumul d'activités professionnelles. Nous retrouvons les trois configurations idéales-typiques des expériences de genre avec des arrangements traditionnels plus fréquents chez les retraités ; un sur-investissement dans la sphère professionnelle au détriment de la sphère familiale chez des individus ayant un fort sentiment de précarité par rapport à l'avenir ; et un modèle en émergence chez les plus jeunes et les travailleurs bénéficiant d'une emprise considérable sur l'organisation de leurs activités professionnelles. La multi-activité joue parfois un rôle protecteur face aux aléas. Elle est aussi une manière de diversifier ses activités pour préserver un « équilibre de vie ».

En procédant à une photographie du processus d'invention, nous avons identifié cinq cheminements possibles. Tout d'abord, près de la moitié des inventrices/inventeurs autonomes créent leur entreprise pour développer leur invention (ou ils créent un projet d'invention pour développer leur entreprise, ça dépend). Intégrer le marché du travail, professionnaliser un loisir ou passer à l'action constituent les principales raisons d'agir.

Les abandons touchent près du quart des projets. Ils ont parfois été anticipé dès le début ou ils se sont imposés progressivement, ou brutalement. Les Français et les Québécois se distinguent ici dans la mesure où les Français apparaissent davantage soutenus dans les premières années de création de leur entreprise. En revanche, les Québécois sont plus nombreux à recommencer une deuxième, voire une troisième expérience d'entrepreneur.

Les transactions sont plus fréquentes chez les porteurs de projet qui n'ont pas créé d'entreprise. En dehors des inventions « sur commande », cette voie requiert une activité intense et prolongée de prospection. Au cours de ses démarches, il arrive que le porteur de projet soit recruté par l'entreprise qui le reçoit.

Reste les projets entrés dans une période de dormance, qui survivent par l'en-

tremise d'une activité extrêmement limitée, mais qui entretiennent la possibilité (le rêve parfois) de relancer la dynamique d'invention.

Ressources et appuis

Introduction

« Exister, avoir des intentions, des projets, des intérêts, présuppose des détours, des discussions et des négociations avec au moins un autre acteur qui apprendra tout autant de l'interaction. Ce mode d'apprentissage croisé façonne les connaissances, les savoir-faire, les programmes et les identités. Ce qui revient à dire qu'il faut agir pour comprendre et décider, et non l'inverse. » (CALLON et GAMBERINI 2000, p. 200)

Les inventions se construisent petit à petit, au fil des interactions entre des personnes et des acteurs hétérogènes. Par conséquent, l'adoption d'une perspective d'analyse « réseau » s'impose, avec la nécessité de prendre en compte la dynamique de l'activité inventive. Pour autant, la méthodologie ne va pas de soi pour arriver à suivre les inventrices/inventeurs dans le récit de leurs pérégrinations.

Des travaux de comparaisons internationales ont par ailleurs souligné l'importance d'articuler le niveau macro (influence du contexte social), le niveau méso (rôle de médiation des structures intermédiaires) et le niveau micro (expérience individuelle des femmes et des hommes) pour mettre en lumière les tensions sous-jacentes aux phénomènes sociaux étudiés. Notre objectif consistait donc à combiner une approche réseau avec cette perspective analytique proposée notamment par Nicky Le Feuvre (1999, 2001, 2008, 2010a). C'est dans ce contexte que nous avons adopté la méthode des narrations quantifiées (GROSSETTI, BARTHE et CHAUVAC 2011; GROSSETTI 2011b) qui permet d'articuler les niveaux méso et micro pour étudier le processus d'accès aux ressources dans le cadre d'un projet d'invention.

Il existe une notion - *le capital social* - étroitement liée à la thématique des réseaux, dont l'usage est devenue une expression courante à la suite d'un grand nombre de débats et de contributions au niveau international. Pierre Bourdieu (1980), James Coleman (1990) et Robert Putnam (1995) incarnent les différents essors significatifs de cette notion polysémique qui renvoie tout à la fois à la confiance, aux normes,

aux valeurs, à la démocratie, aux communautés et réseaux sociaux, et aux organisations de la société civile (BEVORT et LALLEMENT 2006). Elle désigne l'ensemble des ressources sociales auxquelles un acteur peut avoir accès à travers son entourage. Cette notion demeure cependant taxée d'une vision utilitariste.

« Aussi longtemps qu'on emploiera l'expression même de capital social, qu'on raisonnera en termes de capital donc, et quelque subtilité ou raffinement qu'on introduise dans la problématique, on sera immanquablement ramené vers une interprétation utilitariste. Or, pas plus que notre propre existence, notre vie ne peut être conçue comme un capital à gérer - pas plus qu'il n'est possible de tenir pour tel l'ensemble de nos amitiés, de nos affections, de nos engagements, de nos croyances, de nos institutions ou de notre héritage culturel. Non qu'ils ne soient à l'occasion susceptibles de produire quelque effet utile, voire de se révéler rentables. Mais ils ne peuvent l'être que pour autant qu'ils ne sont pas d'abord cela. Ou encore, l'ensemble des dimensions de l'existence sociale que les théories du capital social tentent de cerner sous cette appellation ne peuvent engendrer les effets économiques (ou politiques) qu'elles leur imputent qu'aussi longtemps qu'elles ne sont précisément pas considérées comme un capital. » (CAILLÉ 2006, p. 15)

Prendre en considération le caractère à la fois « aidant » et « contraignant » des formes sociales et adopter une méthodologie capable de mettre l'accent sur les dynamiques constituent selon nous une voie permettant d'analyser l'accès aux ressources sans avoir à adopter une hypothèse utilitariste.

Nous commencerons ce chapitre par un lexique se rapportant au langage des réseaux sur lequel il convient de s'entendre si l'on veut éviter de nombreuses confusions. Nous présentons ensuite les ficelles de la méthodologie mise en œuvre pour analyser le processus d'accès aux ressources. Enfin, les parcours font l'objet d'une analyse tantôt qualitative, tantôt « mixte » afin de rendre compte, si possible, de toute la complexité et la richesse des histoires d'invention que les enquêtés-es ont bien voulu nous raconter dans le détail.

5.1 Le langage des réseaux

Pour entrer dans l'analyse des dynamiques de l'activité inventive par l'angle des réseaux, un certain nombre de notions complexes à définir nécessitent une précision

particulière. Nous allons maintenant nous y attacher afin de clarifier l'usage des termes employés.

5.1.1 Les relations

Nous parlerons de relation sociale pour désigner « une connaissance et un engagement réciproques fondés sur des interactions débouchant sur des formes spécifiques de confiance entre les partenaires » (GROSSETTI 2009, p. 60). Autrement dit, « les relations sont inscrites dans des histoires, et sont elles-mêmes des histoires » (BIDART, DEGENNE et GROSSETTI 2011, p. 311). Elles émergent, elles se transforment, elles reposent tantôt sur un lien positif d'attraction et de concordance, tantôt sur un lien négatif d'antipathie et de discordance¹⁶⁷, elles se renforcent ou se délitent, et certaines finissent par disparaître. En mettant l'accent tantôt sur la dimension émotionnelle, tantôt sur le ressort du lien¹⁶⁸ ou sur sa polyvalence¹⁶⁹, les analystes de réseaux sociaux ont surtout distingué deux grandes catégories, à savoir les liens « faibles » et les liens « forts »¹⁷⁰. Les critères utilisés ne sont pas toujours identiques mais le principe consiste à distinguer deux niveaux de relations, celles des proches puis celles du « halo » de l'entourage, l'entourage étant « pour l'individu un milieu social à distance raisonnable, accessible, modulable » (BIDART, DEGENNE et GROSSETTI 2011, p. 11). Alexis Ferrand (2007) définit un espace de classement triangulaire où trois types de régulation se combinent lorsque les acteurs établissent des relations : une « régulation catégorielle » (normes générales, rôles stéréotypés), une « régulation réticulaire » (normes propres au réseau) et une « régulation dyadique » (confiance fondée sur les actions passées). Une relation sociale chemine ainsi dans cet espace en s'approchant plus ou moins, selon les périodes, de tel ou tel sommet du triangle. Cette approche est toutefois beaucoup plus étendue que la définition retenue ci-dessus¹⁷¹, car elle inclut dans les relations des interactions éphémères ou

167. La question des liens négatifs est importante mais ces liens sont rarement pris en compte dans les études de réseaux. Sur ce sujet, voir l'introduction « Negative Ties, Lost Ties, Latent Ties » du numéro spécial *Bulletin de Méthodologie Sociologique*, vol. 121, no. 1, p. 5-9.

168. Ce qui « tient ensemble », par exemple, les copains en commun, les enfants, le lien familial, les activités en commun, etc.

169. Aussi appelée multiplicité, elle est mesurée par le nombre de contextes pour lesquels une même personne est citée.

170. Cette distinction opérée par Mark Granovetter dans « The strength of weak ties » (GRANOVETTER 1973) a été extrêmement féconde en sociologie économique.

171. Notons que la définition qui consiste à désigner la relation sociale comme « l'existence d'un lien qui dépasse la simple interaction, qui s'est inscrit dans le temps et s'est cristallisé au-delà

des interdépendances résultant de la position entre deux acteurs sans contact direct.

5.1.2 Les réseaux sociaux

Un *réseau social* peut se définir comme « constitué d'un ensemble d'unités sociales et des relations que ces unités sociales entretiennent les unes avec les autres, directement, ou indirectement, à travers des chaînes de longueurs variables. Ces unités sociales peuvent être des individus, des groupes informels d'individus, ou bien des organisations plus formelles, comme des associations, des entreprises, voire des pays. » (MERCKLÉ 2004, p. 4). La « sociologie des réseaux sociaux » prend par conséquent pour objet d'étude non pas les attributs de ces unités sociales, mais les relations entre les unités sociales et les régularités qu'elles présentent, pour les décrire, rendre compte de leur formation et de leurs transformations, analyser leurs effets sur les comportements de ces unités. L'analyse des réseaux sociaux a connu un fort développement dans les années soixante-dix, plus précisément à Harvard, sous l'égide d'un physicien devenu sociologue. Harrison White est en effet l'un des fondateurs de l'analyse moderne des réseaux sociaux grâce, notamment, à un effort de formalisation mathématique et de modélisation. Ses travaux l'ont conduit à élaborer une « théorie de l'émergence des formations sociales » dont la diffusion en France est encore récente¹⁷². Depuis les années 1990, des manuels de vulgarisation des méthodes et des concepts propres à l'analyse des réseaux sociaux ont progressivement vu le jour (WASSERMANN et FAUST 1994 ; SCOTT 2000 [1991] ; DEGENNE et FORSÉ 2004 [1994] ; MERCKLÉ 2004 ; LAZEGA 2010 [1998] ; KADUSHIN 2012).

Deux visions se distinguent et concentrent les débats théoriques et méthodologiques : d'un côté, les tenants de l'analyse structurale, et de l'autre, les tenants d'une approche dite « compréhensive » (MERCKLÉ 2004, p. 105). L'analyse structurale s'appuie sur l'analyse des « réseaux complets » et constitue l'approche dominante dans le domaine de l'analyse des réseaux. Elle renvoie à un ensemble social circonscrit, fini (membres d'une entreprise, d'un village, d'une classe d'élèves, d'une parenté, etc.), de manière à pouvoir se focaliser sur un relevé exhaustif des liens observables à l'intérieur de cet ensemble. L'approche compréhensive, héritée des

des échanges ponctuels » (BIDART, DEGENNE et GROSSETTI 2011, p. 6), correspond à celle de la plupart des travaux sur les réseaux sociaux.

172. La seconde édition de son ouvrage intitulé *Identity and Control : How Social Formations Emerge* paru en 2008 a été traduit et présenté par Michel Grossetti et Frédéric Godart en 2011.

travaux anthropologiques, s'appuie quant à elle sur l'analyse des « réseaux personnels ou égocentrés ». Ceux-ci renvoient à un acteur central, généralement appelé *ego* (individu ou organisation), des *alters* en relation directe avec ego et des liens existants entre ces *alters*. Dans tous les cas, les analystes de réseaux sont confrontés à l'épineux problème de la délimitation de la population et des relations étudiées. À partir du moment où « aucun réseau ne possède de frontière naturelle », ces découpages comportent toujours « une certaine dose d'arbitraire » (DEGENNE et FORSÉ 2004 [1994], p. 28).

L'une des principales critiques énoncées envers les analyses des réseaux sociaux porte sur le *réductionnisme relationnel*, qui pointe le risque de limiter les rapports sociaux aux seules interactions concrètes entre individus, et où les relations sociales et les réseaux formeraient la matrice de l'ensemble des activités. « Or, la structure sociale n'est pas réductible à un réseau, elle comporte aussi des groupes (ou cercles, champs, mondes, etc.) » (GROSSETTI 2008, p. 86). La notion de réseau social mérite à ce titre d'être bien distinguée de celle de « cercle social », terminologie utilisée autrefois par Simmel (DEGENNE et FORSÉ 2004 [1994]). Si un cercle social peut toujours être vu comme un réseau, l'inverse n'est pas vrai (GROSSETTI et BARTHE 2008). Un cercle se distingue du réseau par une conscience collective, des frontières, un nom, une procédure d'affiliation, une culture, des normes et institutions spécifiques, mouvantes et en redéfinition permanente, mais bien réelles. Dans un réseau social, en revanche, les membres n'ont pas nécessairement la notion commune d'un contour, de critères d'appartenance, ni même forcément le sentiment d'en être membres.

Pour résoudre ces difficultés, la « sociologie des dynamiques relationnelles » propose « une mise en articulation des dimensions multiples du monde social à partir d'une *interrogation* sur les relations et non en *postulant* celles-ci comme la source de toute chose » (BIDART, DEGENNE et GROSSETTI 2011, p. 5). Cette perspective vise entre autres à tisser des ponts entre différents courants des sciences humaines et sociales en associant, par exemple, les sociologies des structures sociales ou de l'action individuelle à partir du niveau intermédiaire que constituent les relations interpersonnelles, les entourages, les réseaux sociaux (*Ibid.*, p. 4).

5.1.3 Les médiations

La notion de réseau est compatible avec une grande variété de démarches. Pour Michel Callon, « la théorie de l'acteur-réseau, qui a été élaborée pour étudier les

sciences et les techniques et la manière dont elles naissent et se diffusent dans la société, rajoute tous les éléments matériels qui manquent à la théorie des réseaux sociaux » (CALLON et FERRARY 2006, p. 40). Aux acteurs individuels et collectifs viennent s'ajouter les objets qui jouent aussi un rôle actif dans les processus sociaux. Si la théorie de l'acteur-réseau (LATOURETTE 2006) ajoute de la matière aux réseaux sociaux par une démarche de réhabilitation des non-humains, les critiques ont souligné l'envers de la médaille, à savoir son désintérêt pour les humains.

Les relations entre humains peuvent être examinées avec un degré de finesse élevé, mais la situation se complexifie lorsqu'il s'agit « d'élargir la gamme des acteurs » (LATOURETTE 2006). Le passage d'un réseau social à un réseau hybride (mi-humain, mi-technique) ou hétérogène ou sociaux-techniques ou d'association (CALLON 2001) peut s'avérer délicat. Il implique le passage de liens sociaux (entre humains) à des liens composites (entre humains, dispositifs, objets, organisations, etc.) et « la difficulté essentielle est de donner du sens aux relations entre humains et non-humains et surtout entre les non-humains » (GROSSETTI 2008, p. 88). C'est la raison pour laquelle la notion de médiation a toute son importance pour parvenir à décrire de nombreux phénomènes sociaux en impliquant d'autres entités qui interviennent et modifient le processus. Dominique Vinck prend en compte les « objets intermédiaires en tant que médiateurs dont l'agentivité doit être saisie à partir des dynamiques interactives, faites de multiples objets et acteurs humains, d'actions qui s'enchevêtrent et de sédiments charriés par les corps, les objets et le langage » (VINCK 1999a, p. 410) lorsqu'il étudie les réseaux de coopération scientifique. Franck Cochoy, pour comprendre le comportement du consommateur, fait référence à l'ensemble des médiations qui lui donnent sens : l'emballage, le chariot de supermarché, les publicités, les code-barres 2D, etc. (COCHOY 2011). Toutes ces ressources sont des ressources de « médiation » permettant aux acteurs de se coordonner (HENNION 1993).

5.1.4 Les encastrement et les découplages

Le terme d'encastrement a été introduit par l'anthropologue et économiste Karl Polanyi en 1944 – dans un ouvrage portant sur l'évolution du capitalisme – pour désigner l'inscription sociale des faits économiques (POLANYI 1983 [1944]). Un article de Mark Granovetter paru en 1985 (GRANOVETTER 1985) articule la notion d'encastrement au réseau social (thèse selon laquelle les activités économiques dépendent des relations sociales dans lesquelles les acteurs sont engagés) et marque le début

d'une nouvelle sociologie économique. Cette perspective charnière s'est attachée à la contextualisation sociale des activités économiques et trois grands types d'encastrement sont traditionnellement distingués : l'encastrement relationnel et structural (ou réticulaire), l'encastrement politico-institutionnel (ensemble de textes juridiques ou administratifs structurant les relations économiques) et l'encastrement culturel (catégories, valeurs et représentations partagées par les acteurs d'un marché) (DIMAGGIO et SHARON 1990). L'enjeu s'est ensuite focalisé sur l'exploration de la dynamique de l'encastrement. Cette préoccupation a trouvé un appui théorique important dans les travaux de Harrison White (WHITE 1992 ; WHITE 2011 [2008]). Pour White, la dynamique de l'encastrement est liée à la perception d'échelles d'action différentes. L'encastrement est un processus de dépendance d'une identité¹⁷³ vis-à-vis des liens qu'elle a avec les autres. Le processus de découplage est défini comme la réciproque de l'encastrement, c'est-à-dire la tendance à l'autonomie de l'identité vis-à-vis des liens qu'elle a avec les autres. Les encastresments et les découplages sont des processus au cours desquels des entités émergent ou se dissolvent.

L'introduction des ressources de médiation¹⁷⁴ pour étudier la dynamique des formes sociales permet à Michel Grossetti « de donner un statut précis à la forme sociale alternative aux réseaux que constituent les groupes, et de tirer parti des apports de la sociologie des sciences sur le rôle des objets et des professionnels de la mise en relation. » (COCHOY et GROSSETTI 2008, p. 9). Autrement dit, ce rapprochement entre les approches issues des réseaux sociaux et celles de la théorie de l'acteur-réseau conduit à adapter et généraliser les notions d'encastrement et de découplage, tout en permettant une analyse empirique de ces processus (GROSSETTI et BÈS 2001 ; GROSSETTI et BÈS 2003 ; GROSSETTI et BARTHE 2008). La Figure 5.1 illustre une lecture synthèse de ces notions (GROSSETTI 2004). Les entités sociales - acteurs, ressources et formes sociales (relations, réseaux et cercles sociaux) - émergent de séquences d'actions, se modifient et disparaissent. Cette dynamique engendre un mouvement vertical « vers le haut » lorsque l'entité se constitue parmi un ensemble plus vaste, et « vers le bas » lorsqu'elle se dissout en une série de constituants, ou un mouvement horizontal sur le même niveau lorsqu'elle trouve un équilibre précaire entre dépendance et autonomie par rapport aux autres entités. La

173. Unité d'analyse complexe dans la théorie de White mais qui renvoie à une sorte de généralisation de la notion d'acteur.

174. Définies comme « tout ce qui permet un échange sans passer par des relations personnelles » (GROSSETTI 2008, p. 93).

« mort sociale n° 1 » ou l'encastrement extrême correspond à la dissolution complète de l'entité considérée. Au niveau des réseaux personnels, celle-ci correspondrait par exemple à la dissolution complète des organisations. À l'opposé, la « mort sociale n° 2 » ou le découplage extrême représente une sorte de déconnexion du reste de la société comme si des organisations pouvaient exister sans liens avec d'autres organisations. « Tout est affaire d'équilibre ou de rapport de force entre la tendance à l'autonomie et le risque de dissolution » (*Ibid.*, p. 135).

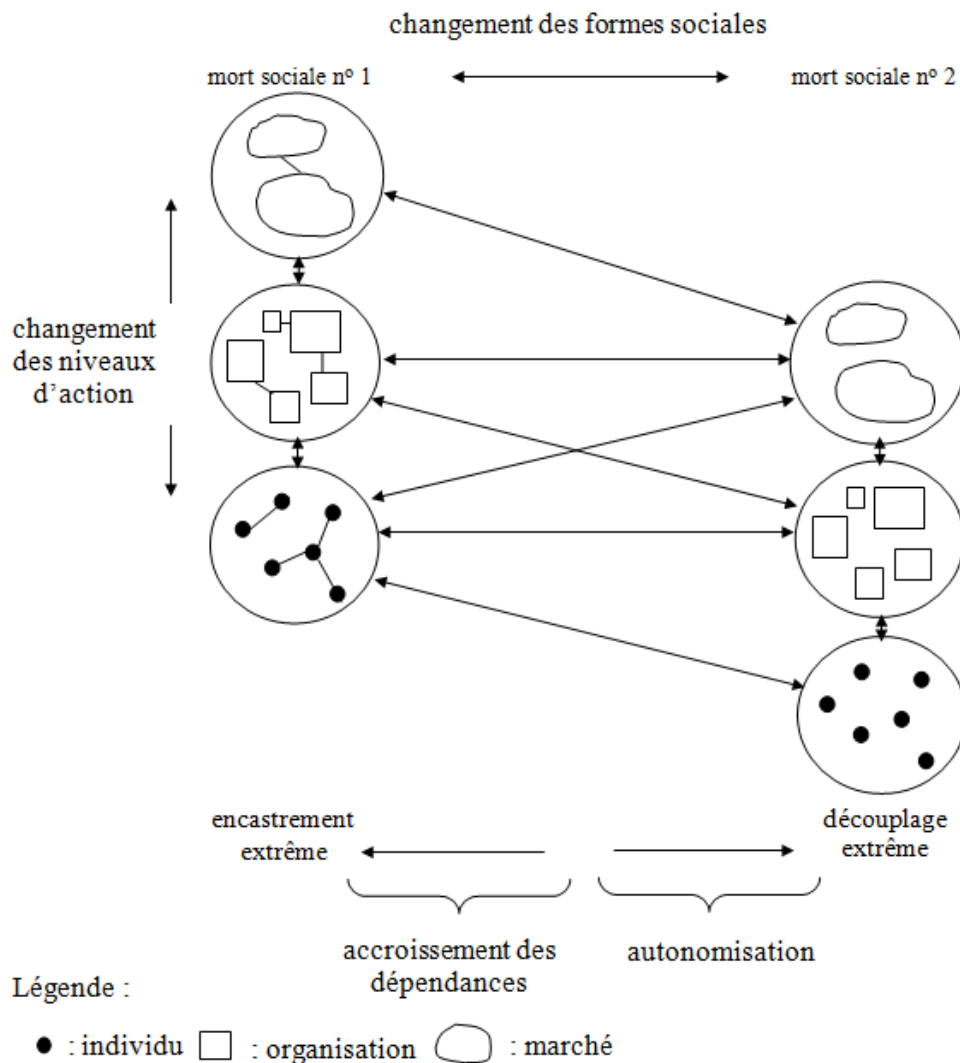


FIGURE 5.1 – Lecture de l'encastrement/découplage comme dynamique des formes sociales. Source : auteure.

Dans notre cas, les dynamiques relationnelles (encastremets) et les dynamiques

de ressources de médiation (découplages) permettent de faire passer une ressource d'un statut à un autre (par exemple, de l'idée au brevet ou de l'idée au prototype, du brevet à une licence, etc.). Ces processus sont sous-tendus par une activité sociale particulière, des institutions de l'invention, des réseaux personnels, des objets divers, etc. Nous allons maintenant détailler la méthodologie mise en œuvre pour étudier ces dynamiques.

5.2 Adaptation de la méthode des « narrations quantifiées »

La méthode des narrations quantifiées a été élaborée progressivement et de manière empirique (GROSSETTI, BARTHE et CHAUVAC 2011 ; GROSSETTI 2011b) à partir de travaux portant sur l'étude de processus sociaux tels que l'innovation (GROSSETTI et BÈS 2001 ; FERRU 2009), la création d'entreprise (GROSSETTI et BARTHE 2008 ; BERROU 2010) ou la recherche d'emploi (CHAUVAC 2011). Située dans le courant des développements originaux de combinaisons entre méthodes quantitatives et qualitatives¹⁷⁵ ou ce que l'on appelle de plus en plus les « méthodes mixtes », elle repose sur des entretiens à trame biographique. Les témoignages entremêlent ainsi plusieurs histoires : leur parcours personnel et familial, l'évolution du prototype, les expériences de collaboration avec des industriels ou la recherche de partenariats, etc. Selon les cas et les contraintes de terrain, différents moyens ont été mobilisés pour limiter le problème inhérent aux récits individuels, à savoir le centrage sur une personne et son point de vue. Nous avons cherché à croiser les témoignages avec les co-inventeurs ou avec les « accompagnateurs - témoins » des différents dispositifs de soutien à l'innovation lorsque c'était possible. Les informations ont également été systématiquement recoupées avec les sources telles que les documents (brevets, marques, etc.), les articles parus dans la presse, les émissions de télévision, et les objets (prototype, dessin, maquette, etc.).

Sur la base des informations et des témoignages retenus, la méthode des narrations quantifiées telle qu'elle a été mise en pratique dans les précédentes études,

175. Voir le numéro 19 de *Terrains & travaux* (2011) intitulé « Décrire et compter » pour les développements méthodologiques et la proposition d'Andrew Abbott (ABBOTT 2001b) pour un « programme narratif ».

procède à la rédaction d'un récit du processus¹⁷⁶ soumis par la suite aux interlocuteurs afin de leur permettre de proposer des modifications. Bien que « segmenté » en différentes phases, le processus d'invention se rapproche davantage d'un processus stochastique que d'un processus linéaire et cette mise en récit chronologique nous est apparue plus problématique que bénéfique pour la suite du traitement des données. Nous sommes donc restés sur le matériau narratif du départ, à savoir le récit biographique. Pour autant, l'entretien requiert des relances spécifiques pour saisir les chaînes relationnelles et les chaînes de médiations que nous souhaitons analyser. Par conséquent, le récit de l'enquêté-e était par moment interrompu pour obtenir des précisions telles que : de qui s'agissait-il ? comment l'avez-vous rencontré ? comment êtes vous entré en contact avec cet organisme ? etc. Malgré cette vigilance par rapport aux relances, certaines séquences d'action ont pu restées floues à la suite de l'entretien et nous avons demandé à notre interlocuteur la possibilité de le ou la recontacter pour demander des informations complémentaires. Ceci nous a permis de procéder de manière itérative afin d'améliorer l'identification et le codage des séquences.

5.2.1 Identification et codage des séquences d'accès aux ressources

Nous codons des « chaînons narratifs » décrivant des chemins d'accès faisant le lien entre l'individu et une ressource externe. La ressource est externe dans le sens où elle n'appartient pas à la personne interviewée. Cela se traduit concrètement par le repérage d'une petite histoire concernant la mobilisation d'une ressource, au sein de l'histoire plus longue du projet d'invention et du récit biographique (voir Figure 5.2). Ces séquences d'accès aux ressources font intervenir des relations personnelles et/ou des ressources de médiation et peuvent être de durée variable (quelques heures à quelques mois) mais elles apparaissent toujours comme bornées dans le temps, au moins à la fin, par le transfert ou le blocage de la ressource.

À titre d'exemple, le premier extrait de la Figure 5.2 raconte l'histoire du lien entre Marc et son idée de machine pour attacher les pinces de homards. Nous avons codé cette *idée* comme une ressource, et le mode d'accès à cette ressource comme étant *une relation amicale* rencontrée en jouant au baseball. La longueur de cette

176. Ce récit est rédigé selon une trame chronologique qui exige de remettre dans l'ordre les informations obtenues lors des entretiens (GROSSETTI 2011b, p. 165).

Situation d'accès à une idée

On s'est rencontré en jouant à la balle molle, puis il a su ce que je faisais comme métier, mécanicien, technicien puis je travaillais à ce moment là dans un laboratoire pharmacie, donc la conception de machinerie, tout ça... à partir de là, il est arrivé avec l'idée de savoir si j'étais intéressé à embarquer dans le projet, ça faisait plusieurs années qu'il l'avait en tête parce que sa femme, sa parenté vient de P. [...] il voulait fabriquer une machine pour aider les pêcheurs de homards [...] j'ai pris un bout de temps pour y penser puis ça m'a trotté dans la nuit puis j'ai dit attends un peu, il y a peut-être des applications que moi je faisais déjà présentement en pharmaceutique sur une machine, donc de l'appliquer sur le homard... donc on a commencé par comprendre l'environnement.

Situation d'accès à un partenariat pour le design d'un prototype

Je suis allée sur le site du Ministère de la Recherche, et il y a une liste de stylistes dans le textile qui sont agréés de telle sorte que si je fais faire tout ce qui est R&D par ces stylistes, je puisse bénéficier du crédit impôt recherche... donc la liste, il y avait le nom-prénom et la catégorie de la personne ; j'ai pris textile puis j'ai pris stylistes, tout ce qui était sous-vêtements. J'ai pris le téléphone, je les ai appelé, puis je suis tombée sur une dame qui dit je suis styliste mais styliste quand vous avez déjà un modèle de soutien gorge, par contre, pour toute la phase conception, graduation ou autre, je ne fais pas mais je travaille avec quelqu'un, elle est très bien, elle est canadienne mais elle est souvent à Paris, je vous envoie ces coordonnées. J'ai dit je vais envoyer un email à cette personne puis dans l'après-midi elle m'appelle la dame ! Elle était à Paris donc elle est passée le lendemain. Il se trouve qu'elle connaissait toutes ces personnes que j'avais vu à l'époque où j'étais allée voir des fabricants de soutien gorge, mais elle, elle conçoit déjà des soutiens gorges pour eux donc c'est une professionnelle qui peut dessiner, me faire un prototype, cette fois-ci montrable, pas l'autre qui n'est montrable qu'à moi-même !

Situation d'accès à un accord de licence

La société a été deux fois mon fournisseur. Il y a très longtemps je travaillais pour H., quand je suis passé chez A., on était concurrent, on faisait des produits sur les mêmes marchés et quand je suis entré chez S., ils sont redevenus mes fournisseurs donc ils me connaissaient et en particulier je leur avais fait développer un produit très spécifique auquel eux ils ne croyaient pas mais qui finalement leur ramène beaucoup d'argent maintenant donc ils savent que les idées que j'ai sont assez pratiques et donc ça m'a permis de les convaincre plus facilement sur ce projet [...] on a signé un accord de licence et je les ai rejoint dans le but de développer ce type de marché.

FIGURE 5.2 – Exemples de situations d'accès aux ressources extraites des entretiens biographiques

chaîne relationnelle est égale à 1, et cette séquence se produit au cours de la phase d'engagement. Lorsque la longueur de la chaîne est supérieure à 1, le mode d'accès à la ressource est codé en fonction du premier élément de la chaîne.

Dans le deuxième extrait, le lien entre l'inventrice et une styliste se déroule au cours de la phase de formalisation. La séquence fait intervenir, en premier lieu, le site internet du Ministère de la Recherche donnant accès à une liste de stylistes, agréés pour le crédit impôt recherche. Après plusieurs prises de contacts, une styliste responsable du choix des matériaux fera le lien avec une autre styliste avec laquelle elle a l'habitude de travailler, mais qui est davantage orientée vers la conception de dessins et modèles. C'est avec cette deuxième styliste que le partenariat pour un travail de conception d'un nouveau prototype va démarrer. Ainsi, cette « petite histoire » nous conduit à coder la ressource comme étant un *partenariat*, et le mode d'accès comme étant *Internet*. La longueur de la chaîne de ressources de médiation¹⁷⁷ est égale à 3 (Internet + styliste1 + styliste2).

Le dernier extrait concerne une situation propre à la phase de cheminement. Il raconte l'obtention d'un accord de licence signé avec une entreprise dont Georges connaît bien les interlocuteurs qui sont d'anciens fournisseurs. Par la même occasion, un emploi lui est proposé pour poursuivre le développement de cette application au sein de l'entreprise. La ressource consiste en un *partenariat* formalisé par un accord de licence, et les modalités d'accès sont des *relations professionnelles*.

5.2.2 Typologie des ressources, des relations et des ressources de médiation

La typologie adoptée pour les ressources mobilisées s'est élaborée au fur et à mesure de l'analyse des entretiens. Extrêmement nombreuses et variées, nous les avons rassemblé sous différentes catégories et le traitement de plus de 400 séquences d'accès aux ressources nous a permis de parvenir à un effet de saturation (Tableau 5.1). La procédure de codage est une opération parfois délicate dans la mesure où la ressource est toujours composée de plusieurs éléments. La participation à un concours dans un salon de l'innovation par exemple, peut engendrer le codage de plusieurs séquences si elle donne accès à la fois à une ressource financière (obtention d'un

177. À partir du moment où un élément de la séquence est une ressource de médiation, la chaîne devient alors une chaîne de ressources de médiation (et non plus une chaîne relationnelle).

prix) et à une ressource morale (reconnaissance officielle importante). D'autres actions peuvent être classées dans différentes catégories selon le contexte. Une activité comme la recherche d'antériorités peut représenter une ressource *juridique* s'il s'agit de vérifier l'état de l'art antérieur en vue d'une demande de brevet, ou elle peut représenter une ressource *commerciale* s'il s'agit d'identifier d'éventuels concurrents. Dans le doute, le meilleur garde-fou consiste à revenir à l'entretien pour parvenir à sélectionner la catégorie prépondérante.

Sur le plan des relations sociales, nous avons été amené à distinguer trois grands types : les relations familiales, les relations professionnelles et les relations amicales (auxquelles sont également associées les connaissances comme les relations de voisinage ou les relations établies dans le cadre d'une activité régulière). Les relations évoluant au cours du temps, il nous est arrivé de qualifier une relation différemment selon la période concernée. Encore une fois, seul le retour à l'entretien permet de distinguer la nature de la relation à un moment donné.

La typologie adoptée pour les ressources de médiation s'est élaborée selon la même procédure que celle employée pour les ressources. Elles se sont accumulées jusqu'à ce que l'effet de saturation se fasse ressentir et qu'une liste stabilisée de modalités soit obtenue (Tableau 5.2).

Type de ressources	Sous-types
Cognitives	idée, formation, étude de marché, veille technologique, informations, etc.
Financières	subventions, prêts bancaires, dons, levées de fonds, revenus, « love money », crédits d'impôts, investissements, emprunts, etc.
Juridiques	agent de brevets, avocat, dépôt de statuts, propriété intellectuelle, etc.
Prototype	instrumentation (ateliers, laboratoires, usines), moule, étude technique, tests, matériaux, représentation 3D, dessins, plan, etc.
Morales	concours (médailles, titres), encouragements, réseaux de pairs, animal domestique, confident, soutien affectif et logistique des proches, etc.
Partenariat	ententes à l'amiable, promesses, contrats, propositions, parrainage, collaborations, etc.
Commerciales	lieux de vente, clients, distribution, campagne de communication, prospection, logos, site internet, émission de télévision, etc.
Conseils	recommandations, opinions de différents acteurs, critiques, forums de discussion, propositions stratégiques, etc.
Locaux	lieux de travail, espaces d'expérimentation
Recrutement	embauches diverses (stagiaires, étudiants, commerciaux, vendeurs, etc.) et obtention d'un emploi
Fabrication	emballage, pré-série, fournisseur, fabricant, plasturgiste, ébéniste, etc.

Tableau 5.1 – Typologie adoptée pour les ressources

Type de ressources de médiation	Sous-types
Associations	clubs, regroupements d'inventeurs et/ou d'entrepreneurs, organismes à but non lucratif pour le Québec
Établissements d'enseignement et de formation	écoles, universités, instituts, etc.
Internet	sites, forums, blogs, pages jaunes, etc.
Média	téléphone, télévision, presse, etc.
Salons, foires	foires commerciales, salons d'inventeurs, d'innovation ou de professionnels
Autres organismes publics et parapublics	offices de brevets, chambres de commerce, incubateurs, pépinières, pôles de compétitivité pour la France, pôle emploi, mairie, conseil régional, etc.
Autres organismes privés	entreprises, banques, capital risque, cabinets d'avocats, d'affaires ou de brevets, fondations, etc.

Tableau 5.2 – Typologie adoptée pour les ressources de médiation

5.3 Le processus d'accès aux ressources en France et au Québec

Cette section présente les résultats d'une analyse des dynamiques de l'activité inventive prenant appui donc, sur la méthodologie des narrations quantifiées.

Le mode d'accès aux ressources selon la phase du processus d'invention est présenté dans les Tableaux 5.3 et 5.4¹⁷⁸. Trois résultats significatifs méritent d'être soulignés.

Premièrement, sur l'ensemble du processus d'invention, nous observons un poids relativement égal entre les relations personnelles et les ressources de médiation¹⁷⁹ puisqu'environ la moitié des séquences d'accès aux ressources passent par l'une ou l'autre modalité (47,4%-52,6% en France et 46%-54% au Québec). Cela suggère un processus que l'on pourrait qualifier de *semi-encastrement*, c'est-à-dire où les ressources de médiation jouent un rôle tout aussi significatif que celui des relations personnelles au cours de l'activité inventive.

Deuxièmement, au regard du moment de mobilisation de la ressource, nous constatons que les relations personnelles sont plus fréquentes au cours de la phase de formalisation (59,4% en France et 62,3% au Québec). L'élaboration des traces de l'activité inventive (documents et prototypes) passe par une forte mobilisation du réseau social. Autrement dit, la participation d'un agent de brevet, d'un designer, d'un dessinateur, d'un mouliste ou autre spécialiste du domaine passe, de préférence, par une chaîne relationnelle. Le processus de découplage (dépersonnalisation de l'accès aux ressources) se manifeste différemment en France et au Québec. Il s'avère plus significatif lors de la phase d'engagement en France (les ressources de médiation représentent 60,5% des modes d'accès aux ressources en France comparativement à 48,4% au Québec). À l'inverse, lors de la phase de cheminement, le processus d'accès aux ressources est un peu plus découplé au Québec (les ressources de médiation représentent 62% des modes d'accès aux ressources versus 56,8% en France). Tout se passe comme si les dispositifs d'accompagnement de l'invention jouaient un rôle plus incitatif en France, et comme si les structures Québécoises jouaient un rôle plus

178. Les histoires d'invention de quatre femmes et neuf hommes ont été analysées en France pour un total de 211 séquences. Au Québec, 213 séquences d'accès aux ressources correspondent aux récits de trois femmes et neuf hommes.

179. Pour la part des ressources de médiation, nous combinons « Internet ou média » et « Entité collective ».

important dans le devenir de l'invention.

Troisièmement, un autre résultat significatif est la variation du nombre de séquences d'accès aux ressources en fonction de la phase du processus. La phase d'engagement rassemble entre 15 et 20% des séquences, la phase de formalisation entre 25 et 30% et la phase de cheminement réunit plus de la moitié des séquences (49,3% en France et davantage au Québec avec 60,6%). La phase de cheminement réunit ainsi le plus grand nombre de tentatives pour enrôler des alliés et obtenir des ressources externes. C'est aussi à ce moment là que les revers de fortune sont les plus nombreux¹⁸⁰.

Moment de mobilisation de la ressource	Mode d'accès à la ressource (%)			Total
	Relation sociale personnelle	Internet ou média	Entité collective	
Engagement	39,5	14,0	46,5	20,4
Formalisation	59,4 (+)*	6,2	34,4 (-)	30,3
Cheminement	43,3	5,8	51,0	49,3
Total (N=211 séquences)	47,4	7,6	45,0	100

Note : $\chi^2(4) = 8,222$, ce qui est statistiquement significatif à $p < 0,1$. Source : auteure.

* Lecture : 59,4% des ressources mobilisées au cours de la phase de formalisation le sont par l'intermédiaire de relations personnelles, ce qui est significativement plus élevé qu'aux autres moments de mobilisation.

Tableau 5.3 – Mode d'accès aux ressources selon le moment de mobilisation en France

Nous n'observons pas de diminution progressive du taux d'encastrement telle qu'elle a pu être observée dans les travaux portant sur les créations d'entreprises¹⁸¹. Les résultats sont en réalité difficilement comparables. Même si une partie des histoires de notre corpus a conduit à la création d'entreprise, le processus analysé n'est

180. Les blocages représentent 16,7% des séquences (ou 21,6% si on y ajoute les expériences « mitigées ») pour la phase de cheminement en France. Au Québec, nous observons 13% des séquences donnant lieu au blocage de la ressource (et 21,9% avec les expériences moyennement satisfaisantes). De plus, ces pourcentages sont sûrement sous-estimés du fait qu'il apparaît difficile de raconter (même lors d'un entretien de 3h) absolument « toutes » les tentatives d'accès à des ressources étant donné leur inflation au cours de la phase de cheminement.

181. Michel Grossetti et Jean-François Barthe ont montré que la part des relations sociales dans l'accès aux ressources diminue progressivement au cours du processus (64 % avant le dépôt des statuts, 55 % durant la première année, 40 % ensuite) (GROSSETTI et BARTHE 2008). L'encastrement est encore plus accentué pour les créations d'entreprises informelles en milieu urbain africain (89% avant la création d'activité, 82% au démarrage et 76% après la création) (BERROU 2010).

Moment de mobilisation de la ressource	Mode d'accès à la ressource (%)			Total
	Relation sociale personnelle	Internet ou média	Entité collective	
Engagement	51,6	16,1	32,3	14,6
Formalisation	62,3 (+)	3,8 (-)	34,0	24,9
Cheminement	38,0 (-)	14,7	47,3 (+)	60,6
Total (N=213 séquences)	46,0	12,2	41,8	100

Note : $\chi^2(4) = 11,596$, ce qui est statistiquement significatif à $p < 0,05$. Source : auteure.

Tableau 5.4 – Mode d'accès aux ressources selon le moment de mobilisation au Québec

pas le même. Notre problématique étant centrée sur le processus d'invention, la périodisation n'est pas chronologique (et donc ne correspond pas à une séquence temporelle linéaire des différentes périodes) contrairement aux analyses portant sur la création d'entreprise. Pour autant, le taux d'encastrement se transforme et évolue avec l'activité.

5.3.1 Les impasses liées aux excès d'une forme sociale sur l'autre

Lorsque les inventions sont abandonnées en cours de route, mises en veille, ou volontairement arrêtées, il arrive plus souvent de remarquer un décalage significatif entre la part des relations personnelles et la part des ressources de médiation dans le processus de mobilisation des ressources. Deux cas de figure se distinguent : le sur-encastrement ou la prédominance des ressources de médiation. Le sur-encastrement renvoie à des situations où l'entourage relationnel devient petit à petit la seule voie possible. À l'inverse, le deuxième cas de figure renvoie à des situations où les séquences d'accès aux ressources passent quasi exclusivement par Internet ou des entités collectives impersonnelles.

Des situations de sur-encastrement

L'histoire d'invention de Didier démarre par la réalisation d'un outil lui permettant de travailler seul, alors qu'il est artisan-rénovateur et qu'il doit redresser des lames de terrasse. Une séparation brutale d'avec sa conjointe va venir bousculer

l'ensemble de ces projets de vie, et cette histoire d'invention - laissée un peu de côté - va retrouver un certain intérêt de sa part. C'est un voisin, alors retraité comme ancien cadre de la poste et bénévole à la maison de l'emploi, qui va devenir un peu *le déclencheur de tout ça*. Très enthousiaste, ce voisin va réussir à le convaincre de présenter ce projet au concours du prix de l'entrepreneur de la ville et l'aider à préparer le dossier de candidature. Lauréat du concours, Didier sera fortement encouragé à poursuivre cette aventure. Il obtiendra un financement de 5000 euros ainsi qu'un parrainage et une campagne de communication auprès de la presse locale. Le voisin deviendra tout naturellement son « parrain ». Des rencontres régulières seront néanmoins fixées tous les mois. Un jour, son parrain lui dit : *Tiens, regarde, j'ai trouvé ça dans une réunion où on est allé, et il me montre un papier de F. où est expliqué le droit d'auteur ; donc moi je ne fais ni une ni deux, je rentre en contact avec F. ; et donc F. m'explique tout ça, ce qui fait que je suis passé par le droit d'auteur.*

Cette prise de contact va être lourde de conséquences sur le cheminement de l'invention. Monsieur F. va être poursuivi plus tard par l'INPI et la CNCPI (Compagnie Nationale des Conseillers en Propriété Industrielle), puis reconnu coupable pour publicité frauduleuse¹⁸².

« Pour les juges, les informations délivrées, destinées à des non spécialistes, entretenaient une confusion volontaire entre droit d'auteur et droit d'inventeur, propriété intellectuelle et propriété industrielle dans le seul but de promouvoir à titre onéreux, un acte déclaratif dépourvu de valeur juridique et de force légale, qui ne peut se substituer à la valeur et à la force probante des brevets d'invention. » (JEANNIN 2011, p. 33)

Didier tente, au moment de notre entretien, de faire aboutir une demande de brevet mais la divulgation opérée par le droit d'auteur fait dorénavant obstacle à la brevetabilité. *J'ai été très ambivalent au début, en plus ce n'est pas un domaine que je connaissais, c'est encore du nouveau.* Cette expérience négative auprès d'un acteur institutionnel de l'invention censé lui venir en aide va le conforter dans ses habitudes professionnelles acquises de longue date. Habitué à se débrouiller seul, Didier tournera progressivement le dos aux dispositifs institutionnels de l'invention. L'échelle de diffusion de son outil inventif restera, à priori, dans les limites de son entourage.

Juliette porte son projet d'invention en même temps qu'elle cherche un emploi. C'est l'enthousiasme de ses professeurs lors de la présentation de son projet de fin

182. Tribunal de Grande Instance de Paris, RG 09/05586, Jugement rendu le 4 mars 2011.

d'études qui l'a entraîné à considérer cette histoire un peu plus sérieusement. Le prix du Rotary Club obtenu peu de temps après, et aussitôt investit dans une demande de brevet auprès d'un cabinet spécialisé, a contribué à consolider sa motivation par rapport à ce projet-là. Puis, comme pour toutes les histoires d'invention, les difficultés sur le terrain vont se succéder. Son invention, qui consiste en un mobilier mural, est construite en bois et les nombreux contacts pris auprès des ébénistes, même lorsqu'il s'agit du patron de son conjoint, n'aboutissent nulle part. *Alors pour les ébénistes, je suis jeune, ils se disent elle ne sait pas trop ce qu'elle fait, enfin ça se voit sur eux, je leur fait peur, je ne leur donne pas confiance.* Sa participation au salon de l'habitat de Lyon va être à la fois une expérience riche et une série de déconvenues. Bien préparée à l'évènement, elle a prévu un questionnaire destiné au public, dans le but de réaliser une petite étude de marché, mais la centaine de réponses accumulées au cours du salon ne lui inspire pas confiance sous prétexte de données manquantes (réponses incomplètes). Ensuite, des passants, tenant par ailleurs une galerie d'art, tenteront de la convaincre d'en faire une création unique, convaincus de trouver preneurs à un prix élevé. Cette proposition se situe à l'opposé de son objectif de départ, qui consistait à rendre accessible au plus grand nombre un mobilier adapté aux petits espaces, pratique et esthétique. Perturbée par cette perspective inattendue, elle est prête à revoir son point de vue mais, pourquoi alors, avoir dépensé une somme importante dans un brevet ? Pour assister à ce salon, Juliette a dû prendre une semaine de congés car elle a, entre temps, trouvé un travail dans son domaine où elle conçoit des images 3D pour un bureau d'études. Par ailleurs, l'association d'inventeurs dont elle est membre lui a proposé de se substituer à elle - étant donné son manque de disponibilité - pour porter le projet et faire avancer les différentes possibilités. Cette proposition ne l'enchanté guère car elle s'inquiète de voir son projet prendre une direction qui ne lui convient pas.

Les contradictions sur les « fondamentaux » du projet, les réticences des ébénistes pour la fabrication, les difficultés pour entrer en contact avec de grands designers français et américains vont amené petit à petit Juliette à hésiter de plus en plus. *Moi je pensais que le plus dur c'était de faire le projet mais en fait pas du tout, en fait c'est le plus simple [rires]... le plus dur c'est de le vendre et de capter les gens.* Plus le temps passe et plus Juliette préfère conserver l'emprise sur son projet, quitte à partager son invention essentiellement avec son conjoint, ses amis qui lui demandent expressément un « exemplaire » et sa famille. *Peut-être quand j'aurai 50*

ans, je dirai, je veux le faire, mais là je me battraï vraiment.

Ces situations de sur-encastrement s'installent progressivement au fil des épreuves qui finissent, avec le temps, par « désenchanter » les porteurs de projet par rapport à la capacité des ressources de médiation de les soutenir comme ils le souhaiteraient.

De la prédominance des ressources de médiation

Nancy est très fière de son père, menuisier de métier, et reconnu dans la famille comme *fabricant de petites inventions*. Issue d'une famille nombreuse de 7 enfants, Nancy entre sur le marché du travail après le secondaire comme employée de bureau dans la fonction publique. Après 15 ans d'expérience, elle ira chercher une formation en bureautique et travaillera par la suite comme secrétaire dans une association du barreau canadien.

Pour faire plaisir à son père qui nourrit les oiseaux dans le jardin, et pour trouver une solution aux salissures des oiseaux sur la neige immaculée en hiver, Nancy entreprend de concevoir une mangeoire d'oiseaux plus efficace et décorative. La recherche d'informations sur Internet va jouer un rôle central dans ses multiples démarches. *Si je n'avais pas travaillé sur ordinateur, peut-être que je n'aurais pas été aussi bonne à pouvoir faire toutes les recherches que j'ai faites pour trouver tout ce que j'ai trouvé!*

Dès le début de ces recherches, elle aura plusieurs conversations téléphoniques auprès d'un centre public de développement d'entreprises technologiques qui lui refuse son soutien du fait qu'elle n'entretient pas de liens avec la recherche universitaire. Des brides de conseils seront cependant dérobés, notamment au sujet du moment propice pour créer son entreprise. Elle s'intéressera assez rapidement à la recherche d'antériorités, et prendra contact avec un cabinet de propriété industrielle proche de chez elle. Elle en sera très satisfaite, du moins au démarrage du processus, car l'augmentation régulière des frais va rapidement devenir problématique. Orientée d'emblée vers un dépôt de brevet international, Nancy découvre la procédure et les coûts exponentiels au fur et à mesure des étapes franchies avec succès. *Je ne connaissais pas ça puis je ne savais pas. . . ok, il y a des coûts, tu sais au tout début ok, tu prévois que ça va te coûter tant, puis là tu commences mais après ça tu ne peux plus arrêter, ça ne finit plus, les coûts, les coûts, les coûts à chaque étape. . . .*

Nancy possède déjà un prototype, construit par elle-même, en métal, mais elle

souhaite maintenant réaliser une version commercialisable, en plastique. Un premier contact fructueux auprès d'un fabricant d'objets en plastique va la conduire vers un fabricant de moules, qui lui-même va demander des dessins industriels en recommandant quelqu'un avec qui il a l'habitude de travailler. De fil en aiguille, elle aura rassemblé des dessins industriels, un moule et un premier prototype en plastique. Malheureusement, la matière plastique utilisée pour ce prototype n'est pas assez solide pour supporter la structure assez imposante de la mangeoire d'oiseaux. Ce défaut de fabrication rend caduque l'entente préalable de distribution via ce fabricant d'objets en plastique. Après 8 ans d'efforts, il faudrait, de nouveau, partir à la recherche d'un autre fabricant. Entre temps, les économies de Nancy ont *fondue comme neige au soleil*. *Mes moules, ça m'a coûté 100 000 dollars ! donc là j'ai dit non, je ne peux pas tout gaspiller, il faut que je regarde l'avenir de mes enfants aussi... il faut quand même être réaliste, je pense à eux donc c'est là que j'ai dit, je vais mettre ça de côté puis, si un jour, je vois que je peux encore....*

Paradoxalement, malgré tous les intervenants spécialisés¹⁸³, Nancy n'a pas le sentiment d'avoir été aidée. *Il a fallu que j'apprenne tout parce que je ne connaissais rien, la seule chose que je savais, c'est que j'avais inventé quelque chose que j'aimais puis j'ai essayé de m'informer pour avoir de l'aide pour mettre ça sur le marché mais il n'y en a pas d'aide...* Les contacts avec les différents interlocuteurs sont restés ponctuels, sur un aspect circonscrit du projet, et cantonnés dans un échange marchand. Aucune relation n'a permis à Nancy de discuter d'une stratégie PI sur le long terme, des doutes concernant telle ou telle orientation ou des points critiques de son projet. L'absence de relations sociales personnelles dans le monde de l'invention a fragilisé la transmission de ressources adéquates. Les probabilités, aujourd'hui, pour que Nancy reprenne le fil conducteur de cette invention sont presque nulles : le brevet international a été octroyé mais les délais pour entamer les procédures nationales sont dépassés, les moules sont « stockés » chez un fabricant dont la matière première n'est pas adaptée au produit, et l'entreprise individuelle créée pour mettre le produit sur le marché est fermée jusqu'à nouvel ordre.

Les situations de sur-encastrement ou de sur-médiation correspondent typique-

183. D'autres spécialistes ont eu l'occasion de participer au projet : des étudiantes d'une école de commerce ont conduit une étude de marché, une entreprise de services aux inventeurs a proposé un espace publicitaire sur un serveur dédié à la mise en relation avec des entreprises éventuellement intéressées par ce type de produit, etc.

ment à des expériences vécues par les primo-inventeurs qui découvrent le monde de l'invention. Que ce soit le désenchantement par rapport aux ressources de médiation ou l'absence de relations sociales personnelles dans le monde de l'invention, les effets sont en général assez catastrophiques sur le cheminement de l'invention.

5.3.2 Les chemins de l'invention : un équilibre fragile

Les « chemins de l'invention » correspondent à des chemins où l'activité inventive « bat son plein ». En ce sens, nous pouvons vraisemblablement parler de « réussite » mais cette situation correspond à la situation actuelle et ne présume en rien de la situation à venir.

Nous avons rassemblé les séquences d'accès aux ressources pour ces histoires encore « ouvertes » afin d'observer la dynamique d'encastrement/découplage. La Figure 5.3 présente le résultat obtenu pour les différentes phases du processus d'invention.

Nous pouvons y observer une phase de formalisation très encadrée dans les réseaux sociaux, et les phases d'engagement et de cheminement impliquant davantage de ressources de médiation.

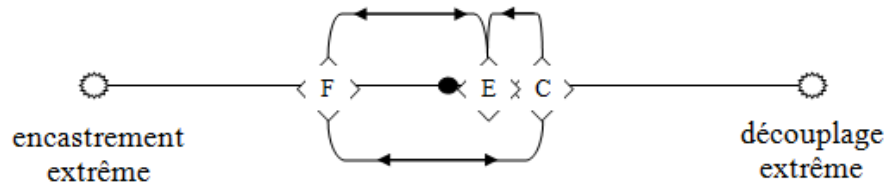
La phase d'engagement ne départage pas clairement la part des relations personnelles de celle des ressources de médiation. Lorsqu'il s'agit de relations personnelles, ce sont plutôt des liens forts (amis d'enfance, famille, amitiés étudiantes). En ce qui concerne les ressources de médiation impliquées au cours de cette phase, ce sont des lieux de rencontre propices à l'émergence de nouvelles relations en lien avec l'activité inventive.

La phase de formalisation est marquée par une plus forte dynamique relationnelle où se dessine un premier cercle de relations directes, puis un deuxième cercle incluant les relations de relations et, en dernière instance, un troisième cercle inclut des dispositifs de médiation précédés par une réputation positive et visible.

La phase de cheminement s'inscrit dans une tendance vers l'accroissement des ressources de médiation dans les séquences d'accès aux ressources. Elle exige de plus en plus d'alliés et d'efforts pour investir de nouveaux espaces.

L'ensemble des phases du processus engendre un équilibre presque parfait entre encastrement et découplage. Ce résultat nous rapproche fortement de la sociologie des entrepreneurs.

Légende : E : phase d'engagement
 F : phase de formalisation
 C : phase de cheminement



- ◇ E 43,6% des séquences initiées par relations sociales personnelles au cours de la phase d'engagement
- ◇ F 66,7% des séquences initiées par relations sociales personnelles au cours de la phase de formalisation
- ◇ C 40,4% des séquences initiées par relations sociales personnelles au cours de la phase de cheminement
- Au total, 48,4% des séquences initiées par relations sociales personnelles et 51,6% par ressources de médiation

Note : Effectif = 287 séquences d'accès aux ressources;
 $\chi^2(2) = 15,193$ ce qui est statistiquement significatif à $p < 0,001$

FIGURE 5.3 – Dynamique d'encastrement/découplage pour les chemins de l'invention

« [Une théorie des conditions de l'activité entrepreneuriale (GRANOVETTER 2003)] permet d'avancer que l'entrepreneur est un acteur qui sait trouver le bon équilibre entre son encastrement dans un environnement social (couplage, accroissement des dépendances) et son nécessaire désencastrement vis-à-vis de celui-ci (découplage, autonomisation). » (ZALIO 2009, p. 590).

Cet équilibre n'est pourtant pas orchestré consciemment par les inventrices/inventeurs autonomes et apparaît éminemment fragile. Nous proposons d'entrer dans des histoires « réussies » en adoptant cette fois-ci la chronologie du projet d'invention à différents âges de la vie. À l'instar des publications scientifiques qui peuvent être appréhendées « comme une expression de la sociabilité scientifique et, de par cette qualité, comme des « dynamiseurs relationnels », comme une occasion, pour les auteurs, de construire des liens entre différentes personnes ou collectifs, de les formaliser, de les renforcer et parfois de les atténuer » (MILARD 2011, p. 16), les inventions

peuvent être appréhendées comme une expression de la sociabilité inventive.

Au début de la vie active : critiques, tâtonnements et ouverture

Carole et Guy, respectivement 29 et 32 ans, ont tous deux intégré leur activité inventive dans une trajectoire professionnelle. Carole a mis au point, avec deux co-inventeurs, un siège ergonomique pour les travailleurs en usine, plus précisément pour ceux qui doivent adopter des postures de longue durée à proximité du sol. Elle vit en région, près de Montréal et a déjà créé deux entreprises. Guy a mis au point le fuselage d'un quadri-rotor et souhaite développer des applications civiles. Il vit également en région, près de Bordeaux et a signé un partenariat avec une start-up au sein de laquelle il assume la responsabilité des activités autour du drone multi-rotors.

Un rapport critique face au marché du travail

Carole a été acceptée au sein de deux programmes différents, en communications et en design industriel, à l'Université de Montréal et c'est un coup de fil du département, sommé de libérer les places, qui va précipiter son choix en design industriel. À la fin du cursus, les perspectives d'avenir ne la réjouissent guère : elle déplore le manque de reconnaissance des designers dans l'industrie, comparativement aux ingénieurs ; et les postes de conception en entreprise - qui sont ceux qui l'intéressent particulièrement - sont rares et réservés aux seniors. De plus, elle est revenue vivre dans la région où elle a grandi, avec son conjoint, et les possibilités d'emploi dans son domaine sont quasi inexistantes.

Guy a grandi à Aix-en-Provence, près de l'entreprise Eurocopter, et la présence quotidienne des hélicoptères dans le ciel l'a toujours fasciné. Il développe une passion pour l'aéromodélisme et oriente ses études en maintenance aéronautique. L'expérience de l'intérim le confronte toutefois au profil privilégié pour l'obtention d'un poste : *je voyais, ils n'embauchaient que des militaires*. Lassé de cette ambiance où il ne se sent pas à sa place, il décide de revenir à son premier métier comme artisan dans le bâtiment. Il a, entre temps, l'opportunité de venir s'installer avec sa conjointe, dans la maison de famille, en région de Bordeaux. Il poursuit ses expériences de vol et de prises de vue aérienne qui lui permettent *de pouvoir voler presque par procuration*. Très souvent connecté à un forum de discussion sur Internet, sa technique

s'améliore.

Tâtonnements et recherche d'une alternative

Carole décide de s'inscrire en maîtrise d'ergonomie pour tenter de se rapprocher un peu plus de la conception, et accepte un emploi temporaire orienté vers des démarches de prospection commerciale. Elle poursuit tout de même des projets en cours, *des projets plus personnels*. Cet emploi lui a été proposé par David, jeune entrepreneur et meilleur ami de son conjoint, pour la dépanner en attendant de trouver mieux. Parmi ses projets personnels, il y a un tabouret industriel inspiré par les visites d'usines qu'elle a l'occasion de faire dans le cadre de son travail. Il y a aussi un projet de matelas de réanimation cardio-vasculaire qui correspond à son projet de fin d'études en design industriel, et puis il y a l'envie de se lancer dans l'éclairage. David, qui est déjà passé par tous les circuits d'aide à la création d'entreprise et qui souhaite participer au développement de sa région, va l'inciter et lui suggérer à plusieurs reprises de créer sa propre entreprise à partir d'un de ses projets. *David, c'est quelqu'un qui donne envie, c'est quelqu'un qui est stimulant donc c'est sûr qu'à ce moment là, ça m'a stimulé à dire oui, c'est une bonne idée.*

La passion de Guy pour les multirobot va prendre une tournure un peu différente le jour où une entreprise Suisse, qui fréquente le même forum de discussion sur internet, le contacte au sujet du développement d'un drone de prises de vue aérienne. Cette sollicitation va être un premier déclic et va décupler ses efforts de mise en forme des différentes expériences réalisées *avec un copain avec qui il bricole pas mal*. Guy va élargir ses prises de contact, en commençant par un ancien professeur qui lui inspire confiance et avec qui il avait eu l'occasion de nouer des *rapports entre adultes* lors de sa reprise d'études. Il y aura aussi l'engouement d'un cousin dessinateur industriel, l'adhésion à une association d'inventeurs, la participation à un salon de l'innovation puis le rapprochement avec l'incubateur régional.

Une ouverture possible

Carole peut compter sur l'expérience de David, sur son conjoint avocat et sur les structures d'accompagnement de l'Université. Un de ces anciens professeurs à l'Université, lui même fondateur d'une entreprise revendue par la suite, a d'ailleurs accepté de travailler avec elle au démarrage de l'entreprise. *J'avais un super bon soutien*

de l'école, de l'Université de Montréal, de Poly Udm, le Centre d'Entrepreneurship... en démarrant l'entreprise, j'ai participé à beaucoup de concours aussi. Son conjoint participe également de manière indirecte mais non moins importante : Il était avocat dans le commercial avant donc il connaît bien les défis des entreprises puis, c'est sûr que tout le côté légal, c'est tout lui qui fait ma paperasse aussi à ce niveau là donc les contrats, les ententes...

Invité à venir présenter son projet aux responsables de l'incubateur régional à la suite d'une présentation dans un salon de l'innovation, Guy est tout de suite mis en relation avec une start-up déjà accueillie au sein de la structure. Un partenariat est envisagé en même temps que s'organise une commission pour entrer en incubation. Guy est ravi par la perspective de participer à la création d'un nouveau marché et imagine déjà une série d'applications possibles. La sphère professionnelle commence à se confondre avec ses loisirs ou l'inverse : *Finalement, même si ça commence à être structuré professionnellement, ça reste quand même un loisir professionnel ou une profession loisir... oui, une profession loisir surtout.*

Pour Carole et Guy, plusieurs sphères d'activités sociales participent à leur projet : le milieu des études et de la formation (structures d'accompagnement, anciens professeurs, anciens collègues de classe, projet de fin d'études), la sphère familiale (conjoint, parents, cousins, etc.), la sphère publique (concours et organismes de soutien à l'innovation ou à la création d'entreprise) et les loisirs (pratiques et forums) se combinent à la faveur d'une intégration de l'activité inventive dans leur trajectoire professionnelle. Cette perspective apporte une réponse aux déceptions ressenties lors de leur entrée sur le marché du travail.

Dans la force de l'âge : aléas, rêves et persévérance

Éléonore et Martin, respectivement 43 et 48 ans, maintiennent une activité inventive en parallèle de leur travail. Directrice d'un centre social, Éléonore développe avec ses proches un porte-skis. Martin se destinait à devenir chercheur en biologie moléculaire. Les aléas de la vie vont le conduire vers une autre voie mais l'activité inventive reste un moyen pour conserver le lien avec le milieu de la recherche.

Les aléas de la vie

C'est une semaine de vacances au ski, passablement éprouvante, qui va donner le coup d'envoi au projet d'invention. Le sujet de dispute numéro 1 a été le portage des skis au bas des pentes et de retour chez eux, Éléonore va provoquer la fibre sensible de son cousin Denis¹⁸⁴ en lui demandant de trouver une solution au problème. Denis va se prendre au jeu en découpant de vieilles portes de placard pour fabriquer un support ingénieux. Satisfaits du résultat, les deux couples (Éléonore et son mari informaticien, puis Denis et sa femme directrice des finances dans une entreprise de charpentes) vont être entraînés dans une série d'évènements qui sert de prétexte pour se retrouver et s'amuser ensemble : la demande de brevet, l'étude de marché, la recherche d'un fabricant, etc. Un deuxième coup d'envoi aura pour effet d'accentuer leur engagement mutuel lorsqu'un jeune commercial contacte Éléonore pour démarrer la distribution du produit. Au même moment, la conjointe de Denis apprend qu'elle a un problème de santé et leur confie à quel point ce projet la dynamise et lui donne envie de se battre. Les doutes d'Éléonore par rapport à la création d'une entreprise, fondés sur l'anticipation d'une surcharge de travail du fait de leurs emplois respectifs, vont aussitôt être évacués.

Assistant de recherche, Martin se destinait à une carrière académique au sein de son laboratoire jusqu'au jour où il comprend que le directeur du laboratoire est impliqué dans une affaire de fraude scientifique : *ça m'est tombé dessus comme une tonne de briques!* Ne souhaitant plus être associé à cette équipe, il va poursuivre des travaux concernant un système de culture hors sol et profiter d'une aide financière proposée par le gouvernement pour se lancer dans l'entrepreneuriat, il a alors 33 ans. Avec l'appui d'un designer industriel montréalais très réputé, il obtiendra le grand prix québécois de l'invention suivi du prix du design industriel au salon international des inventions de Genève en 1995. L'entreprise ne tiendra pas : *Le marché s'est refermé autour de ce produit là, les gens n'ont pas compris, les gens ne comprenaient pas la pertinence de faire des jardins de ce type là, des garde corps fleuris, l'agriculture urbaine, on n'en parlait même pas à l'époque, alors... ». Martin retrouve un poste dans un laboratoire privé et poursuit en parallèle ses recherches. Fils unique, le décès de son père et l'héritage dont il bénéficie va lui permettre de*

184. Denis est dessinateur industriel et responsable d'une équipe dédiée à la conception dans une usine d'appareils ménagers.

réaliser des installations relativement coûteuses, entièrement à ses frais. C'est ainsi qu'il fera la preuve du concept d'« un jardin sur le toit », en plein centre-ville de Montréal.

Et si on rêvait un peu...

Les modalités d'organisation pour avancer sur tous les fronts ne sont pas simples puisque les quatre co-inventeurs et fondateurs sont occupés par des *métiers prenants*, avec une vie de famille de part et d'autre et pour certains, une reprise d'études. Éléonore a un fils de 14 ans et poursuit un master de sociologie en parallèle. Denis a trois filles entre 12 et 19 ans et poursuit également un diplôme en management. Après avoir mobilisés plusieurs samedis et dimanches à *scotcher, emballer, envoyer*, ils vont décider de sous-traiter l'emballage et l'envoi auprès d'un CAT (Centre d'Aide par le Travail)¹⁸⁵. Des périodes de découragement affectent les uns ou les autres à différents moments et nécessitent une nouvelle division du travail. *S. a pris en charge toute la comptabilité de l'entreprise avec I. qui est responsable financière donc elle connaît la comptabilité, Denis s'est occupé de tout ce qui est brevets, la pièce, les commandes, les relations avec le fabricant et puis moi qui suit dans le volet social, je me suis occupée de tout ce qui était un peu marketing, relations, montage des dossiers, les dossiers de financement, les demandes de subventions, on a été aidé par la Région, moi c'est mon métier la recherche de financement donc...* Il y a aussi des moments d'euphorie qui décuplent leur énergie, comme leur première participation au concours Lépine. *On avait posé des congés donc il faut tenir 10 jours, avec la préparation, ça fait 11-12 jours donc on avait fait moitié-moitié, avec S. nous on fait les 6 premiers jours et Denis et I. font les 6 derniers donc on avait préparé notre stand à la maison, c'est moi qui me suis occupée de ça, tout ce qui était la déco, l'organisation du stand, les machins... la famille, tout le monde était énervé parce qu'on allait au concours Lépine, tu t'imagines? c'était extraordinaire cette année là... il y a des copains, tout le monde voulait venir, on s'est retrouvé dans le stand, il y avait plus de gens qu'on connaissait que de gens qui voulaient voir, c'était fou, tout le monde est venu, mon cousin, mon père est monté aussi... tout le monde a voulu venir, c'était très sympa, c'était une ambiance de dingue.*

185. Dorénavant, dénommé ESAT (Établissement et Service d'Aide par le Travail), il s'agit d'un établissement médico-social de travail protégé, réservé aux personnes handicapées et visant leur insertion ou réinsertion sociale et professionnelle.

Fort de son hypothèse selon laquelle une plante est encouragée à différencier une racine nourricière dans une phase compost, Martin contacte des gens de l'Université d'Ottawa où il a étudié pour être mis en relation avec des spécialistes dans le domaine des mycorhizes. Le programme PFFI (Programme de Partage des Frais pour l'Investissement) va soutenir cette collaboration et permettre ce travail collectif portant sur un système d'interface biodynamique de culture de plantes. *Je me suis battu pour garder ça vivant parce que c'était quand même quelque chose de scientifique, puis il faut dire qu'un brevet, c'est une publication scientifique, et ça vaut la peine de nommer ça dans son curriculum vitae, puis trois brevets sur la même technologie, ça donne un doctorat, alors moi je me suis dit, je ne lâcherai pas mon idée de base...*

Aller jusqu'au bout

Les défis se succèdent et le dernier en date concerne la grande distribution : *Le souci qu'on a c'est de trouver des distributeurs, c'est hyper dur ; rentrer en centrale d'achat, c'est hyper complexe.* Les quatre protagonistes continuent leur expérimentation. Si la question de tout arrêter ou de continuer se posait régulièrement au début, celle-ci est de moins en moins d'actualité ne serait-ce que pour le prêt bancaire sur cinq ans ou les contrats en cours avec les commerciaux. Cependant, les *accroches* des uns et des autres ne sont pas les mêmes et Denis n'a qu'une envie, c'est de revenir à des activités de conception *Moi ce que j'aime, c'est inventer, vendre je n'aime pas... je voudrais inventer autre chose.*

Orienté vers une femme d'affaires par un « idéateur »¹⁸⁶ dont le rôle est de fournir des idées aux entrepreneurs, Martin va créer une nouvelle entreprise 15 ans plus tard, avec un nouveau souffle, et en partenariat avec cette dame. Directrice générale d'une coopérative de travailleurs dans l'agro-alimentaire biologique, ils vont dorénavant partager un projet de « jardin laboratoire ». Ils obtiendront le soutien de la banque de développement du Canada avec la perspective d'ouvrir des marchés à l'extérieur du pays.

Au départ, Éléonore cherche un prétexte pour entretenir une relation privilégiée avec son cousin. Pour Martin, il s'agit de maintenir un lien avec le monde de la recherche. L'activité inventive va leur permettre de dynamiser ces liens, puis elle va

186. Néologisme canadien désignant un « processeur d'idées » dont certains logiciels font partie puisqu'ils permettent à l'utilisateur d'organiser des idées hiérarchiquement.

démultiplier leur participation au sein d'autres scènes sociales. Éléonore va découvrir une usine de fabrication, le système des brevets, le concours Lépine, etc. Martin va découvrir l'entrepreneuriat et le monde des affaires.

Au moment de la retraite : anticipation, rebonds et réalisation

Jean et Damien, respectivement 71 et 57 ans, accordent tous deux une place de plus en plus importante à l'activité inventive dans leur vie. Jean se lance corps et âme dans la résolution d'un problème qui entre en résonance avec son expérience professionnelle et qui concerne les transports routiers. Damien, jeune retraité de la police, saisit l'opportunité de ce changement pour créer l'organisation dont il rêve pour les inventeurs indépendants.

L'anticipation des changements

Jean a un parcours scolaire atypique dans la mesure où, en tant qu'ingénieur dans un grand groupe, son profil d'éducation ne correspond pas à la voie reconnue en France, qui consiste à fréquenter une grande école d'ingénieur en fonction de ses résultats aux classes préparatoires. Ce marqueur social le poursuivra toute sa carrière et il sera habité par le sentiment de devoir faire ses preuves en permanence. Ceci aura pour effet de renforcer sa curiosité et sa volonté d'approfondir et de comprendre les aspects scientifiques de son travail, selon lui toujours relégués au second plan. Au moment de la retraite, Jean poursuit une vie active intense : il accepte de travailler à temps partiel pour une PME tenue par un ami qui a besoin d'un coup de main, il forme des cadres étrangers concernés par des projets de TGV, il est bénévole au sein de deux associations, mais il aimerait bien *se mettre à inventer* jusqu'au jour où un projet lui tient à cœur et prend forme.

Damien a été policier et inventeur pendant toute sa carrière. Retraité de la police aujourd'hui, il est toujours inventeur. Sa première expérience a bien fonctionné et l'a encouragé à poursuivre mais il a connu par la suite des histoires d'invention plus difficiles et même douloureuses. Sa première invention¹⁸⁷ a connu un effet de publicité formidable par l'entremise d'un interview lors du marathon de Montréal où il courait en compagnie de ses 7 frères ! Perçu d'emblée par le public comme le *policier protecteur des inventions*, il va recevoir de nombreux appels et devenir conseiller

187. Il s'agissait d'un distributeur d'eau pour joggeurs.

par la force des choses. Cet évènement aura des répercussions considérables dans sa vie. Son implication auprès des inventrices/inventeurs autonomes restera très active en commençant par la fondation d'une association d'inventeurs, l'animation d'une émission de télévision dédiée aux inventions, l'organisation de salons d'expositions, l'ouverture d'une boutique des inventions, l'écriture de livres portant sur cette thématique, etc. Dès 1997, sa connaissance et sa vision du monde de l'invention lui permettent d'imaginer une structure informatisée simplifiant et abaissant les coûts de développement pour les inventeurs indépendants.

Rebondir sur du vécu

En écoutant les nouvelles à la radio, Jean est interpellé par le problème des camions circulant en surcharge sur les routes des Landes. De fil en aiguille, il repense à d'anciens travaux sur lesquels il s'est penché concernant les sollicitations du rail avec le TGV : *Je me suis dit, je suis bête parce que ça, ça peut servir aussi à mesurer les charges des wagons qui roulent... si vous voulez, il y a une force qui a une valeur constante, moi ce qui m'intéressait, c'était surtout de voir les oscillations autour de cette force... la force constante, j'en avais rien à faire et en définitive, quand j'étais à la retraite, je me suis dit mais c'est idiot, c'est ça qui est intéressant pour mesurer les charges!* Maintenant, les prises de contact pour faire connaître l'intérêt d'une application destinée à mesurer la charge d'un véhicule en train de rouler s'est avérée extrêmement difficile. Un *petit ingénieur à la retraite* n'est pas forcément pris au sérieux au département des Landes, au laboratoire des Ponts et Chaussées à Paris ou ailleurs : *J'ai été un peu décontenancé parce que chaque fois que je présentais ça, j'étais à me considérer comme l'infiniment petit par rapport à l'infiniment grand...* Un étudiant stagiaire dans une entreprise qu'il connaît bien va s'intéresser à l'aspect électronique mais c'est la rencontre avec Bertrand, professeur et responsable d'une association d'inventeurs qui relancera le projet vers de nouvelles perspectives.

L'arrivée de la retraite, en 2001, va être le moment choisi et attendu pour démarrer une nouvelle structure d'accompagnement des inventeurs en compagnie de son épouse. Cette période correspond, pour elle aussi, à l'arrivée de la retraite après une carrière dans le domaine de la finance. Ils vont alors s'attacher à développer un réseau de contacts et d'intervenants spécialisés et faire appel à un informaticien pour réaliser un site Internet. Au fil des ans, Damien a identifié 19 scénarios pour chacun

desquels une « trousse » a été patiemment élaborée afin de répondre à chaque situation, et où chaque document a une raison d'être. Les mots, les séquences ; tout a été étudié, testé, vérifié et de nouveaux scénarios continuent de s'ajouter aux différentes possibilités. Une *étude d'intérêt* correspond, par exemple, à une sorte d'étude de marché épurée et adaptée à l'inventeur autonome pour l'aider à la prise de décision. Un travail en amont a donc été nécessaire avec l'intervenant spécialisé pour préciser la forme et le contenu de ce type d'étude. Damien représente tantôt les inventeurs auprès des intervenants, tantôt les intervenants auprès des inventeurs. Il a du se fondre dans la peau d'un·e inventrice/inventeur à tel ou tel moment du processus et estime qu'il n'aurait jamais pu inventer un tel cheminement sans avoir été lui-même inventeur.

Une réalisation personnelle

La rencontre avec Bertrand, au moment où il est prêt à tout laisser tomber, sera un levier d'action décisif et va entraîner une série d'améliorations en commençant par un prototype grandeur nature dans les ateliers de l'Institut. Deux ans vont être nécessaires pour parvenir au pesage dynamique et la recherche d'appuis supplémentaires va les conduire devant l'association CRÉATI¹⁸⁸. Un ingénieur du CNRS va par la suite être impliqué dans la boucle et un deuxième brevet va être déposé. Le défi actuel consiste à démarcher des industriels afin de mettre en place des licences d'exploitation. Pour Jean, il s'agit d'une histoire longue et mouvementée, qui a contribué à *faire son bonheur*.

Damien et son épouse se réservent dorénavant les fins de semaine de congés et terminent les journées de la semaine plus tôt. La création de cette entreprise d'un nouveau genre représente pour Damien *la plus belle invention* de sa vie. Ils ont d'ailleurs été invité à venir présenter leur système au bureau canadien des brevets qui s'est montré très enthousiaste. Rapportant les propos de la directrice des communications assistant à la réunion : *Les inventeurs ne comprennent pas ce qu'on leur demande, ils nous envoient des documents, ça ne fait pas, donc tout le monde perd du temps puis finalement l'inventeur perd son brevet puis il nous en veut ! Avec vous,*

188. Le réseau national CRÉATI (Centres Régionaux d'Appui Technique et d'Innovation) fédère de grands groupes industriels, des organismes de recherche et des centres scientifiques et techniques. Ils accompagnent les PME et les porteurs de projets dans leur développement par la mise à disposition de moyens, de compétences et de savoir faire.

ce problème là est réglé. Damien souligne l'attachement progressif de l'inventeur à son invention, *comme si c'était notre bébé.* Pour résumer le regard qu'il pose sur l'activité inventive, Damien conclura l'entretien par l'expression suivante : *Inventer, c'est un drame humain !*

Quelque soit la génération, l'activité inventive implique une pluralité de scènes sociales. Les chemins de l'invention puisent dans tous les domaines de la vie sociale (ou toutes les sphères d'activités sociales) dans un équilibre fragile tout au long du processus d'accès aux ressources. Cette tension entre les relations sociales personnelles et les ressources de médiation fait curieusement écho à *La politique de l'individu* (BRUGÈRE 2013) ; avec un porteur de projet *soutenu* par les établissements de formation, les entreprises, les associations, les politiques publiques individualisées, ou contextualisées et *capable* d'acquérir des capacités d'agir nouvelles ou de renforcer les existantes.

5.3.3 L'encastrement différencié des femmes et des hommes

Pour Irène Théry, le genre est relationnel. Elle considère « le genre comme une modalité des actions et des relations, et non comme un attribut des personnes » (THÉRY 2007, p. 447). Cette thèse ouvre de nouvelles pistes de recherche et nous proposons - au vu de la perspective adoptée ici - d'observer la dynamique d'encastrement/découplage ainsi que le type de relations sociales selon le sexe dans le processus d'accès aux ressources.

Mais d'abord, que nous disent les études sur les réseaux d'accès aux ressources et le genre ? D'une part, comme dans de nombreux autres domaines, les travaux de recherche se partagent entre l'invisibilité des femmes et ceux portant exclusivement sur les femmes. D'autre part, les études traitant de l'accès aux ressources portent essentiellement sur les réseaux d'entrepreneurs-es.

Ainsi, en ce qui concerne les études portant sur les entrepreneures, certains résultats paraissent contradictoires en mettant l'accent, tantôt sur la prédominance d'un soutien institutionnel, tantôt sur la prédominance d'un réseau personnel (famille, amis ou proches). L'enquête menée par Sophie Boutillier à Dunkerque, dans le Nord de la France, montre que le parcours des entrepreneures dans le secteur des services ont la particularité de s'appuyer essentiellement sur un soutien institutionnel, en commençant par les associations d'aide à la création d'entreprise (BOUTILLIER

2008). Ce résultat se distingue d'autres travaux où l'on insiste sur le fait que les entrepreneures se tournent davantage vers les membres de leur famille pour financer et développer leur entreprise (CORNET et CONSTANTINIDIS 2004). Une synthèse sur l'entrepreneuriat des femmes des 25 dernières années met d'ailleurs en exergue les nombreuses contradictions entre les résultats des différentes études (CARRIER, JULIEN et MENVIELLE 2006). Si la méthodologie d'enquête, l'environnement social ou la période d'observation expliquent en partie ces écarts, il est également possible d'imaginer que ces expériences contrastées puissent caractériser le parcours des entrepreneures par rapport à celui des entrepreneurs.

Dans notre corpus d'entretiens¹⁸⁹, la dynamique des encastremets et des découplages des inventrices correspond plus souvent à des profils de sur-encastrement ou de sur-médiation (4 parcours sur 7) que celle des inventeurs hommes (6 parcours sur 18). Comme nous avons pu le voir dans la section 5.3.1, ces situations entravent le cheminement de l'invention. Les inventeurs hommes, dont l'équilibre entre le réseau social et les ressources de médiation est plus souvent observé, trouveraient ainsi plus fréquemment « les chemins de l'invention ».

Les cas de sur-médiation indiquent un faible réseau social. Le manque de mixité du monde de l'invention apparaît, dans la durée, comme un obstacle significatif pour les inventrices. D'une part, nous savons – d'après les travaux sur les réseaux sociaux – que les relations avec les collègues et amis sont plus souvent des relations de même sexe¹⁹⁰. D'autre part, nous retrouvons principalement les liens suivants parmi les groupes et les relations intervenant dans l'accès aux ressources : les enseignants des établissements techniques ou scientifiques, les collègues de travail, les anciens fournisseurs ou clients, les amitiés d'enfance ou celles constituées au cours des études, les rencontres au sein de regroupements d'inventeurs ou d'entrepreneurs, ou encore les rencontres au sein des organismes d'accompagnement ou de conseils. Autrement dit, la plupart de ces contextes de rencontre sont essentiellement masculins et l'émergence de relations professionnelles et amicales apparaissent ainsi « contraintes » pour les inventrices qui croiseront peu de femmes au fil de leurs pérégrinations. Si la no-

189. Une partie seulement du corpus d'entretiens a été analysé avec la méthode des narrations quantifiées, soit 25 parcours au total.

190. Voir tableau « Similarité et types de relations » (BIDART, DEGENNE et GROSSETTI 2011, p. 248) ; « 83% des meilleurs amis des femmes sont des femmes, 72% de ceux des hommes sont des hommes » (*Ibid.*, p. 246) et « Les hommes sont légèrement plus homophiles que les femmes pour les discussions (63,6% des hommes discutent entre hommes, contre 60% des femmes qui discutent entre femmes). » (*Ibid.*, p. 245)

tion de mixité demeure ambivalente (elle ne résout pas d'emblée les positions sociales et sexuées inégales), elle permet une fluidité des groupes et reste « une utopie nécessaire » dans une démocratie fondée sur des rapports sociaux plus égalitaires (MOSCONI et VOUILLOT 2013, p. 77). Cette difficulté est ressentie dans de nombreux secteurs et fait l'objet d'initiatives mettant en place des réseaux féminins. Ils émergent dans le domaine de l'entrepreneuriat¹⁹¹, de l'informatique¹⁹² ou des mathématiques¹⁹³.

Les cas de sur-encastrement signalent à l'inverse une forme de repli sur le réseau social. Les Tableaux 5.5 et 5.6 présentent le type de relations personnelles mobilisées pour l'accès aux ressources en fonction du sexe des inventeurs¹⁹⁴.

En France, les hommes mobilisent davantage les relations amicales ou les connaissances (50%) et peu de relations familiales (13,5%). Comparativement, les femmes mobilisent plus souvent le cercle familial (33,3%).

Sexe des inventeurs	Type de relations sociales (%)			Total
	Professionnelles	Amis, connaissances	Famille	
Femmes	38,5	28,2 (-)	33,3 (+)	34,5
Hommes	36,5	50,0 (+)	13,5 (-)	65,5
Total (N=113 séquences)	37,2	42,5	20,4	100

Note : $\chi^2(2) = 7,812$, ce qui est statistiquement significatif à $p < 0,05$.

Tableau 5.5 – Type de relations sociales selon le sexe en France (%)

Au Québec, les hommes privilégient le cercle professionnel (52,6%) tandis que les femmes se tournent plutôt vers leur cercle d'amis ou de connaissances (53,8%).

Les collègues et amis, qui interviennent dans près de 80% des chaînes relationnelles (cumul des relations professionnelles, amis et connaissances), jouent un rôle

191. Les initiatives sont ici nombreuses et l'ambition gouvernementale, en France, d'atteindre 40% de femmes entrepreneures (soit 10% de plus) d'ici 2017 va stimuler ce type d'actions. Notons le tout nouveau réseau Bilink qui date d'octobre 2013 et qui vise le soutien des femmes dans la concrétisation de leurs projets.

192. Le réseau « Girls in Tech » fondé à San Francisco en 2007 avec une branche parisienne fondée en 2010 dont la mission principale consiste à valoriser les parcours de femmes dans le domaine des nouvelles technologies afin d'encourager la mixité dans un milieu traditionnellement masculin. « Montréal Girl Geeks » s'inscrit également dans le même esprit depuis 2008.

193. La création, en 1987, de l'association « femmes & mathématiques » dont l'un des principaux objectifs consiste à être un lieu de rencontres entre mathématiciennes.

194. Nous avons rassemblé toutes les phases du processus d'invention pour obtenir des effectifs raisonnables.

Sexe des inventeurs	Type de relations sociales (%)			Total
	Professionnelles	Amis, connaissances	Famille	
Femmes	26,9 (-)	53,8 (+)	19,2	25,5
Hommes	52,6 (+)	25,0 (-)	22,4	74,5
Total (N=102 séquences)	46,1	32,4	21,6	100

Note : $\chi^2(2) = 7,850$, ce qui est statistiquement significatif à $p < 0,02$.

Tableau 5.6 – Type de relations sociales selon le sexe au Québec (%)

fondamental dans la dynamique de l'activité inventive. Les Françaises demeurent celles qui s'appuient le plus sur le cercle familial.

5.3.4 De l'articulation avec les ressources de médiation

L'observation des résultats du type de ressource de médiation selon la phase du processus d'invention fait apparaître le rôle premier des organismes publics dans l'accès aux ressources (Tableaux 5.7 et 5.8). Cela reflète bien l'attention portée par les politiques des sociétés modernes à toutes les initiatives contribuant, de près ou de loin, à l'« économie de la connaissance ».

Ensuite, nous observons des rythmes de découplages un peu différent entre la France et le Québec. En effet, les chaînes de médiation ont lieu majoritairement lors de la phase de cheminement (68,6%) au Québec. Ce phénomène est moins marqué en France. Les organismes publics, entre autre, apparaissent au moment de l'engagement du porteur de projet (alors qu'ils sont complètement absents au Québec). Nous retrouvons dans ces séquences d'action, la place occupée par le vaste réseau d'accueil de l'INPI ou les agences régionales de l'innovation qui participent à la mise en relation entre les acteurs de l'innovation.

Les mécanismes de soutien via des organismes privés sont plus nombreux au Québec, et ce, quelque soit la phase du processus. Nous y retrouvons les banques, des cabinets privés de toutes sortes (études, PI, conseils), des concours organisés par des grands groupes, des formations continues de courte durée, et les entreprises impliquées dans une ou plusieurs étapes du développement (fournisseur, fabricant, distributeur). En France, ce sont les associations qui sont davantage présentes tout au long du processus.

Moment de mobilisation de la ressource	Type de ressources de médiation							Total
	Association	Établissement d'enseignement et de formation	Internet	Média	Salon, foire	Autre organisme public ou parapublic	Autre organisme privé	
Engagement	15,4	11,5	11,5	11,5 (+)	3,8	34,6	11,5	23,0
Formalisation	7,4	14,8	14,8	0,0	7,4	25,9	29,6	23,9
Cheminement	10,0	10,0	8,3	3,3	18,3 (+)	31,7	18,3	53,1
Total (N=113)	10,6	11,5	10,6	4,4	12,4	31,0	19,5	100

Note : $\chi^2(12) = 12,746$, ce qui est statistiquement significatif à $p < 0,8$.

Tableau 5.7 – Type de ressources de médiation dans l'accès aux ressources en France

Moment de mobilisation de la ressource	Type de ressources de médiation							Total
	Association	Établissement d'enseignement et de formation	Internet	Média	Salon, foire	Autre organisme public ou parapublic	Autre organisme privé	
Engagement	0,0	25,0 (+)	25,0	6,2	18,8	0,0 (-)	25,0	13,6
Formalisation	0,0	14,3	4,8	4,8	9,5	28,6	38,1	17,8
Cheminement	7,4	3,7 (-)	14,8	9,9	6,2	34,6 (+)	23,5	68,6
Total (N=118)	5,1	8,5	14,4	8,5	8,5	28,8	26,3	100

Note : $\chi^2(12) = 23,584$, ce qui est statistiquement significatif à $p < 0,05$.

Tableau 5.8 – Type de ressources de médiation dans l'accès aux ressources au Québec

5.3.5 Transformation des besoins au cours du processus

Les différentes phases du processus d'invention donnent également des résultats intéressants lorsqu'elles sont croisées avec le type de ressources (Tableaux 5.9 et 5.10).

En moyenne, sur l'ensemble des parcours Français, les ressources principales sont le prototype, le conseil et l'aspect juridique, qui sont donc des ressources critiques pour le développement de l'activité. Cependant, selon le moment du processus d'invention, elles ne revêtent pas la même importance. Pendant la phase d'engagement, le soutien moral, le conseil et les ressources cognitives sont les trois types de ressources qui sont statistiquement les plus sollicitées. Au moment de la formalisation, les besoins sont concentrés sur le prototype (instrumentation, étude technique, tests, matériaux, dessins, etc.) et les aspects juridiques (avocats, propriété industrielle, etc.). Au cours du cheminement, le partenariat et l'aspect commercial jouent un rôle de plus en plus important mais les démarches se répartissent davantage dans l'ensemble des catégories tant la diversité des besoins est grande.

Pour l'ensemble des parcours Québécois, les ressources principales sont le financement, le conseil et l'aspect juridique et commercial. Pendant la phase d'engagement, le soutien moral, l'aspect commercial et les ressources cognitives sont les trois types de ressources les plus importantes. Au moment de la formalisation, l'aspect juridique, le prototype et le financement représentent les principaux besoins. Enfin, au cours du cheminement, l'aspect commercial, le conseil et le financement jouent un rôle de plus en plus important même si l'on remarque également une plus grande diffusion des actions sur toutes les catégories de ressources.

Le changement des ressources mobilisées selon la phase du processus souligne la transformation des besoins pour accompagner le développement de l'activité. Ainsi, le réseau doit pouvoir évoluer pour accompagner l'activité. L'adaptabilité du réseau apparaît comme un élément clé du processus.

D'après les résultats (Tableaux 5.9 et 5.10), les ressources commerciales font l'objet d'une plus grande mobilisation au Québec, notamment lors de la phase d'engagement (+9,1%). Cette comparaison nous conduit à remarquer le fait que certaines activités ne sont pas interprétées de la même manière en France ou au Québec. Prenons l'exemple de la recherche d'antériorités. Cette dernière consiste à vérifier « l'état de l'art » et fait partie des actions typiques lors de la phase d'engagement. Cette recherche d'antériorités, donc, est le plus souvent orientée vers les bases de données de

documents brevets mais elle peut s'élargir aux sites commerciaux ou spécialisés dans le domaine de l'invention ainsi qu'aux autres lieux de vente ou tout autre vecteur d'informations. Cette activité a tendance à produire des effets différenciés selon le contexte sociétal au sein duquel elle advient.

En France, lorsque la recherche d'antériorités permet d'identifier des idées semblables, celle-ci est d'abord perçue comme un défi à relever, pour faire mieux ou pour faire autrement. L'enjeu consistant à obtenir son brevet, il s'agit de trouver une solution distincte. Dans la même logique d'action, la mobilisation envers le prototype est plus importante (la priorité étant volontiers orientée vers les aspects techniques). Les extraits ci-dessous illustrent combien les organismes dédiés à l'innovation contribuent à encourager cette démonstration technique.

Une des premières questions que l'on pose évidemment au porteur de projet c'est de savoir, quelles sont ces protections disons entre guillemets, est-ce qu'il a déposé un brevet ? est-ce qu'il a déposé son logiciel ? quels sont les risques qu'il a d'être copié ? et s'il n'a rien fait dans ce domaine là, on l'incite à le faire. (Business Angel d'une Grande École) ¹⁹⁵

Pour rédiger les demandes, on faisait les recherches d'antériorités et on contournait les brevets si c'était nécessaire. (Bertrand, 64 ans, France)

C'était un concept, donc on avait fait quelques équations, d'ailleurs à la fin de ces brevets il y a des images théoriques, complètement théoriques, qu'on avait généré par informatique et puis on avait fait des simulations avec nos équations qui marchaient bien et on montrait que ça marchait donc au moment où on a vendu ça à l'incubateur, parce qu'un incubateur n'est pas là pour faire la preuve de concept... bon ben on a présenté comme la preuve de concept étant faite, c'était en avril 2007... donc il y a un peu de bluff là, même une grosse part et on a été accepté à l'incubateur. (Victor, 31 ans, France)

Au Québec, si la recherche d'antériorités permet d'identifier des équipes travaillant sur la même idée, celle-ci est d'abord perçue comme un indicateur d'un marché déjà existant et aurait plutôt tendance à agir comme un couperet par rapport à la poursuite de l'activité inventive. L'enjeu consiste à avoir quartier libre pour développer une niche de marché.

Je vais aller voir dans les brevets tout de suite puis sur le web, y a tu du monde qui travaille là-dessus ? parce que tu peux avoir une bonne idée

195. Entretien d'une heure réalisé auprès d'un Business Angel à Paris le 16 novembre 2011.

mais finalement il y en d'autre monde qui ont des idées, ah là tu dis bon, ça existe déjà, fin du projet. (Marc, 49 ans, Québec)

Je ne pouvais pas commencer quelque chose sans être sûr que je pouvais aller plus loin, je voulais m'assurer que ça n'existait pas, puis que j'avais tous les chances de mon côté. Je ne voulais pas dépenser de l'argent pour quelque chose qui existe déjà, donc j'avais fait les recherches sur les sites de brevets du Canada puis des Etats-Unis puis ça n'existait pas... c'était, c'est vraiment nouveau. (Nancy, 49 ans, Québec)

Cela ne veut pas dire que les Français ne pensent qu'aux « aspects juridiques et techniques », et les Québécois qu'au « marché » mais il apparaît, à travers ces éléments, des valeurs vraisemblablement transmises au cours de la socialisation secondaire. Globalement, la mobilisation des ressources techniques (alias le prototype avec +4%) et juridiques (+3,1%) est légèrement plus élevée en France tandis que la mobilisation des ressources financières (+3,5%) et commerciales (+5,3%) un peu plus soutenue par les Québécois.

La comparaison France-Québec nous conduit vers un autre constat lié aux systèmes de brevets en Europe et en Amérique. Nous avons déjà eu l'occasion de le souligner (section 3.3.1) et nous le retrouvons ici, statistiquement parlant dans les Tableaux 5.9 et 5.10. En effet, le pourcentage plus élevé de séquences d'accès aux ressources juridiques pendant la phase de formalisation en France (+11,6%) souligne les difficultés propres au système Français : la contrainte forte de la nouveauté absolue¹⁹⁶ du droit Français en matière de brevet comparativement au « délai de grâce »¹⁹⁷ en droit Américain, et la question territoriale généralement plus complexe à aborder depuis la France. S'il va de soi pour les Québécois de déposer une demande de brevet aux Etats-Unis puis au Canada, la question s'avère plus difficile à résoudre pour les Français. Le choix entre des pays limitrophes demeure compliqué à trancher et les coûts restent très élevés. Par conséquent, le questionnement des inventrices/inventeurs par rapport à la propriété industrielle est plus foisonnant en France, et a fortiori les démarches liées aux aspects juridiques.

196. Toute divulgation antérieure à la date du dépôt de brevet prive l'invention de nouveauté et donc de brevetabilité.

197. Aux Etats-Unis, l'inventeur a le droit pendant un délai d'un an compté rétroactivement à partir de la date de dépôt de sa demande de brevet, de tester, d'utiliser, d'offrir à la vente ou de vendre son invention sans que ces actes lui fassent perdre son caractère de nouveauté. Ainsi, pendant ce délai d'un an, l'inventeur a le droit de déterminer si son invention vaut la peine ou non d'être protégée par un brevet.

Moment de mobilisation de la ressource	Type de ressources mobilisées											Total
	Financières	Conseils	Recrutement	Cognitives	Morales	Partenariat	Locaux	Commerciales	Juridiques	Prototype	Fabrication	
Engagement	9,3	16,3	0,0	34,9 (+)	20,9 (+)	7,0	0,0	7,0	2,3 (-)	2,3 (-)	0,0	20,4
Formalisation	6,2	7,8	0,0 (-)	0,0 (-)	1,6 (-)	4,7	0,0	0,0 (-)	37,5 (+)	39,1 (+)	3,1	30,3
Cheminement	10,6	12,5	9,6 (+)	3,8 (-)	8,7 (+)	15,4 (+)	1,9	19,2 (+)	11,5 (-)	1,9 (-)	4,8	49,3
Total (N=211)	9,0	11,8	4,7	9,0	9,0	10,4	0,9	10,9	17,5	13,3	3,3	100

Note : $\chi^2(20) = 156$, ce qui est statistiquement significatif à $p < 0,001$.

Tableau 5.9 – Type de ressources mobilisées selon la phase du processus en France

Moment de mobilisation de la ressource	Type de ressources mobilisées											Total
	Financières	Conseils	Recrutement	Cognitives	Morales	Partenariat	Locaux	Commerciales	Juridiques	Prototype	Fabrication	
Engagement	3,2	9,7	3,2	29,0 (+)	22,6 (+)	12,9	0,0	16,1	0,0 (-)	3,2	0,0	14,4
Formalisation	11,1	7,4	1,9	1,9	5,6	7,4	1,9	0,0 (-)	25,9 (+)	35,2 (+)	1,9	25,0
Cheminement	15,3	15,3	5,3	0,8 (-)	8,4	11,5	3,1	22,9 (+)	13,0	0,0 (-)	4,6	60,6
Total (N=216)	12,5	12,5	4,2	5,1	9,7	10,6	2,3	16,2	14,4	9,3	3,2	100

Note : $\chi^2(20) = 132$, ce qui est statistiquement significatif à $p < 0,001$.

Tableau 5.10 – Type de ressources mobilisées selon la phase du processus au Québec

Conclusion

Le processus d'invention fait apparaître des séquences d'accès aux ressources semi-encastées, avec une part relativement égale de relations sociales personnelles et de ressources de médiation. Cet « équilibre » ne va pas de soi et les situations de sur-encastement ou de sur-médiation illustrent des histoires d'invention ayant tendance à se terminer plus ou moins rapidement. Ces situations traduisent un désenchantement face aux dispositifs institutionnels de l'invention ou une transmission fragilisée de ressources adéquates. Ces impasses sont plus souvent éprouvées par les femmes et d'un point de vue « réseau », la non-mixité des lieux de rencontre autour des activités inventives apparaît problématique.

Nous pouvons également observer des variations du taux d'encastement tout au long du processus d'invention.

La phase d'engagement implique davantage de ressources de médiation en France (+ 12,1%) qu'au Québec. Le vaste réseau d'accueil de l'INPI (section 1.4.2) et les structures publiques autour de l'innovation (Tableaux 5.7 et 5.8) participent à ce phénomène et démontre le rôle plus incitatif des dispositifs institutionnels Français.

La phase de formalisation implique des séquences d'accès aux ressources fortement encastées dans le réseau social des individus. Cette dynamique relationnelle dessine un premier cercle de relations personnelles directes (collègues, amis, famille), puis un deuxième cercle de relations indirectes (une relation d'un collègue par exemple, c'est-à-dire une chaîne relationnelle de longueur supérieure à 1) et un troisième cercle, en dernière instance, rassemble les dispositifs de médiation permettant de s'appuyer sur une réputation formelle. La prépondérance des ressources juridiques (+ 11,6%) mobilisées en France (Tableaux 5.9 et 5.10) au cours de la phase de formalisation s'explique en partie par le système des brevets. En effet, la contrainte forte de la nouveauté absolue (par rapport au délai de grâce aux États-Unis) et la question territoriale plus complexe en Europe (plusieurs « petits » pays limitrophes versus les États-Unis) entraîne les inventrices/inventeurs Français-es à se poser plus de questions (et à remettre en question) leur positionnement par rapport à la propriété industrielle.

La phase de cheminement est chronophage en terme du nombre de séquences d'accès aux ressources avec près de la moitié des séquences réunies autour du « devenir de l'invention » en France et 60,6% au Québec. C'est dorénavant au Québec

que le découplage est le plus important, avec les ressources de médiation représentant 62% des modalités d'accès aux ressources au cours de cette phase de cheminement. Parmi ces ressources de médiation, les organismes privés sont plus impliqués qu'en France.

Conclusion

Fabriquer une invention suppose un agencement original, au croisement de cercles sociaux et d'interactions, de subjectivité et de contingence.

L'analyse sociologique mise en œuvre a pris pour objet des logiques propres à une même catégorie de situations (ici, un projet d'invention). Ce projet d'invention s'inscrit dans un moment et lieu de passage, de chevauchement, d'encastrement, de flou entre les étapes de la vie ou les sphères d'action des individus : entre loisir et profession, entre vie familiale et vie professionnelle, entre deux entreprises, entre chômage et emploi, entre deux secteurs d'activités, entre université et entreprise, entre vie active et vie de retraité.

Un monde en recomposition

Il ne s'agit pas, selon nous, du retour de l'inventeur indépendant, tel qu'il a connu son âge d'or à la fin du XIX^e siècle mais bien d'un renouveau, d'une recomposition en faveur des inventrices/inventeurs autonomes. Les grandes transformations des sociétés contemporaines telles que *La montée des incertitudes* (CASTEL 2009), une vision de plus en plus élargie de l'innovation (CALLON, LASCOUMES et BARTHE 2001) et l'expansion des singularités (MARTUCCELLI 2010) y contribuent.

Les évolutions du marché du travail et de la famille font des parcours de vie des chemins plus sinueux, moins prévisibles. L'innovation se démocratise et envahit tous les secteurs d'activités. Enfin, « dans le singularisme, l'idéal consiste à être quelqu'un, à se voir reconnaître comme quelqu'un, différent des autres, porteur d'une forme plurielle d'unicité et d'unité » (MARTUCCELLI 2010, p. 51).

Ces mouvements des sociétés modernes occidentales contribuent à faire émerger de nouvelles situations d'invention. C'est ainsi que l'on voit apparaître des disciplines scientifiques comme la biologie moléculaire autrefois inaccessibles aux particuliers ainsi que de nouveaux profils d'inventrices/inventeurs, citoyens ordinaires prenant part à la « démocratie technique ».

Engagement/Formalisation/Cheminement

La mise en œuvre d'une sociologie à l'échelle individuelle a permis de reconstruire le processus d'invention et d'analyser les interactions entre expériences et structures.

La *phase d'engagement* appréhende le processus du passage à l'acte. Comment l'individu se trouve-t-il progressivement engagé dans un projet d'invention ? Passé, présent, et avenir interviennent dans cette dynamique complexe et nous avons proposé un scénario type d'engagement (Figure 2.1) permettant d'analyser l'entrée dans un projet d'invention en « tenant » ce triptyque temporel.

La dimension cognitive du processus d'invention a orienté la focale sur le parcours éducatif des enquêtés-es. Trois types de parcours (scolaires, autodidactes et atypiques) sont ressortis sans qu'une forme particulière ne prédomine. Un point commun les relie cependant comme *faiseur de ponts*, tantôt entre les arts et les sciences ou entre la pratique et la théorie, tantôt entre différents domaines d'activités, et tantôt entre des mondes sociaux distincts. La relecture du « passé » a également mis en exergue la socialisation primaire et secondaire associée aux pratiques du bricolage. Dans la famille, dans les jeux d'enfance ou dans le travail, des dispositions inventives se fabriquent dans une « intelligence du tâtonnement ».

Le « présent » est appréhendé à travers une configuration d'invention au sens Éliassien, c'est-à-dire comme un « espace de pertinence ». La mise à nu des enchaînements retrace une dynamique propre à des situations indéterminées : dépassements, transitions, crises et conflits. Les dépassements du cadre de l'action correspondent à des situations dont le moment est imprévisible mais le devenir relativement maîtrisé. Les transitions professionnelles ou entre les cycles de vie correspondent à des situations où le changement est prévisible mais l'issue très incertaine. On peut voir venir la retraite mais être très peu sûr par rapport à l'organisation de ses activités. Les crises biographiques ou les conflits d'ordre professionnel correspondent quant à elles à des situations hautement imprévisibles, qui se propagent entre sphères d'activités et dont l'issue demeure imprévisible.

Enfin, l'« avenir » est appréhendé à travers les discours sur les motivations. La façon de se projeter dans l'activité inventive véhicule des « raisons d'agir » qui mettent en mouvement le processus. L'attachement aux objets et à leurs usages ; la fierté de créer quelque chose ; le plaisir du jeu logique ; la joie de partager une activité ; le fait

de se sentir utile ; une façon de combattre l'ennui ; le pouvoir de décider ; une raison d'espérer : tous ces motifs agissent comme de véritables moteurs pour s'engager, mais aussi pour tenir dans la durée.

La *phase de formalisation*, particulièrement encadrée dans les relations sociales, porte sur la co-production des documents et des prototypes.

La circulation des idées va de pair avec le travail de problématisation. Plus les expériences associées aux idées se reproduisent dans la vie des individus, plus elles finissent par s'imposer comme un problème digne d'attention. Les sources d'inspiration sont par conséquent ancrées dans le vécu des personnes. Cette « dépendance du sentier » a ainsi pour effet de reproduire l'« emprise du genre ». Dans notre population d'enquête, 75% des femmes puisent leur inspiration à partir d'activités conduites au sein de la sphère privée alors que 77% des hommes se sont inspirés de leur activité professionnelle.

Comme pour toutes les inventions, les idées sont dans « l'air du temps ». Cependant, la crainte de se *faire piquer son idée* peut tétaniser certains porteurs de projet. Cette peur varie toutefois en fonction des caractéristiques de l'invention, notamment du degré de visibilité de l'inventivité. Un porte skis astucieux se décode à première vue tandis qu'un numériseur 3D ou un système de traitement d'eau de piscine requièrent le démantèlement d'une boîte noire. Cette situation aura tendance à influencer l'attitude des porteurs de projet envers les interlocuteurs et le monde extérieur. Plus l'invention se dissimule facilement, plus l'interaction est simplifiée.

Certaines utopies et idéologies circulent plus spécialement autour des inventions des inventrices/inventeurs autonomes. L'idée d'une « technologie verte » nourrit de nombreuses initiatives : fours solaires, produits écologiques, agriculture urbaine, etc. La recherche d'une « énergie libre et autonome » (ou du mouvement perpétuel) est certainement la plus ancienne. Les inventions autour de la santé et du corps pour « aider les gens » constituent également un univers important.

Le premier prototype est souvent « pour soi » puis au fur et à mesure des itérations successives, on accepte de le sortir, de le montrer. Parmi les acteurs de la conception impliqués dans l'expérimentation, nous retrouvons les usagers ; les professeurs et/ou les étudiants ; et les professionnels spécialisés dans tel ou tel domaine (fabricants, agents de brevet, styliste, etc.). Parallèlement à l'élaboration d'une trace matérielle de l'invention se fabrique du discours argumentaire autour des choix tech-

niques opérés et des objectifs visés. Il s'agit d'une mise en scène pour attirer et convaincre de futurs alliés. Comme le précise Victor : *Il faut dire ce qu'on veut faire et pas ce qu'on est en train de faire parce que sinon, ça ne marche pas.*

Le rythme des activités de conception est très inégal, ponctué de pauses, de relances, avec des accélérations et des ralentissements. Ce trouble dans le rythme interagit et entre en tension avec la vie quotidienne et le travail.

À l'instar des artistes ou des ingénieurs, l'aptitude à bricoler se confirme au cours de la phase de formalisation. Le développement des techniques de « prototypage rapide » démocratise le processus.

La trace documentaire dominante demeure le brevet. Il englobe un certain nombre d'inscriptions telles le dessin, la description ou les revendications. Si le nombre moyen de co-inventeurs est à la hausse, il demeure en deçà de 2 pour les déposants personnes physiques (Figures 3.11 et 3.12). La procédure de dépôt « de proximité » (c'est-à-dire la voie américaine (USPTO) pour les Québécois et la voie européenne (OEB) pour les Français) avantage les Québécois pour deux raisons : le délai de grâce permettant d'exposer son invention avant de déposer sa demande de brevet et les coûts moins élevés. Par ailleurs, les Québécois sont plus nombreux à faire appel à un professionnel pour la rédaction du document brevet (Tableau 3.1).

La *phase de cheminement*, relativement intense en terme de séquences d'accès aux ressources (Tableaux 5.3 et 5.4), accentue la problématique des arrangements temporels autour du projet d'invention. Temps de novation, temps professionnel et temps familial scandent le processus qui façonne à son tour les temporalités sociales.

Le cheminement renvoie au « devenir de l'invention ». Les rapports à l'invention vont évoluer en fonction du temps (durée, expériences, attentes, etc.), en fonction de l'accroissement des connaissances qu'ont les individus du monde de l'invention et en fonction d'éléments relevant des sphères professionnelles et familiales.

Les inventrices évoquent spontanément les « effets genre » qui marquent leurs parcours. Ces effets sont toutefois contrastés selon les milieux sociaux. Pour Carole, fortement diplômée et issue d'un milieu aisé, le fait d'être une femme a été instrumentalisé par les organismes de soutien à l'innovation comme levier de différenciation dans un secteur industriel très masculinisé. Pour Martine, sans diplôme de l'enseignement supérieur et issue d'un milieu défavorisé, la négociation d'un contrat de licence s'est transformée en situation d'abus de pouvoir dans l'établissement des

termes de l'entente.

Une typologie des « expériences de genre » (LE FEUVRE 1999) nous a semblé heuristique pour analyser l'interface famille/activité inventive. Les situations les plus proches de l'idéal-type associé au « dépassement du genre » émergent au croisement des jeunes générations et des situations de travail où l'autonomie dans l'organisation de l'emploi du temps est importante. Pour autant, cette interchangeabilité des hommes et des femmes ne se réalise pas sans tensions et sans résistances. Le modèle de la « virilité », caractérisé par un sur-investissement dans le projet professionnel se manifeste par une mise à distance de la vie de famille et un sentiment de précarité élevé par rapport à l'avenir et la situation économique personnelle. Quant aux arrangements traditionnels où la « conciliation » des temps de vie demeure une prérogative féminine, ils concernent en grande partie les hommes retraités. En fin de carrière, certains expérimentent les effets à retardement d'une segmentation très forte des sphères d'activités dans le couple, où l'harmonie est rompue lorsque les enfants quittent le toit familial.

Les perturbations du temps professionnel se font ressentir à différents degrés selon l'expérience du projet d'invention dans le hors travail, les intermèdes du travail ou le cumul des activités professionnelles. Il arrive parfois que la multi-activité constitue une forme de rempart protecteur envers les aléas de la vie. Elisabeth, par exemple, poursuit son projet de sous-vêtements en même temps qu'elle gère son cabinet en fiscalité qui finance en partie son activité inventive, et en même temps qu'elle démarre une thèse de doctorat sur les transferts internationaux pour parfaire ses connaissances. Toutes ces activités forment plusieurs appuis qui constituent une structure de plus en plus dense et solide pour faire face aux épreuves.

Par delà la diversité des inventrices/inventeurs et des inventions, il existe un nombre limité de chemins d'invention. En procédant à une sorte d'arrêt sur image, nous avons identifié cinq cheminements (Figure 4.1). « Créer son entreprise » permet d'intégrer le marché du travail, de professionnaliser un loisir, ou de passer à l'action avec un projet qui piétine. Un autre chemin consiste à entrer dans une période de dormance en maintenant une activité minimaliste, laquelle situation permet d'entretenir l'espoir de relancer un jour (peut-être) la dynamique d'invention. Les transactions sont plus fréquentes chez les porteurs de projet qui n'ont pas créé d'entreprise. En dehors des inventions « sur commande », cette voie requiert une activité intense et prolongée de prospection. Au cours de ses démarches, il arrive

que le porteur de projet soit recruté par l'entreprise qui le reçoit. Enfin, un dernier et cinquième chemin d'invention correspond aux abandons. Certains l'ont pressenti mais ont néanmoins souhaité expérimenté l'aventure le plus loin possible. D'autres ont été contraints de s'arrêter étant donné une impasse technique, une antériorité bloquante, le désaveu de l'entourage ou des investisseurs, un conflit rédhibitoire avec un partenaire, etc. D'autres encore se sont lassés d'être confrontés à des obstacles sans cesse renouvelés et peu de résultats encourageants.

Variations autour de l'encastrement et du découplage

La part des relations sociales personnelles et des ressources de médiation dans la mobilisation des ressources permet de mettre en exergue un équilibre fragile. En effet, les situations de sur-encastrement ou de sur-médiation ont tendance à représenter des impasses pour le développement de l'activité. Ces situations traduisent une mise à distance des dispositifs institutionnels de l'invention ou une transmission fragilisée des ressources. Plus souvent éprouvées par les femmes, il est possible d'y percevoir l'impact de la non mixité des lieux de rencontre autour des activités inventives.

Nous avons également observé des variations du taux d'encastrement selon les phases du processus. La phase d'engagement se révèle plus découplée en France qu'au Québec, ce qui s'explique en partie par le vaste réseau d'accueil de l'INPI sur tout le territoire et les dispositifs publics ayant pour mission la mise en relation des acteurs de l'innovation. Les ressources de médiation semblent ainsi endosser un rôle plus « incitatif » en France. La phase de formalisation présente un taux d'encastrement élevé, en France comme au Québec. La phase de cheminement réunit le plus grand nombre de séquences d'accès aux ressources et correspond à une phase de découplage cette fois-ci plus importante au Québec avec l'implication légèrement plus prononcée des organismes privés et d'Internet.

Organisation différente des moments de contingence entre la France et le Québec

L'État, par ses lois sociales et ses politiques publiques, est au centre d'un processus de spécialisation et de hiérarchisation de trois âges de la vie autour de fonctions bien délimitées : la préparation au travail pour l'âge éducatif, le travail pour l'âge adulte et le repos mérité pour la retraite. Or depuis les années 1980, les sociétés industrialisées sont confrontées à une déstabilisation de ce modèle ternaire et à une déstandardisation des parcours de vie active. Aussi les temporalités sociales (fin des études, accès à l'emploi, mariage, décohabitation, retraite, etc.) sont-elles devenues moins congruentes, moins ordonnées, et moins prévisibles.

Cette imprévisibilité des parcours n'est pas appréhendée pareillement en France et au Québec. Les institutions québécoises permettent aux individus davantage d'aller-retour par rapport à leurs orientations ou leurs expériences tandis que les institutions françaises créent plus d'irréversibilité et un vécu des temporalités sociales plus séquentiel. La différenciation France/Québec dans l'organisation des moments de contingence se perçoit à travers les séquences suivantes : parcours éducatif, création d'entreprise, ou retraite.

Au Québec, l'État « accompagne » la conciliation travail-études ou les retours en études à un âge avancé (CHARBONNEAU 2010). Il en est ainsi pour Alain qui bénéficie du système de prêts et bourses et poursuit une activité professionnelle à temps partiel pour reprendre une deuxième formation universitaire juste au début de la trentaine. Ce phénomène est aussi la conséquence d'une socialisation où l'association « travail-consommation-autonomie » se développe tôt dans un régime d'inspiration libérale.

En France, l'étanchéité entre travail et parcours scolaire apparaît plus grande et les parcours éducatifs atypiques que nous avons repéré parmi nos enquêtés renvoient plutôt à des changements d'orientation pendant le cursus de formation initiale ou des expériences scolaires ayant marqué durablement les parcours de vie.

Dans leurs travaux sur les parcours scolaires et professionnels des jeunes, Moulin et Doray (2007) qualifient de « logique séquentielle » le système français qui sépare un temps des études et un temps des emplois, et de logique « combinatoire » le système québécois qui tient compte de la possibilité qu'un jeune soit à la fois en études et en emploi (MOULIN 2011).

Parmi les chemins d'invention ayant conduit à la création d'entreprise, des lo-

giques semblables émergent des différents parcours. Les Québécois « abandonnent » plus souvent l'entreprise qu'ils ont créé dans le cadre de leur activité inventive que les Français (Tableau 4.1). En revanche, ils sont plus souvent multi-entrepreneurs. Selon les travaux sur le taux de survie des entreprises, les entrepreneurs français ont un meilleur taux de survie global après 5 ans de vie de l'entreprise. Cependant, la méfiance est grande envers l'échec de l'entrepreneur et la seconde chance semble plus rare.

L'engagement dans le projet d'invention se réalise davantage lors de la seconde partie de la vie active (Figure 2.2). Des différences sont toutefois de nouveau perceptibles entre Québécois et Français. En effet, nous avons montré que les inventeurs français étaient plus nombreux à expérimenter cette situation lors de la transition vers la pré-retraite ou la retraite tandis que les Québécois cumulent plus souvent leur projet d'invention avec une activité salariée à temps plein dès l'âge de quarante ans.

En somme, il y a bien des logiques d'action différenciées entre Français et Québécois qui proviennent d'une dialectique entre expériences et structures tout au long du parcours de vie. Imbriqués dans une logique « séquentielle et irréversible », les inventrices/inventeurs français expérimentent leur projet d'invention dans un enchaînement ordonné de séquences. Imbriqués dans une logique « combinatoire et réversible » les inventrices/inventeurs québécois expérimentent leur projet d'invention en parallèle d'autres séquences et/ou en opérant des aller-retour (reprise des études, multi-entrepreneuriat).

Perspectives de recherche

Nous percevons trois axes de développement dans la lignée de ce travail de recherche : empirique, méthodologique et théorique.

Sur le plan empirique, l'élargissement des « terrains de l'invention » apparaît judicieux tant du point de vue des domaines (arts, gestion, musique, etc.) que du point de vue des lieux de rencontres, d'expérimentation et de développement. Ce sont autant de pistes pour tenter de comprendre *in situ* les expériences individuelles et collectives des chemins d'invention recomposés, bricolés. Des questionnements de recherche sont également restés dans l'ombre comme la géographie de l'invention au prisme des inventrices/inventeurs autonomes (les villes peu industrialisées donnent-

elles lieu à plus d'initiatives individuelles et de soutien personnalisé ? qu'en est-il de la mobilité des inventrices/inventeurs autonomes ? etc.).

Sur le plan méthodologique, il semble raisonnable d'envisager des outils informatiques mieux adaptés aux méthodes mixtes. Cette volonté, à l'instar d'autres « entreprises créatives », requiert la participation et la collaboration d'acteurs issus de disciplines scientifiques et de domaines souvent éloignés. L'enjeu - et non le moindre - consiste à faire dialoguer sociologues, psychologues, anthropologues avec des informaticiens, mathématiciens, ingénieurs. Au delà des instruments de travail permettant de faciliter l'usage de méthodologies existantes, de nouvelles méthodes d'analyse des dynamiques relationnelles prenant en compte les dimensions sociales et cognitives des processus étudiés demeurent un défi à *l'imagination sociologique*.

Sur le plan théorique, l'horizon conceptuel s'articule autour d'une activité qui consiste à *fabriquer une invention*. Contextes, processus et réseaux ont fait l'objet de notre attention et nous ont conduit à nous inspirer de la sociologie des sciences et des techniques, de la sociologie de l'imprévisible, de la sociologie du genre, de la sociologie des réseaux, de la sociologie de l'individu et de la sociologie de l'innovation. Nous nous sommes efforcée de présenter des dynamiques et des situations d'interactions contextualisées. L'enjeu, plus général, consiste bien à singulariser l'étude des phénomènes sociaux, pour une science humaine et sociale capable d'articuler les vies individuelles avec les enjeux de société.

Annexes

Fiche signalétique des entretiens menés en France
et au Québec

Tableau 5.11 – Fiche signalétique des entretiens menés en France

Pseudonyme	Sexe	Âge	Situation conjugale et nb d'enfants	Situation professionnelle	Invention	Date et durée	Localisation
Bertrand	H	64	En couple, 2 enfants	Retraité, professeur d'Université	Techniques de mesure	19 mai 2010, 2h40	Aquitaine, Gironde
Victor	H	31	En couple, sans enfant	Entrepreneur, études et distribution de matériels	Techniques de mesure	21 août 2009, 1h37	Midi-Pyrénées, Haute-Garonne
Juliette	F	28	En couple, sans enfant	Salariée, conceptrice 3D	Mobilier, jeux	28 août 2010, 2h20	Aquitaine, Gironde
Didier	H	59	Divorcé, 2 enfants	Artisan du bâtiment	Outil	20 avril 2010, 2h23	Aquitaine, Gironde
Elisabeth	F	43	En couple, 2 enfants	Multi-entrepreneure, cabinet conseil fiscalité et fabrication de vêtements	Vêtement	15 nov. 2011, 1h45	Ile de France, Paris
Daniel	H	42	En couple, sans enfant	Entrepreneur, commerce interentreprises	Mobilier, jeux	12 mai 2011, 3h27	Ile de France, Paris
Eléonore	F	43	En couple, 1 enfant	Salariée, directrice d'un centre social	Mobilier, jeux	7 janvier 2011, 1h27	Pays de la Loire, Vendée
Fabien	H	43	En couple, 3 enfants	Entrepreneur, ingénierie études techniques	Moteurs, pompes, turbines	22 avril 2009, 1h06	Rhône-Alpes, Rhône
Guy	H	32	En couple, sans enfant	Électricien et entrepreneur, construction aéronautique	Machine spécialisée	24 février 2009, 1h20	Aquitaine, Gironde

Suite page suivante

Tableau 5.11 – Suite des entretiens menés en France

Pseudonyme	Sexe	Âge	Situation conjugale et nb d'enfants	Situation professionnelle	Invention	Date et durée	Localisation
Gilbert	H	52	En couple, 4 enfants	Salarié, ingénieur	Manutention	24 février 2010, 2h17	Rhône-Alpes, Ain
Mireille	F	52	En couple, sans enfant	Entrepreneure, transformation et conservation de fruits	Chimie alimentaire	11 mars 2009, 2h18	Aquitaine, Gironde
Christophe	H	62	En couple, 3 enfants	Retraité, cadre bancaire	Technologies de l'environnement	13 mars 2009, 1h08	Aquitaine, Landes
Etienne	H	62	En couple, 1 enfant	Retraité, agent immobilier	Machine spécialisée	26 février 2009, 1h36	Aquitaine, Gironde
Gilles	H	75	En couple, 2 enfants	Retraité, directeur d'affaires	Méthodes de traitement de données à des fins de gestion	10 mars 2010, 3h01	Ile de France, Paris
Georges	H	51	En couple, 1 enfant	Salarié, ingénieur	Semi-conducteurs	28 avril 2009, 1h39	Rhône-Alpes, Rhône
Jean	H	71	En couple, 3 enfants	Retraité, ingénieur	Techniques de mesure	19 février 2010, 1h31	Aquitaine, Gironde
Maurice	H	78	En couple, 3 enfants	Multi-entrepreneur, administration et commerce de détail	Machine spécialisée	5 avril 2011, 3h	Aquitaine, Gironde
Pierre	H	47	Séparé, 2 enfants	Entrepreneur, cabinet conseils innovation	Transports	7 avril 2009, 3h01	Rhône-Alpes, Rhône

Suite page suivante

Tableau 5.11 – Suite des entretiens menés en France

Pseudonyme	Sexe	Âge	Situation conjugale et nb d'enfants	Situation professionnelle	Invention	Date et durée	Localisation
Yvon	H	57	En couple, 2 enfants	Salarié, cadre aéronautique	Machine spécialisée	18 mai 2009, 1h55	Midi-Pyrénées, Haute-Garonne
Paul	H	57	En couple, 2 enfants	Entrepreneur, ingénierie	Technologies médicales	26 mars 2010, 2h17	Midi-Pyrénées, Haute-Garonne
Julie	F	54	Mariée, 3 enfants	Salariée, employée dans l'hôtellerie	Optique	4 mai 2006, 2h14	Midi-Pyrénées, Lot
Benjamin	H	68	Remarié, 2 enfants d'une première union	Entrepreneur, ingénierie	Technologies médicales	5 mai 2006, 1h39	Midi-Pyrénées, Hautes-Pyrénées
Michel	H	57	Remarié, 3 enfants de précédentes unions	Profession libérale, chirurgien	Technologies médicales	mai 2006, 1h10	Midi-Pyrénées, Gers

Fin du tableau

Tableau 5.12 – Fiche signalétique des entretiens menés au Québec

Pseudonyme	Sexe	Âge	Situation conjugale et nb d'enfants	Situation professionnelle	Invention	Date et durée	Localisation
Martin	H	48	Célibataire, sans enfant	Entrepreneur, culture en serre	Machine spécialisée	8 novembre 2010, 2h34	Montréal
Nancy	F	49	Divorcée, 2 enfants	Salariée, employée administrative	Machine spécialisée	15 novembre 2010, 1h11	Gatineau
Carole	F	29	En couple, enceinte	Multi-entrepreneure, fabrication de sièges et services	Mobilier, jeux	7 août 2009, 1h25	Saint-Jacques
David	H	34	En couple, 2 enfants	Entrepreneur, machines spécialisées	Manutention	26 juin 2009, 3h01	Saint-Jacques
Marius	H	43	Divorcé, 2 enfants	Salarié, technicien	Manutention	23 novembre 2010, 2h12	Longueuil
Louis	H	45	En couple, 1 enfant	Entrepreneur, accessoires de forage	Système de forage (BTP)	12 novembre 2010, 1h33	Sherbrooke
Alain	H	55	Séparé, 2 enfants	Entrepreneur, développement et commercialisation de produits	Techniques de mesure	10 novembre 2010, 2h19	Boucherville
Jean-Simon	H	35	En couple, 2 enfants	Salarié, professeur d'Université	Technologies médicales	29 novembre 2010, 56 min	Sherbrooke
Marc	H	49	En couple, 3 enfants	Salarié, professeur d'Université	Technologies médicales	19 novembre 2010, 1h03	Sherbrooke

Suite page suivante

Tableau 5.12 – Suite des entretiens menés au Québec

Pseudonyme	Sexe	Âge	Situation conjugale et nb d'enfants	Situation professionnelle	Invention	Date et durée	Localisation
Frédéric	H	52	En couple, 2 enfants	Entrepreneur, fabrication et commercialisation	Bien de consommation	6 juillet 2009, 2h44	Terrebonne
Patrick	H	42	En couple, 4 enfants	Salarié, ingénieur	Télécommunications	22 et 26 novembre 2010, 3h21	Montréal
Ghislain	H	73	En couple, 1 enfant puis 3 enfants d'une première union	Travailleur autonome dans le bâtiment	Bien de consommation	15 novembre 2010, 1h51	Gatineau
Martine	F	52	Séparée, 2 enfants	Travailleuse autonome	Chimie macromoléculaire, polymers	10 octobre 2008, 1h24	Mérignac (au salon I'NOV 2008)
Jérôme	H	48	Marié, 1 enfant	Salarié, professeur d'Université	Instrumentation, optique	9 juillet 2009, 1h33	Sherbrooke
Damien	H	57	Remarié, 1 enfant d'une première union	Entrepreneur, services innovation	Mobilier, jeux	3 juillet 2009, 1h21	Montréal
Bastien	H	51	Marié, 2 enfants	Travailleur autonome, électricien	Module sur mesure de relais électroniques	16 juillet 2009, 2h32	Montréal
Pascal	H	45	Marié, 2 enfants	Salarié, chercheur en agriculture et agro-alimentaire	Produits pharmaceutiques	27 juillet 2009, 1h43	Sherbrooke

Suite page suivante

Tableau 5.12 – Suite des entretiens menés au Québec

Pseudonyme	Sexe	Âge	Situation conjugale et nb d'enfants	Situation professionnelle	Invention	Date et durée	Localisation
Jean-Luc	H	47	Marié, 1 enfant	Salarié, technicien	Manutention	10 juillet 2009, 2h49	Sherbrooke
Gaëtan	H	86	Remarié, 3 enfants d'une première union	Entrepreneur, fabrication et commercialisation	Produits pharmaceutiques	29 novembre 2010, 1h58	Sherbrooke
Yann	H	48	Divorcé, 4 enfants	Salarié, professeur d'Université	Techniques d'informatique	25 novembre 2010, 1h29	Montréal

Fin du tableau

Guide d'entretien

Les inventrices·inventeurs : parcours, entourage et réseaux sociaux

Consigne de départ :

Je voudrais que vous me racontiez l'histoire de votre invention et comment vous êtes devenu porteur de ce projet.

Projet greffé autour de l'invention

Vous aviez envie de quoi exactement ?

Comment les choses ont-elle évolué et pourquoi ?

Qui ont été vos principaux interlocuteurs ? Quel impact ont-ils eu sur votre projet ?

Quels ont été les principaux obstacles ou au contraire les leviers d'action ?

Comment (et avec qui) avez-vous abordé les questions d'ordre technique, juridique et/ou commercial ?

Qu'est-ce qui a été produit (objet, document, présentation, dépôt de statuts, etc.), à quel moment et pour qui ?

Où travaillez-vous sur ce projet ? (décrire l'environnement) A quels moments ?

Comment cela s'intègre avec vos autres activités ? (agenda)

Parcours de formation

Quel est votre parcours de formation ?

Comment s'est effectué votre choix d'orientation scolaire ?

Avez-vous hésité entre plusieurs orientations possibles ?

Finalement, qu'est-ce qui a le plus joué dans votre choix ? (faire préciser le cursus)

Quel soutien avez-vous reçu, notamment de la part de la famille / des profs / des amis ?

Avez-vous gardé contact avec vos anciens camarades de classe ?

Y a-t-il un réseau formel ?

Parcours professionnel

Quel est votre parcours professionnel ? Type de poste, durée (préciser les dates), employeur

Principales responsabilités, activités

Y a-t-il eu des événements particulièrement difficiles ou au contraire très satisfaisants/intéressants au cours de cette expérience ?

Quelles étaient vos principales sources de motivation au travail ?

A l'inverse, qu'est-ce qui vous démotivait le plus ?

Causes de la rupture

Avez-vous effectué une formation continue ou complémentaire ?
Dans quel contexte ?
Demander le CV si disponible.
Quels sont les liens entre votre parcours professionnel et votre activité inventive ?
Comment envisagez-vous la suite de votre parcours professionnel ?
Etes-vous membre d'un réseau/club/organisation/forum professionnel ?
Fréquence des échanges
Niveau d'implication (fonction exercée ou autres)

Parcours familial

Pouvez-vous me décrire votre famille / milieu d'origine
Profession père / mère
Composition sexuée de la fratrie + professions des frères et soeurs + âges
Est-ce que vous êtes resté(e) proche de votre famille d'origine ?

Situation familiale

Et votre propre parcours familial ?
Vous êtes marié(e) / célibataire / divorcé(e), vous avez des enfants ?
A quel moment avez-vous rencontré votre conjoint actuel (ou ex-conjoint) ?
Quel est son parcours ? (niveau d'études, insertion sur le marché du travail, période d'activité/inactivité, type d'emploi)
Comment s'est articulée cette relation avec votre projet ?
Avez-vous des enfants ?
Si non : envisagez-vous en avoir ? dans quelles circonstances ?
Si oui : combien ? quel âge ? quel sexe ?
Cela a occasionné quels types de congés ? Pour qui ? Pour combien de temps ?
Comment s'organise la prise en charge des enfants ?
Que se passe-t-il quand ils sont malades ?
Vous faites-vous aider pour les tâches domestiques ?
Si oui, comment ? Cela donne lieu à quel type de partage ?
Comment s'est effectué le choix de votre lieu de vie ?

Loisirs

Est-ce que vous avez du temps pour les loisirs ?
Quels sont vos principaux loisirs ?
Combien de temps y consacrez-vous ?
Quelles sont vos motivations ?
Est-ce que vous participez à des activités régulières ? seul ou en famille ?
Etes-vous membre d'une association, d'un club ou autres ?
Participez-vous à des compétitions ?

Etes-vous satisfait de l'interface entre vos différentes activités (familiales, personnelles, professionnelles) ?

Est-ce que vous aimeriez changer quelque chose ?

Conclusion

Est-ce que vous souhaitez ajouter quelque chose ou revenir sur un point abordé pour y ajouter des commentaires ?

Pour terminer, j'aimerais vous demander votre perception de l'inventeur aujourd'hui ?

Questionnaire

Histoire d'invention

Introduction

1. Nom de famille

2. Prénom

3. Vous êtes... une femme un homme

4. Votre demande de brevets a été déposée...*

Choisissez toutes les réponses qui conviennent.

à l'USPTO (United States Patent and Trademark Office)

à l'INPI (Institut National de la Propriété Industrielle)

au PCT (Patent Cooperation Treaty)

autre :

*Si vous êtes à l'origine de plusieurs dépôts de brevets, veuillez choisir le brevet le plus représentatif par rapport à votre expérience en tant que porteur de projet.

5. Pourriez-vous préciser la date de dépôt de cette demande ? *

* date de priorité

6. Y a-t-il des co-inventeurs ?

Oui Non

7. Pour chaque co-inventeur, veuillez préciser le type de liens qui vous réunit.

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies : La réponse était 'Oui' à la question 6 (Y a-t-il des co-inventeurs ?)

8. En quelques mots, pourriez-vous décrire l'objet de votre invention ?

Section 1 – Activité inventive

Aspect juridique

9. Avant le brevet, aviez-vous constitué une preuve de création permettant de dater vos idées ?

Oui Non

10. Quelle forme avait cette preuve de création ?

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies : La réponse était 'Oui' à la question 9 (Avant le brevet, aviez-vous constitué une preuve de création permettant de dater vos idées ?)

- Enveloppe Soleau
- Cahier de laboratoire
- Disque daté par un huissier
- Autre :

11. La rédaction du brevet a été réalisée par...

Veillez sélectionner **une seule** des propositions suivantes :

- vous-même
- vous-même avec de l'aide d'un membre de la famille
- vous-même avec de l'aide d'un ami
- vous-même avec de l'aide d'une relation professionnelle
- un expert au sein d'un cabinet en Propriété Industrielle (précisez la façon dont vous avez fait votre choix)
- un acteur du réseau de soutien à l'innovation (précisez)
- autre (précisez)

Faites le commentaire de votre choix ici :

12. Est-ce que vous avez reçu un soutien financier pour vos démarches (rédaction et/ou dépôt du brevet) ?

- Oui
- Non

13. Précisez s'il s'agissait...

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies : La réponse était 'Oui' à la question 12 (Est-ce que vous avez reçu un soutien financier pour vos démarches (rédaction et/ou dépôt de brevet) ?)

- de proches (famille ou amis)
- d'un prix
- d'un contrat avec un partenaire
- Autre (précisez):

14. A l'heure actuelle, pour vous, ce brevet est principalement...

- un monopole d'exploitation
- une protection face à la contrefaçon
- une réussite personnelle
- un outil de promotion (marketing)
- un outil de communication

15. A partir du moment où le brevet est octroyé, combien de temps pensez-vous maintenir ce brevet en vigueur ?

- environ 3-4 ans
- 5 ans maximum
- 20 ans
- trop de variables inconnues pour pouvoir le préciser
- autre :

16. Combien de brevets détenez-vous en tout ou en partie ?

17. Vous est-il arrivé de présenter votre projet d'invention à un large public ?*

Oui Non

*Via des publications, des salons spécialisés, la télévision et/ou internet.

18. Était-ce à travers un magazine ou des publications ?

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies : La réponse était 'Oui' à la question 17 (Vous est-il arrivé de présenter votre projet d'invention à un large public ?)

Oui Non

19. Était-ce à travers des salons ou des manifestations ?

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies : La réponse était 'Oui' à la question 17 (Vous est-il arrivé de présenter votre projet d'invention à un large public ?)

Oui Non

20. Était-ce via internet ?

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies : La réponse était 'Oui' à la question 17 (Vous est-il arrivé de présenter votre projet d'invention à un large public ?)

Oui Non

21. Était-ce à travers une émission de télévision ?

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies : La réponse était 'Oui' à la question 17 (Vous est-il arrivé de présenter votre projet d'invention à un large public ?)

Oui Non

22. Quel était le stade du développement de l'invention lors de cette présentation devant un large public ?*

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies : La réponse était 'Oui' à la question 17 (Vous est-il arrivé de présenter votre projet d'invention à un large public ?)

- concept formalisé
- prototype
- produit fabriqué
- autre :

*Plusieurs réponses sont possibles à partir du moment où plusieurs présentations peuvent avoir eu lieu.

23. Vous est-il arrivé de présenter votre invention à de futurs partenaires ou investisseurs ?

Oui Non

24. Quel était le stade du développement de l'invention lors de cette présentation devant de futurs partenaires ou investisseurs ?*

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies : La réponse était 'Oui' à la question 23 (Vous est-il arrivé de présenter votre projet d'invention à de futurs partenaires ou investisseurs ?)

- concept formalisé
- prototype
- produit fabriqué
- autre :

*Plusieurs réponses sont possibles à partir du moment où plusieurs présentations peuvent avoir eu lieu.

25. Y a-t-il eu un élément déclencheur pour que vous travailliez sur cette invention ? Si oui, pouvez-vous décrire le contexte ?

Aspect technique

26. Y a-t-il eu une fabrication artisanale ?

- Oui
- Non

27. Envisagez-vous des améliorations ou des perspectives de développement sur le plan technique ?

- Oui
- Non

28. Y a-t-il eu une fabrication industrielle ?

- Oui
- Non

29. Pouvez-vous préciser la première date de fabrication ?

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies : La réponse était 'Oui' à la question 28 (Y a-t-il eu une fabrication industrielle ?)

30. Est-ce que vous avez reçu un soutien financier pour la fabrication ?

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies : La réponse était 'Oui' à la question 28 (Y a-t-il eu une fabrication industrielle ?)

- Oui Non

31. Précisez s'il s'agissait...

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies : La réponse était 'Oui' à la question 30 (Est-ce que vous avez reçu un soutien financier pour la fabrication ?)

- de proches (famille ou amis)
 d'un prix
 d'un contrat avec un partenaire
 Autre (précisez) :

Aspect commercial

32. Votre projet d'invention a-t-il fait l'objet d'une étude de vente ou d'une analyse de marché ?

- Oui Non

33. Cette étude a été réalisée par...

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies : La réponse était 'Oui' à la question 32 (Votre projet d'invention a-t-il fait l'objet d'une étude de vente ou d'une analyse de marché ?)

- vous-même
 vous-même avec de l'aide d'un membre de la famille
 vous-même avec de l'aide d'un ami
 vous-même avec de l'aide d'une relation professionnelle
 un expert au sein d'un cabinet ou d'une entreprise spécialisée (précisez la façon dont vous avez fait votre choix)
 un acteur du réseau de soutien à l'innovation (précisez)
 autre (précisez) :

Faites le commentaire de votre choix ici :

34. Est-ce que vous avez reçu un soutien financier pour réaliser cette étude ?

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies : La réponse était 'Oui' à la question 32 (Votre projet d'invention a-t-il fait l'objet d'une étude de vente ou d'une analyse de marché ?)

- Oui Non

35. Précisez s'il s'agissait...

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies : La réponse était 'Oui' à la question 34 (Est-ce que vous avez reçu un soutien financier pour réaliser cette étude ?)

- de proches (famille ou amis)
- d'un prix
- d'un contrat avec un partenaire
- Autre (précisez) :

36. A l'heure actuelle, votre invention a-t-elle été commercialisée ?

- Oui
- Non

37. De quelle manière ?

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies : La réponse était 'Oui' à la question 36 (A l'heure actuelle, votre invention a-t-elle été commercialisée ?)

- à travers un réseau de la grande distribution
- grâce à vos propres contacts
- à travers une entreprise qui a payé le brevet
- grâce à votre entreprise
- via un site internet
- autre (précisez) :

Aspect général

38. Avez-vous déjà reçu un ou plusieurs prix en lien avec votre invention ?

- Oui
- Non

39. Lesquels ? *

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies : La réponse était 'Oui' à la question 38 (Avez-vous déjà reçu un ou plusieurs prix en lien avec votre invention ?)

*Veuillez mentionner le nom du prix, l'organisateur ou la manifestation au cours de laquelle le concours a été organisé et l'année d'attribution.

40. Vous est-il arrivé de vous déplacer hors de votre région pour des démarches concernant ce projet ?

- une seule fois
- plusieurs fois
- jamais

41. Vous est-il arrivé de vous déplacer à l'étranger pour des démarches concernant ce projet ?

- une seule fois
- plusieurs fois
- jamais

42. Avec qui êtes-vous le plus susceptible de discuter de vos choix en ce qui concerne votre invention et l'orientation générale de son développement ? (ordonnez au moins deux réponses)

- des proches (famille, amis) :
- des organismes d'accompagnement :
- des entrepreneurs :
- des professeurs, des étudiants ou des chercheurs :
- des prestataires de services :
- autre (précisez) :

43. Avec qui êtes-vous le plus susceptible de discuter du financement de ce projet d'invention ? (ordonnez au moins deux réponses)

- des proches (famille, amis) :
- des organismes d'accompagnement :
- des entrepreneurs :
- des professeurs, des étudiants ou des chercheurs :
- des prestataires de services :
- autre (précisez) :

44. A l'heure actuelle, avez-vous créé une entreprise à la suite de ce projet ?

- Oui
- Non

45. Quelle est la forme juridique de l'entreprise ?

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies : La réponse était 'Oui' à la question 44 (A l'heure actuelle, avez-vous créé une entreprise à la suite de ce projet ?)

- entreprise individuelle sous le régime auto-entrepreneur
- EURL (Entreprise Unipersonnelle à Responsabilité Limitée)
- SARL (Société A Responsabilité Limitée)
- SA (Société Anonyme)
- SNC (Société en Nom Collectif)
- SAS (Société par Actions Simplifiée)
- Autre :

46. Auparavant, étiez-vous déjà entrepreneur ?

- Oui
- Non

47. Est-ce que cette invention est destinée à être exploitée au sein de votre entreprise ?

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies : La réponse était 'Oui' à la question 46 (Auparavant, étiez-vous déjà entrepreneur ?)

- Oui
- Non

48. A l'heure actuelle, avez-vous arrêté de travailler ou de développer cette invention ?

- Oui
- Non

49. Quelle en est la raison principale ?

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies : La réponse était 'Oui' à la question 48 (A l'heure actuelle, avez-vous arrêté de travailler ou de développer cette invention ?)

- mon objectif personnel est atteint
- le manque de disponibilité
- le manque de financement
- le manque de soutien moral
- autre :

50. Quelles sont les principales organisations avec lesquelles vous avez été amené à interagir au cours de votre projet ?*

*Précisez si cette interaction a eu des effets positifs, négatifs ou aucun effet sur votre projet.
Exemples d'organisations : incubateur, pépinière d'entreprises, association d'inventeurs, association d'entrepreneurs, cabinet en propriété industrielle, business angel, banque, etc.

51. Selon vous, quels ont été les principaux leviers d'action pour le développement de votre invention ?

52. A l'inverse, quels ont été les principaux freins ?

Section 2 – Conditions de vie

53. Quelle est votre situation actuelle ?

- Salarié-e à temps plein
- Salarié-e à temps partiel
- Indépendant-e à temps plein (professions libérales, commerçants, artisans, etc.)
- Indépendant-e à temps partiel
- Chômage / Congé parental
- Retraité-e
- Etudiant-e
- Autre (précisez) :

54. Quelle est (ou était) votre profession principale ?*

- Agriculteurs exploitants
- Artisans, commerçants, chefs d'entreprises
- Cadres, professions intellectuelles supérieures
- Professions intermédiaires
- Employés
- Ouvriers

*Si nécessaire, vous pouvez apporter des précisions.

55. Quel est votre niveau de diplôme ?

- Pas de diplôme
- Inférieur au baccalauréat
- Niveau baccalauréat
- Bac +2, 1er cycle universitaire
- Bac +4 et plus, second ou troisième cycle universitaire

56. Est-ce que votre activité professionnelle a contribué au développement de votre invention ?

- Oui, entièrement
- Oui, partiellement
- Non pas du tout

57. Est-ce que vos activités de loisirs ont contribué au développement de votre invention ?

- Oui, entièrement
- Oui, partiellement
- Non pas du tout

58. Quelle est l'échelle de votre revenu brut familial ?

- inférieur à 15 000 euros par an
- entre 15 000 et 45 000 euros par an
- entre 45 000 et 70 000 euros par an
- supérieur à 70 000 euros par an

59. Avez-vous investi des économies personnelles dans ce projet d'invention ?

- Oui
- Non

60. Pouvez-vous estimer un ordre de grandeur du montant investi ?

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies : La réponse était 'Oui' à la question 59 (Avez-vous investi des économies personnelles dans ce projet d'invention ?)

- de 100 à 1000 euros
- de 1000 à 5000 euros
- de 5000 à 10 000 euros
- de 10 000 à 20 000 euros
- plus de 20 000 euros

Section 3 – Représentations et données personnelles

61. Par rapport à ce projet, vous considérez-vous plutôt comme ? ... (une seule réponse possible)

- un inventeur / une inventeure
- un innovateur / une innovatrice
- un entrepreneur / une entrepreneure

62. Par rapport au domaine technologique de votre invention, vous considérez-vous plutôt comme quelqu'un de... (une seule réponse possible)

- de professionnel
- d'amateur
- ni l'un ni l'autre

63. Diriez-vous de l'activité associée à votre invention qu'elle est ? ... (choisissez toutes les réponses qui conviennent)

- un loisir
- un métier
- un travail
- une passion
- une profession
- une vocation

64. Vivez-vous des tensions avec votre entourage familial (parents, conjoint, enfants) dues aux activités liées à votre projet d'invention ?

- Tout le temps
- Souvent
- Parfois
- Jamais

65. Concernant votre projet d'invention, travaillez-vous en général ?...

- Plutôt la semaine
- Plutôt le week-end
- La semaine et le week-end
- Plutôt pendant vos vacances
- C'est variable

66. A quel endroit travaillez-vous le plus souvent ? (sur votre projet d'invention)

- à la maison (précisez la pièce : salon, bureau, garage, etc.) :
- sur le lieu de travail
- à la fois à la maison et au travail
- autre (précisez) :

Faites le commentaire de votre choix ici :

67. Pratiquez-vous une ou plusieurs activités artistiques ?

- Oui
- Non

68. Laquelle ou lesquelles ?

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies : La réponse était 'Oui' à la question 67 (Pratiquez-vous une ou plusieurs activités artistiques ?)

69. Pratiquez-vous d'autres activités de loisirs ?

- Oui
- Non

70. Lesquelles ?

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies : La réponse était 'Oui' à la question 69 (Pratiquez-vous d'autres activités de loisirs ?)

71. Quel est votre âge ?

72. Concernant votre situation familiale...

- vous vivez seul
- vous vivez en couple
- vous vivez en famille
- autre (précisez):

73. Avez-vous des enfants ?

- Oui
- Non

74. Combien ?

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies : La réponse était 'Oui' à la question 73 (Avez-vous des enfants ?)

75. Est-ce qu'ils résident actuellement dans votre foyer ?

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies : La réponse était 'Oui' à la question 73 (Avez-vous des enfants ?)

- Oui
- Parfois (garde partagée)
- Non

76. Si vous avez un conjoint, quelle est sa profession principale ? *

- Agriculteur exploitant
- Artisan, commerçant, chef d'entreprise
- Cadre, profession intellectuelle supérieure
- Profession intermédiaire
- Employé
- Ouvrier

*Si nécessaire, vous pouvez apporter des précisions.

77. Quelle était la profession exercée par votre père quand vous étiez enfant ? *

- Agriculteur exploitant
- Artisan, commerçant, chef d'entreprise
- Cadre, profession intellectuelle supérieure
- Profession intermédiaire
- Employé
- Ouvrier

*Si nécessaire, vous pouvez apporter des précisions.

78. Quelle était la profession exercée par votre mère quand vous étiez enfant ?

- Agricultrice exploitante
- Artisane, commerçante, cheffe d'entreprise
- Cadre, profession intellectuelle supérieure
- Profession intermédiaire
- Employée
- Ouvrière

*Si nécessaire, vous pouvez apporter des précisions.

79. Vos parents (ou des personnes très proches) ont-ils également été porteurs de projets d'invention ?

- Oui
- Non

80. Si possible, veuillez apporter quelques précisions.

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies : La réponse était 'Oui' à la question 79 (Vos parents (ou des personnes très proches) ont-ils également été porteurs de projets d'invention ?)

81. Si vous avez des remarques à faire sur ce questionnaire ou sur tel ou tel aspect de votre activité que ce questionnaire ne vous a pas permis d'indiquer, merci de nous les préciser :

Merci d'avoir complété ce questionnaire.

Tableaux supplémentaires sur les bases de données brevets

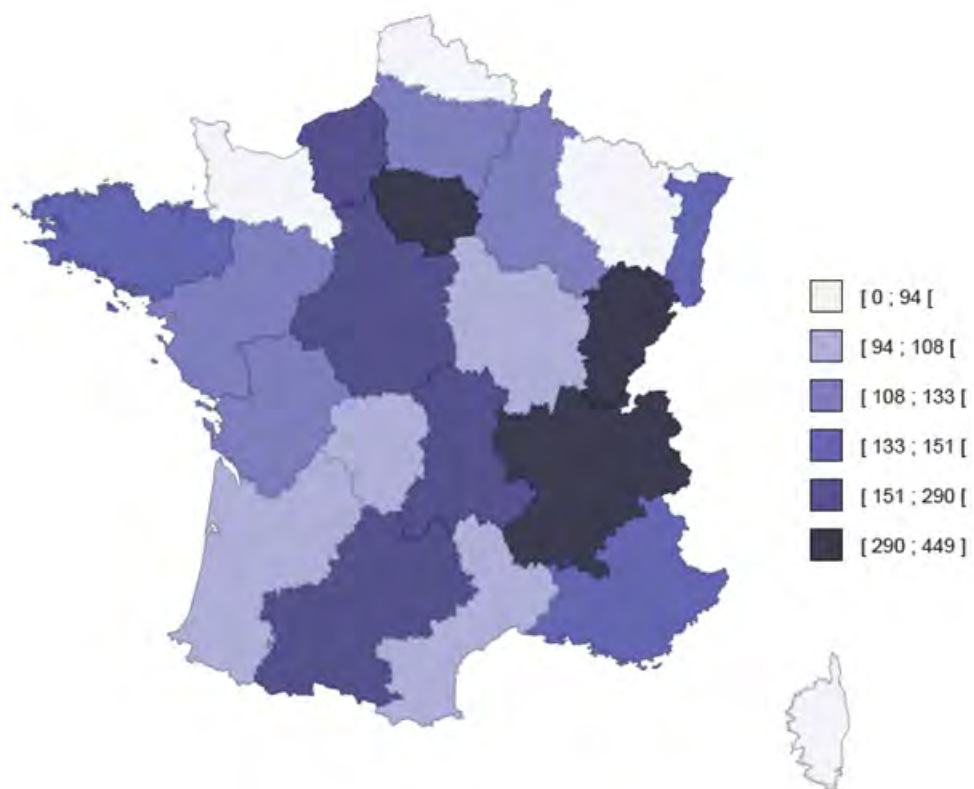


FIGURE 5.4 – Nombre de demandes de brevets par million d'habitants en France (2009) selon l'origine de résidence des inventeurs. Source : (OPI 2010)

Domaines technologiques	Total	Personnes physiques
Électronique, électricité	18 %	11 %
Instrumentation	12 %	15 %
Chimie	17 %	11 %
Machines, mécanique, transports	39 %	33 %
Autres	14 %	30 %

Autres : Mobilier, jeux ; Autres biens de consommation et BTP

Effectif : N(personnes physiques) = 2610 et N(total) = 14 941

Source : OPI, auteure.

Tableau 5.13 – Répartition par domaines technologiques des demandes de brevets publiées en 2009 par la voie nationale (INPI)

Domaines technologiques	France	Québec
Électronique, électricité	8 %	9 %
Machines et appareils électriques, énergie électrique	31%	38%
Audiovisuel	12%	12%
Télécommunications	9%	15%
Transmission d'informations numériques	4%	2%
Circuits électroniques fondamentaux	4%	3%
Techniques d'informatique	37%	25%
Méthodes de traitement de données à des fins de gestion	1%	2%
Semi-conducteurs	2%	3%
Instrumentation	25 %	14 %
Optique	8%	13%
Techniques de mesure	15%	26%
Analyses de matériels biologiques	0%	0%
Contrôle	9%	14%
Technologies médicales	68%	47%
Chimie	17 %	11 %
Chimie organique fine	4%	10%
Biotechnologies	9%	8%
Produits pharmaceutiques	22%	19%
Chimie macromoléculaire, polymères	2%	2%
Chimie de base	9%	7%
Matériaux, métallurgie	5%	6%
Techniques de surface, revêtement	8%	7%
Technologie des microstructures, nanotechnologie	0%	0%
Génie chimique	19%	24%
Technologies de l'environnement	9%	10%
Machines, mécanique, transports	29 %	35 %
Manutention	16%	15%
Machines-outils	12%	13%
Moteurs, pompes, turbines	9%	4%
Machines à fabriquer du papier et des textiles	8%	4%
Autres machines spécialisées	21%	22%
Procédés et appareils thermiques	4%	10%
Composants mécaniques	8%	4%
Transports	22%	28%
Autres	21 %	31 %
Mobilier, jeux	45%	45%
Autres biens de consommation	29%	21%
BTP	26%	34%

N = 2171 brevets en France et N = 1289 brevets au Québec, Source : OST

Tableau 5.14 – Répartition par domaines technologiques de brevets USPTO octroyés à des personnes physiques entre 1993 et 2009.

Liste des abréviations, sigles et acronymes

ANRT	Association Nationale Recherche Technologie
ATER	Attaché Temporaire d'Enseignement et de Recherche
BOPI	Bulletin Officiel de la Propriété Industrielle
BLEU	Bureaux de Liaison Entreprises-Universités
CAT	Centre d'Aide au Travail
CEA	Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives
CERS	Centre d'Etudes des Rationalités et des Savoirs
CIFRE	Convention Industrielle de Formation par la REcherche
CIRST	Centre Interuniversitaire de Recherche sur la Science et la Technologie
CNRS	Centre National de la Recherche Scientifique
DEA	Diplôme d'Études Approfondies
FNAFI	Fédération Nationale des Associations Françaises d'Inventeurs
INaLF	Institut National de la Langue Française
INPI	Institut National de la Propriété Industrielle
LISST	Laboratoire Interdisciplinaire, Solidarités, Sociétés, Territoires
OEB	Office Européen des Brevets
OMPI	Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
OPI	Office de la Propriété Intellectuelle
OPIC	Office de la Propriété Intellectuelle du Canada
OST	Observatoire des Sciences et des Technologies
PI	Propriété Industrielle
PPFI	Programme de Partage des Frais pour l'Investissement
SOCPRA	SOciété de Commercialisation des Produits de la Recherche Appliquée
TGV	Train à Grande Vitesse
TKM	TecKnowMetrix
UQÀM	Université du Québec à Montréal
U-STIR	User Driven Stimulation of Radical New Technological Steps in Surface Transport
USPTO	United States Patents Trademark Office

Liste des tableaux

1	Récapitulatif concernant la passation des questionnaires	19
1.1	Littérature portant sur les inventrices/inventeurs autonomes à partir des années 1990	36
1.2	Typologie proposée par Lettl et al. [10], p.251	45
1.3	Évolution de la proportion d’inventrices parmi les demandes de brevets européens, 1991-2005 (comptage fractionnaire)	52
1.4	Évolution entre demandes personnes physiques et demandes personnes morales lors de périodes sensibles	67
1.5	Répartition par domaines technologiques des brevets déposés par des personnes physiques	75
1.6	Répartition par domaines technologiques des inventions portées par les enquêtés-es	77
2.1	Le parcours éducatif des inventrices/inventeurs de la population d’enquête.	115
2.2	Statut des inventeurs au moment de l’enquête	120
2.3	Formes de prévisibilité et irréversibilité des situations selon la configuration d’invention	146
3.1	Rédaction et représentation du brevet en France et au Québec	200
3.2	Statuts des co-inventeurs et informations dans les brevets français . .	202
3.3	Statuts des co-inventeurs et informations dans les brevets québécois .	204
5.1	Typologie adoptée pour les ressources	272
5.2	Typologie adoptée pour les ressources de médiation	273
5.3	Mode d’accès aux ressources selon le moment de mobilisation en France	275
5.4	Mode d’accès aux ressources selon le moment de mobilisation au Québec	276
5.5	Type de relations sociales selon le sexe en France (%)	294
5.6	Type de relations sociales selon le sexe au Québec (%)	295
5.7	Type de ressources de médiation dans l’accès aux ressources en France	296
5.8	Type de ressources de médiation dans l’accès aux ressources au Québec	296
5.9	Type de ressources mobilisées selon la phase du processus en France .	300
5.10	Type de ressources mobilisées selon la phase du processus au Québec	300
5.11	Fiche signalétique des entretiens menés en France	314
5.12	Fiche signalétique des entretiens menés au Québec	317
5.13	Répartition par domaines technologiques des demandes de brevets publiées en 2009 par la voie nationale (INPI)	340

5.14 Répartition par domaines technologiques de brevets USPTO octroyés à des personnes physiques entre 1993 et 2009.	341
---	-----

Table des figures

1	Les phases du processus formant un cercle d'activités inventives . . .	21
1.1	Principaux types d'inventeurs individuels cités dans la littérature (MEYER 2005, p. 115).	42
1.2	Évolution du nombre de demandes de brevets par la voie nationale en France. Source : OPI	65
1.3	Demandes de brevets enregistrées à l'OEB incluant au moins un inventeur résidant en France Source : OEB.	68
1.4	Nombre de brevets octroyés par l'USPTO incluant au moins un inventeur résidant en France. Source : OST.	69
1.5	Distribution des dépôts PCT d'origine française selon le type de déposant (%). Source : (WIPO 2013; WIPO 2009).	70
1.6	Nombre de brevets octroyés par l'USPTO incluant au moins un inventeur résidant au Québec. Source : OST.	71
1.7	Demandes de brevets enregistrées à l'OEB incluant au moins un inventeur résidant au Québec. Source : OEB.	72
1.8	Distribution des dépôts PCT d'origine canadienne selon le type de déposant (%). Source : (WIPO 2013; WIPO 2009).	73
1.9	Place des inventeurs autonomes en matière de dépôt de brevets. . . .	74
1.10	Extrait de la <i>Revue des inventifs</i> , 2012, p. 38.	81
2.1	Scénario type d'engagement personnel dans un projet d'invention. . .	100
2.2	Âge des inventeurs Français et Québécois (Effectif total = 114)	119
2.3	Taux d'activité selon le sexe et l'âge en France et au Québec, 2009 . .	121
2.4	Perception de l'activité inventive	147
3.1	Dessin de la planchette à pinces issu du brevet américain.	158
3.2	Dessin du soutien-gorge issu du brevet français.	159
3.3	Extrait de <i>cartoonists & their inventions</i> (Moussa 1997), dessiné par Storm P.	160
3.4	Dessin du porte-skis issu du brevet européen.	162
3.5	Dessin du dispositif de numérisation tridimensionnelle issu du brevet PCT.	163
3.6	Illustration d'une machine à mouvement perpétuel. Source : Photo du site internet développé par A. et dessin issu du brevet français déposé en 2008.) .	165
3.7	Cercles de l'innovation par l'usage (CARDON 2005).	171

3.8	Distribution (%) des universitaires québécois qui ont plus d'un brevet, selon la propriété de leurs inventions, 1976-2002. Total chercheurs : 238. Source : (GINGRAS, NIOSI, COCCO et LARIVIÈRE 2004)	179
3.9	Première image de synthèse du fuselage.	181
3.10	Formes de proximité favorisant la création du lien entre l'inventrice/inventeur et le/la professionnel·le spécialisé·e.	182
3.11	Évolution du nombre moyen d'inventrices/inventeurs pour les brevets français selon la date d'octroi à l'USPTO.	194
3.12	Évolution du nombre moyen d'inventrices/inventeurs pour les brevets québécois selon la date d'octroi à l'USPTO.	195
4.1	Cheminement des inventions	228
4.2	Siège ergonomique issu du brevet américain.	229
4.3	Guérite intelligente issue du brevet américain.	239
4.4	Appareil permettant l'activité de la pêche à la ligne pour handicapés n'ayant qu'un seul bras valide. Image issue du brevet français.	252
5.1	Lecture de l'encastrement/découplage comme dynamique des formes sociales. Source : auteure.	266
5.2	Exemples de situations d'accès aux ressources extraites des entretiens biographiques	269
5.3	Dynamique d'encastrement/découplage pour les chemins de l'invention	282
5.4	Nombre de demandes de brevets par million d'habitants en France (2009) selon l'origine de résidence des inventeurs. Source : (OPI 2010)	339

Bibliographie

Générale

- ABBOTT, Andrew (2001a), *Chaos of disciplines*, Chicago : The University of Chicago Press.
- (2001b), *Time Matters : On Theory and Method*, Chicago : University of Chicago Press, 318 p.
- (2010), « À propos du concept de *TurningPoint* », in : BESSIN M., C. Bidart et M. Grossetti (dir.), *Bifurcations : les sciences sociales face aux ruptures et à l'évènement*, Paris : La Découverte, p. 187–211.
- ABITBOL, Laura, Hahmed MOUZAOUI et Laurence JOLY (2009), *Les PME déposantes de brevets en France : caractéristiques et évolutions récentes*, OSEO et INPI, 55 p.
- AERES (2012), *Critères d'identification des chercheurs et enseignants-chercheurs "produisant en recherche et valorisation"*, URL : <http://www.aeres-evaluation.fr/Publications/Methodologie-de-l-evaluation/Documents-generaux-de-reference>.
- AFAG (2013), *65 Years iENA 1948-2013 : The story of success of the Trade Fair for Ideas, Inventions and New Products in Nuremberg*, Nuremberg : iENA, URL : http://www.iena.de/fileadmin/iena/2013/pdf/13iE_65_Broschuere_GB.pdf.
- AHNER, Francis et Jean-Jacques TOUATI (2010), *Inventions et créations de salariés : du Code du travail au Code de la propriété intellectuelle*, Paris : Sa Lamy, 254 p.
- AKRICH, Madeleine (1994), « Comment sortir de la dichotomie technique/société. Présentation des diverses sociologies de la technique. », in : Latour. B. et LEMONNIER, P. (dir.), *De la préhistoire aux missiles balistiques : l'intelligence sociale des techniques*, Paris : La Découverte, p. 105–131.
- (2006), « Les utilisateurs, acteurs de l'innovation », in : M., Akrich, Callon M. et Latour B., *Sociologie de la traduction : Textes fondateurs*, Paris : Les Presses-Mines Paris, p. 253–265.
- (2006 [1987]), « La description des objets techniques », in : M., Akrich, Callon M. et Latour B., *Sociologie de la traduction : Textes fondateurs*, Paris : Les Presses-Mines Paris, p. 159–178.
- AKRICH, Madeleine, Michel CALLON et Bruno LATOUR (1988a), « A quoi tient le succès des innovations? 1 : L'art de l'intéressement », *Gérer et comprendre, Annales des Mines*, no. 11, p. 4–17.
- (1988b), « A quoi tient le succès des innovations? 2 : Le choix des porte-parole », *Gérer et comprendre, Annales des Mines*, no. 12, p. 14–29.

- ALTER, Norbert (2000), *L'innovation ordinaire*, Quadrige, Paris : Presses Universitaires de France, 284 p.
- AMESSE, Fernand, Claude DESRANLEAU, Hamid ETEMAD, Yves FORTIER et Louise SEGUIN-DULUDE (1991), « The individual inventor and the role of entrepreneurship : A survey of the Canadian evidence », *Research Policy*, vol. 20, no. 1, p. 13–27.
- AMESSE, Fernand et Louise SÉGUIN DULUDE (1985), *Les brevets en tant qu'indicateurs de l'invention*, rapp. tech., Statistique Canada. Division de la statistique, des sciences et de la technologie, 52 p.
- AMRAM, Fred M. et Jane A. MORGAN (1980), « “Inventor” Is A Masculine Word », *The Journal of Creative Behavior*, vol. 14, no. 3, p. 161–174.
- ANDERSON Chris, traduit de l'américain par Michel le Séac'h (2012), *Makers : la nouvelle révolution industrielle*, Paris : Pearson, 309 p.
- ANSTETT, Elisabeth et Marie-Luce Gélard (2012), *Les objets ont-ils un genre ? Culture matérielle et production sociale des identités sexuées*, Paris : Armand Colin.
- ASF (1984), « La pluriactivité dans les familles agricoles », in : Association des ruralistes français.
- ATTALI, Jacques (2010), *Phares : 24 destins*, Paris : Fayard, 600 p.
- AUBERT, Sylviane et Carine BOUVET (1995), *Les associations d'inventeurs*, Angers : Institut des Sciences et Techniques de l'Ingénieur d'Angers.
- AUCLAIR, Rémy, Paul BÉLANGER, Pierre DORAY, Monic GALLIEN, Amélie GROLEAU, Lucia MASON et Pierre MERCIER (2008), *Les étudiants de première génération : un concept prometteur ?*, rapp. tech., Fondation canadienne des bourses d'études du millénaire, 57 p.
- BALDWIN, Carliss, Christoph HIENERTH et Eric von HIPPEL (2006), « How user innovations become commercial products : A theoretical investigation and case study », *Research Policy*, vol. 35, no. 9, p. 1291–1313.
- BARRÈRE-MAURISSON, Marie-Agnès et Diane-Gabrielle TREMBLAY (2009), *Concilier travail et famille : le rôle des acteurs France-Québec*, Etudes d'économie politique, Québec : Presses de l'Université du Québec, 456 p.
- (2010), *Conciliation travail-famille : le rôle des acteurs. Leçons d'une comparaison entre la France et le Québec*. Rapp. tech., Paris : Centre d'Economie de la Sorbonne, 20 p.
- BEAUD, Stéphane (2003), *80% au baccalauréat... et après ? Les enfants de la démocratisation scolaire*. Paris : La Découverte, 341 p.
- BEAUFAYS, Sandra et Beate KRAÏS (2005), « Femmes dans les carrières scientifiques en Allemagne, les mécanismes cachés du pouvoir », *Travail, genre et sociétés*, no. 14, p. 49–68.
- BECK, Ulrich et Elisabeth BECK-GERNSHEIM (2002), *Individualization : institutionalized individualism and its social and political consequences*, Londres : Sage, 221 p.

- BECKER, Howard S. (1960), « Notes on the Concept of Commitment », *American Journal of Sociology*, vol. 66, no. 1, p. 32–40.
- (1985 [1963]), *Outsiders*, Paris : Métailié, 247 p.
- (1988), *Les mondes de l'art*, Paris : Flammarion, 379 p.
- (2002), *Les ficelles du métier : Comment conduire sa recherche en sciences sociales*, Guides Repères, Paris : La Découverte, 352 p.
- BELGHITH, Feres et Ronan VOURC'H (novembre 2011), « Eurostudent IV : une comparaison européenne des conditions de vie des étudiants », *OVE Infos*, no. 26.
- BEN LAKHDAR, Christian et Martial FOUCAULT (2004), « Innovation et brevet : une comparaison transatlantique », *La revue internationale et stratégique*, no. 55, p. 99–107.
- BERENI, Laure, Alexandre JAUNAIT, Sébastien CHAUVIN et Anne REVILLARD (2008), *Introduction aux Gender Studies : Manuel des études sur le genre*, Ouvertures politiques, De Boeck, 247 p.
- BERNARD, Francis et Sylvain MÉLANÇON (2008), *Taux de survie des nouvelles entreprises au Québec : Edition 2008*, rapp. tech., Ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation, 90 p.
- BERNATCHEZ, Jean et Claude TROTTIER (2005), *Les Bureaux de liaison entreprises-universités (BLEUs) des universités québécoises : évolution et état des lieux*.
- BERNER, Boel (2002), « L'ingénieur ou le génie du mâle : masculinité et enseignement technique au tournant du XX^e siècle », in : CHABAUD-RYCHTER, D. et Gardey D. (DIR.), *L'engendrement des choses : des hommes, des femmes et des techniques*, Histoire des sciences, des techniques et de la médecine, Paris : Archives contemporaines, p. 157–172.
- BERROU, Jean-Philippe (2010), « Encastrement, réseaux sociaux et dynamique des micro et petites entreprises informelles en milieu urbain africain », thèse de doct., 453 p.
- BERTAUX, Daniel (2001 [1997]), *Les récits de vie*, 2^e éd., 128, Paris : Nathan.
- BERTIN, G. et C. TUCHSZIRER (1989), *Dépôts et déposants français : analyse et comparaison avec la Grande Bretagne et la République Fédérale Allemande*, rapp. tech. 25, Association de recherche économique en propriété intellectuelle et transferts techniques (Arepit), 52 p.
- BESSIN, Marc (2006), *La place des émotions dans l'analyse des bifurcations*, Reid Hall, Columbia University, Paris : Communication au colloque international Bifurcations et événements : pertinences et enjeux pour les sciences sociales.
- (2009), « Parcours de vie et temporalités biographiques : quelques éléments de problématique », *Informations sociales*, vol. 156, no. 6, p. 12–21.
- BESSIN, Marc et Corinne GAUDART (2009), « Les temps sexués de l'activité : la temporalité au principe du genre ? », *Temporalités*, no. 9.
- BEVORT, Antoine et (dir.) LALLEMENT Michel (2006), *Le capital social : performance, équité et réciprocité*, Recherches, Paris : La Découverte, 322 p.

- BIAGIOLI, Mario (2006), « Patent Republic : Representing Inventions, Constructing Rights and Authors », *Social Research*, vol. 73, no. 4, p. 1129–1172.
- BIDART, Claire (2006), « Crises, décisions et temporalités : autour des bifurcations biographiques », *Cahiers internationaux de sociologie*, vol. 120, no. 1, p. 29–57.
- BIDART, Claire, Alain DEGENNE et Michel GROSSETTI (2011), *La vie en réseau : dynamique des relations sociales*, Le Lien social, Paris : Presses Universitaires de France, 354 p.
- BIRRAUX, Claude et Jean-Yves LE DÉAUT (2010), *L'innovation à l'épreuve des peurs et des risques*, rapp. tech., Office Parlementaire d'Evaluation des Choix Scientifiques et Technologiques.
- BÉJI-BÉCHEUR, Amina et Mathile GOLLETY (2007), *Comprendre les motivations des lead users à inventer de nouveaux produits*, Actes du XXIII^{ème} Congrès de l'AFM.
- BLAYA, Catherine (2010), « Décrochage scolaire : parents coupables, parents décrocheurs ? », *Informations sociales*, vol. 161, no. 5, p. 46–54.
- BOIRON, Pascal (janvier 2012), *Eric Charpentier, fondateur de dWého : Les échecs des entrepreneurs doivent être valorisés*, Midenews.
- BONTON, Pierre (2010), « Les salles de créativité scientifique et technologique font-elles appel au sens du bricolage des étudiants ? Application en électronique et au théâtre scientifique. », in : ODIN F. et Thuderoz, C. (Eds), *Des mondes bricolés ? Arts et sciences à l'épreuve de la notion de bricolage*, Lausanne : Presses polytechniques et universitaires romandes, p. 191–202.
- BOUDON, Raymond et François BOURRICAUD (2004), *Dictionnaire critique de la sociologie*, 3^e éd., Quadrige, Paris : Presses Universitaires de France, 714 p.
- BOURDIEU, Pierre (1970), *La reproduction*, Le sens commun, Les Editions de Minuit, p. 284.
- (1980), « Le capital social. Notes provisoires. », *Actes de la Recherche en Sciences Sociales*, no. 31, p. 2–3.
- (1986), « L'illusion biographique », *Actes de la Recherche en Sciences Sociales*, p. 69–72.
- (1998), *La domination masculine*, Paris : Seuil, 142 p.
- BOURDIEU, Pierre, Jean-Claude CHAMBOREDON et Jean-Claude PASSERON (1983, 1^{re} édition 1968), *Le métier de sociologue*, Berlin, New York, Paris : EHESS et Mouton.
- BOURDIEU, Pierre et Jean-Claude PASSERON (1964), *Les Héritiers, les étudiants et la culture*, Le sens commun, Les Editions de Minuit, p. 192.
- BOURHIS-MARIOTTI, Nicolas (2008), *Vagues d'Elliott et fractales pour gérer et trader sur les marchés*, Paris : Gualino Lextenso éditions, 326 p.
- BOUTILLIER, Sophie (2008), « Femmes entrepreneures : motivations et mobilisation des réseaux sociaux », *Humanisme & Entreprise*, no. 290, p. 21–38.

- BOWKER, Geoffrey C. (1997 [1989]), « L'essor de la recherche industrielle », in : SERRES, M. (dir.), *Éléments d'histoire des sciences*, Paris : Larousse, p. 697–729.
- BOZON, Michel (2002), « Des rites de passage aux « premières fois ». Une expérimentation sans fins », *Agora - Débats / Jeunesses*, p. 22–33.
- BRUGÈRE, Fabienne (2013), *La politique de l'individu*, La République des idées, Paris : Seuil, 104 p.
- BRUNET, François (2002), « Emerson et la figure de l'inventeur », *Revue française d'études américaines*, no. 91, p. 27–42.
- BUNKER WHITTINGTON, Kjersten (2011), « Mothers of Invention? Gender, Motherhood, and New Dimensions of Productivity in the Science Profession », *Work and Occupations*, vol. 38, no. 3, p. 417–456.
- BUNKER WHITTINGTON, Kjersten et Laurel SMITH-DOERR (2005), « Gender and Commercial Science : Women's Patenting in the Life Sciences », *Journal of Technology Transfer*, no. 30, p. 355–370.
- (2008), « Women Inventors in Context : Disparities in Patenting across Academia and Industry », *Gender Society*, vol. 22, no. 2, p. 194–218.
- BUREAU, Marie-Christine, Marc PERRENOUD et Roberta SHAPIRO (2009), *L'artiste pluriel : démultiplier l'activité pour vivre de son art*, Villeneuve-D'Ascq : Presses universitaires du Septentrion.
- BUSCATTO, Marie (2007), *Femmes du jazz : Musicalités, féminités, marginalisations*, Paris : CNRS Éditions, 222 p.
- CACOUAULT, Marlaine et Delphine (coord.) GARDEY (2005), *Sciences, recherche et genre*, Paris : Armand Colin, 236 p.
- CAELEN, Jean (dir.) (2004), *Le consommateur au coeur de l'innovation*, Paris : CNRS Éditions, p. 210.
- CAHIERS INTERNATIONAUX DE SOCIOLOGIE (1995), « Norbert Elias : une lecture plurielle », vol. 99,
- CAILLÉ, Alain (2006), « Préface », in : BEVORT, A. et (dir.) LALLEMENT M., *Le capital social : performance, équité et réciprocité*, Paris : La Découverte, p. 7–17.
- CAILLE, Jean-Paul et Sylvie LEMAIRE (2009), « Les bacheliers "de première génération" : des trajectoires scolaires et des parcours dans l'enseignement supérieur "bridés" par de moindres ambitions? », in : *France, portrait social*, Paris : INSEE, p. 171–193.
- CALLON, Michel (1994), « L'innovation technologique et ses mythes », *Gérer et comprendre, Annales des Mines*, no. mars - Dossier Innovation, p. 5–17.
- (2001), « Les méthodes d'analyse des grands nombres contribuent-elles à l'enrichissement de la sociologie du travail? », in : POUCHET, A. (dir.), *Sociologies du travail : quarante ans après*, Paris : Elsevier, p. 335–354.
- CALLON, Michel et Michel FERRARY (2006), « Les réseaux sociaux à l'aune de la théorie de l'acteur-réseau », *Sociologies pratiques*, vol. 13, no. 2, p. 37–44.

- CALLON, Michel et Marie-Christine GAMBERINI (2000), « Analyse des relations stratégiques entre laboratoires universitaires et entreprises », *Réseaux*, vol. 18, no. 99, p. 171–217.
- CALLON, Michel, Pierre LASCOURMES et Yannick BARTHE (2001), *Agir dans un monde incertain : essai sur la démocratie technique*, La couleur des idées, Paris : Seuil, 358 p.
- CALOMILI, Gérard (2007), *Réussites d'inventeurs*, Nice : Editions Baie des Anges, 128 p.
- CARADEC, V. (2009), « Retraite "à la carte" et "libre choix" individuel. Réflexion sur les transformations contemporaines de la retraite. », *Gérontologie et société*, vol. 131, p. 25–43.
- CARDON, Dominique (2005), « L'innovation par l'usage », in : *Enjeux de mots : regards multiculturels sur les sociétés de l'information*, sous la dir. de Peugeot (V.) et Pimienta (D.) (coord.) AMBROSI (A.), C & F Éditions, URL : <http://vecam.org/article588.html>.
- CARON, François (1997), *Les deux révolutions industrielles du XXe siècle*, Paris : Albin Michel.
- (2010), *La dynamique de l'innovation : changement technique et changement social (XVIe-XXe siècle)*, Paris : Gallimard, 469 p.
- CARRIER, Camille, Pierre-André JULIEN et William MENVIELLE (2006), « Un regard critique sur l'entrepreneuriat féminin : une synthèse des études des 25 dernières années. », *Gestion*, vol. 31, no. 2, p. 36–50.
- CASAUX, Lise (1993), *La pluriactivité ou l'exercice par une même personne physique de plusieurs activités professionnelles*, Paris : Librairie générale de droit et de jurisprudence.
- CASTEL, Robert (1999), *Les métamorphoses de la question sociale*, Folio Essais, Paris : Gallimard.
- (2009), *La montée des incertitudes : travail, protections, statut de l'individu*, La couleur des idées, Paris : Seuil, 457 p.
- CASTELLS Manuel, traduit de l'anglais par Philippe Delamare (1998), *La société en réseaux : L'ère de l'information*, Paris : Fayard, 613 p.
- CETTE, Gilbert, Dominique MÉDA, Arnaud SYLVAIN et Diane-Gabrielle TREMBLAY (2009), « Articulation entre les vies professionnelle et familiale : Une analyse des écarts de taux d'activité entre la France et le Canada », in : BARRÈRE-MAURISSON, M.-A. et D.-G. (dir.) TREMBLAY, *Concilier travail et famille : le rôle des acteurs France-Québec*, Etudes d'économie politique, Québec : Presses de l'Université du Québec, p. 127–168.
- CHABAUD-RYCHTER, Danielle et Delphine GARDEY (DIR.) (2002), *L'engendrement des choses : des hommes, des femmes et des techniques*, Histoire des sciences, des techniques et de la médecine, Paris : Archives contemporaines, 328 p.

- CHADEAU, Emmanuel (1986), « Poids des filières socio-culturelles et nature de l'invention : L'aéroplane en France jusqu'en 1908 », *L'année sociologique*, vol. 36, no. 3, p. 93–112.
- CHAMAHIAN, Aline (2012), « La retraite à l'épreuve des retours à l'emploi : Le cas du Québec. », in : TREMBLAY, D.-G. (dir), *Performance organisationnelle et temps sociaux*, Québec : Presses de l'Université du Québec, p. 181–197.
- CHANTEUX, Anne (2006), *Les inventrices : femmes et invention à la fin du XIX^e siècle à travers l'étude d'un journal féministe*, rapp. tech., Mémoire de DEA, CNAM.
- CHARBONNEAU, Johanne (2010), « La comparaison internationale : un outil de repérage des réversibilités et irréversibilités institutionnelles », in : BESSIN M., C. Bidart et M. Grossetti (dir.), *Bifurcations : Les sciences sociales face aux ruptures et à l'évènement*, Paris : La Découverte, p. 360–372.
- CHARTIER, Roger (1985), « Formation sociale et économie psychique : la société de cour dans le procès de civilisation », in : ELIAS, N., *La société de cour*, préface, Paris : Flammarion-Champs.
- (1991), « Conscience de soi et lien social », in : ELIAS, N., *La société des individus*, avant-propos, Paris : Fayard, p. 7–29.
- (1993), « Double lien et distanciation », in : ELIAS, N., *Engagement et distanciation*, avant-propos, Paris : Fayard.
- (1994), « Le sport ou la libération contrôlée des émotions », in : ELIAS, N., *Sport et civilisation : La violence maîtrisée*, avant-propos, Paris : Fayard, p. 7–24.
- CHAUVAC, Nathalie (2011), « L'embauche, une histoire de relations ? Réseaux et dispositifs de médiation au coeur du marché de l'emploi. », thèse de doct., 499 p.
- CHAUVAC, Nathalie, Laurence CLOUTIER, Adrien DEFOSSEZ, Gregori AKERMANN et Ainhoa de FEDERICO (2014), « Negative Ties, Lost Ties, Latent Ties », *Bulletin of Sociological Methodology*, vol. 121, no. 1, p. 5–9.
- CHAUVEL, Louis (1998), *Le destin des générations : Structure sociale et cohortes en France au XX^e siècle*, Paris : Presses Universitaires de France.
- CHAUVIN, Pierre-Marie (2009), « Le marché des réputations : cadres, chiffres et entrepreneurs de réputation sur le marché des Grands Crus de Bordeaux », thèse de doct., 577 p.
- CHESBROUGH, Henry W. (2003), *Open Innovation : The new imperative for creating and profiting from technology*, Boston : Harvard Business School Press, 227 p.
- CHESBROUGH, Henry W., Wim VANHAVERBEKE et Joel WEST (2006), *Open Innovation : Researching a New Paradigm*, Oxford : Oxford University Press, 373 p.
- CHEVALIER, Sophie et Jean-Marie (dir.) PRIVAT (2013), *Norbert Elias : Vers une science de l'homme*, Biblis, Paris : CNRS éditions, 426 p.
- CHOULET, Philippe (2010), « Le bricolage sous ses repeints successifs », in : ODIN F. et Thuderoz, C. (Eds), *Des mondes bricolés ? Arts et sciences à l'épreuve de la notion de bricolage*, Lausanne : Presses polytechniques et universitaires romandes, p. 41–51.

- CHOUTEAU, Marianne, Joëlle FOREST et Céline NGUYEN (2011), « Conceptions de l'innovation et formations de l'ingénieur », *Les cahiers du Musée des confluences : Innovation*, vol. 7, p. 37–47.
- CINGOLANI, Patrick (2012), *Le temps fractionné : Mutiactivité et création de soi*, Individu et Société, Paris : Armand Colin, 220 p.
- CLOUTIER, Laurence (2007), *Le sexe des brevets dans la région Midi-Pyrénées et la grande région de Montréal (Canada)*, rapp. tech., Mémoire de Master 2 Recherche, Université de Toulouse Le Mirail.
- (2010), « Understanding the Gender Gap in Patenting : Comparing the Midi-Pyrénées region in France and the region of Montreal in Canada », in : GODFROY-GENIN, Anne-Sophie (dir.), *Women in Engineering and Technology Research*, Berlin : Lit, p. 343–353.
- CNRS, INALF, Annie BECQUER, Bernard CERQUIGLINI et Nicole CHOLEWKA (1999), *Femme, j'écris ton nom... Guide d'aide à la féminisation des noms de métiers, titres, grades et fonctions*, La Documentation Française, 124 p.
- COCHOY, Franck (2011), *Sociologie d'un "curiositif" : Smartphone, code-barres 2D et self-marketing*, Lormont : LE BORD DE L'EAU, 176 p.
- COCHOY, Franck et Michel GROSSETTI (2008), « Autour de Harisson White : liens, marchés et nouvelles sociologies économiques », *Sciences de la Société*, no. 73, p. 3–15.
- COHENDET, Patrick, Jean-Alain HÉRAUD et Patrick LLERENA (2010), « La dynamique de l'innovation : une interprétation de l'approche de Michel Callon en termes de communautés de connaissance », in : AKRICH, M., Y. BARTHE et F. MUNIESA, *Débordements : mélanges offerts à Michel Callon*, Paris : Presses des Mines, p. 87–105.
- COLEMAN, James S. (1990), *Foundations of Social Theory*, Cambridge : Harvard University Press, p. 993.
- COLLET, Isabelle et Maud INGARAO (2005), *La place des femmes dans les sociétés de service et d'ingénierie informatique (SSII)*, Actes du colloque international L'inversion du genre : Quand les métiers masculins se conjugent au féminin... et réciproquement.
- COMMISSARIAT GÉNÉRAL DU PLAN (1995), *Le travail dans vingt ans*, Paris : Odile Jacob, 373 p.
- CORCUFF, Philippe (1995), *Les nouvelles sociologies : constructions de la réalité sociale*, Sociologie 128, Paris : Nathan, p. 128.
- (2004 [2002]), « Sociologie et engagement : nouvelles pistes épistémologiques dans l'après-1995 », in : LAHIRE, B. (dir.), *À quoi sert la sociologie ?*, Paris : La Découverte, p. 175–194.
- CORCUFF, Philippe, Christian LE BART et François de SINGLY (DIR.) (2010), *L'individu aujourd'hui : Débats sociologiques et contrepoints philosophiques*, Rennes : Presses Universitaires de Rennes.

- CORCY, Marie-Sophie, Christiane DOUYÈRE-DEMEULENAERE et Liliane HILAIRE-PÉREZ (DIR.) (2006), *Les archives de l'invention : Ecrits, objets et images de l'activité inventive*, Méridiennes, Toulouse : CNRS - Université de Toulouse-Le Mirail.
- CORNET, A. et Christina CONSTANTINIDIS (2004), « Entreprendre au féminin. Une réalité multiple et des attentes différenciées. », *Revue française de gestion*, no. 151, p. 191–204.
- CRIQ (2010), *Le CRIQ : 40 ans d'innovation au service des entreprises québécoises*, Centre de Recherche Industrielle du Québec, 44 p.
- CROMPTON, Rosemary (Ed.) (1999), *Restructuring gender relations ans employment. The decline of the male breadwinner*. Oxford : Oxford University Press, 241 p.
- DAGENAIS, Denyse L., Louise SÉGUIN-DULUDE et Claude DESRANLEAU (1991), « Analysis of individual Canadian inventor behavior », *Technovation*, vol. 11, no. 6, p. 357–372.
- DAGIRAL, Éric (2006), « Genre et technologie », (*note critique*), vol. 10, no. 1, p. 194–206.
- DAHLIN, Kristina, Margaret TAYLOR et Mark FICHMAN (2004), « Today's Edisons or weekend hobbyists : technical merit and success of inventions by independent inventors », *Research Policy*, vol. 33, no. 8, p. 1167–1183.
- DAUNE-RICHARD, Anne-Marie (2005), « Women's work between family and welfare state : Part-time work and childcare in France and Sweden », in : B., Pfau-Effinger et Geissler B., *Care and social integration in European societies*, Bristol : Policy Press, p. 215–234.
- DAUPHINÉ, André (1995), *Chaos, fractales et dynamiques en géographie*, Montpellier : Reclus, 135 p.
- DÉCHAUX, Jean-Hugues (1993), « N. Elias et P. Bourdieu : analyse conceptuelle comparée », *European Journal of Sociology / Archives Européennes de Sociologie*, vol. 34, no. 02, p. 364–385.
- (1995), « Sur le concept de configuration : quelques failles dans la sociologie de Norbert Elias : Norbert Elias : une lecture plurielle », *Cahiers internationaux de sociologie*, vol. 99, p. 293–313.
- De CERTEAU, Michel (1990), *L'invention du quotidien : 1. arts de faire*, folio essais, Paris : Gallimard, 349 p.
- De CONINCK, Frédéric et Francis GODART (1990), « L'approche biographique à l'épreuve de l'interprétation : Les formes temporelles de la causalité », *Revue française de sociologie*, vol. 31, no. 1, p. 23–53.
- De GROSOIS, Louise, Raymonde LAMOTHE et Lise NANTEL (1978), *Les patenteurs du Québec*, Montréal : Les Éditions Parti Pris, 272 p.
- De MONESTROL, Georges (2013), *Le brevet unitaire de l'UE est enfin né!*, rapp. tech., Mérignac : FNAFI, 3 p.

- DEGENNE, Alain et Michel FORSÉ (2004 [1994]), *Les réseaux sociaux*, 2e édition, U, Paris : Armand Colin, 292 p.
- DELPHY, Christine (2002), *L'ennemi principal : L'économie politique du patriarcat*, t. 1, Paris : Syllepse, 276 p.
- DELZESCAUX, Sabine (2002), *Norbert Elias : une sociologie des processus*, Paris : L'Harmattan, 319 p.
- DEMAZIÈRE, Didier et Claude DUBAR (1997), *Analyser les entretiens biographiques : l'exemple des récits d'insertion*, Essais et Recherches, Paris : Nathan.
- DENAVE, Sophie (2008), « Ruptures professionnelles. Processus, contextes et dispositions », thèse de doct., 733 p.
- DESROCHERS, Pierre (2000), « De l'influence d'une ville diversifiée sur la combinaison de techniques : Typologie et analyse de processus. », thèse de doct., 322 p.
- DIMAGGIO, Paul et Zukin SHARON (1990), « Introduction », in : DIMAGGIO, P. et Z. (eds.) SHARON, *Structures of Capital : the social organization of economy*, Cambridge : Cambridge University Press, p. 1–36.
- DING, Waverly W., Fiona MURRAY et Toby E. STUART (2006), « Gender Differences in Patenting in the Academic Life Sciences », *Science*, no. 313, p. 665–667.
- DORAY, Pierre, Pierre CANISIUS KAMANZI, Benoît LAPLANTE et María CONSTANZA STREET (2012), « Les retours aux études postsecondaires : une expression de l'éducation tout au long de la vie ? », *Formation emploi*, vol. 120, no. 4, p. 75–100.
- DORAY, Pierre et Jake MURDOCH (2010), « Nouveaux étudiants, nouveaux parcours ? La présence étudiante dans l'enseignement postsecondaire. Présentation », *Education et sociétés*, vol. 26, no. 2, p. 5–12.
- DOSI, Giovanni (dir.) (1988), *Technical change and economic theory*, Londres : Pinter.
- DUBAR, Claude et Pierre TRIPIER (2005), *Sociologie des professions*, 2^e éd., Collection U, Paris : Armand Colin, 283 p.
- DUBET, François (1994), « Dimensions et figures de l'expérience étudiante dans l'université de masse », *Revue française de sociologie*, vol. 35, no. 4, p. 511–532.
- DUCRET, André (2011), « Le concept de "configuration" et ses implications empiriques : Elias avec et contre Weber », *Sociologies [En ligne]*, Expériences de recherche, Régimes d'explication en sociologie, mis en ligne le 11 avril 2011, URL : <http://sociologies.revues.org/3459>.
- DUPONT-BEURIER, Pierre-François (2006), *Petite philosophie du bricoleur*, Toulouse : Milan.
- (2010), « Petite philosophie du bricoleur (extraits) », in : ODIN F. et Thuderoz, C. (Eds), *Des mondes bricolés ? Arts et sciences à l'épreuve de la notion de bricolage*, Lausanne : Presses polytechniques et universitaires romandes, p. 61–75.
- DUPUIS-DERI, Francis (2008), « Les hommes profémnistes : compagnons de route ou faux amis ? », *Recherches féministes*, vol. 21, no. 1, p. 149–169.

- DURU-BELLAT, Marie et Agnès VAN ZANTEN (2012 (4^e édition), *Sociologie de l'école*, Paris : Armand Colin, 319 p.
- DUTTON, H.I. (1984), *The patent system and inventive activity during the industrial revolution 1750-1852*, Manchester : Manchester University Press.
- ELBAUM, Mireille et Olivier MARCHAND (1994), « Emploi et chômage des jeunes dans les pays industrialisés : la spécificité française », *Travail et Emploi*, no. 58, p. 111–121.
- ELDER, Glen H. (1985), « Perspectives of the Life Course », in : ELDER, G.H. (dir.), *Life Course Dynamics : trajectories and transitions, 1968-1980*, London : Cornell University Press, p. 23–49.
- ELIAS, Norbert (1993), *Qu'est-ce que la sociologie ?*, Agora, Paris : Editions de l'Aube, Pocket, 222 p.
- (1997), *La société des individus*, Agora, Paris : Fayard, p. 301.
- ELIAS, Norbert et Eric DUNNING (1998), *Sport et civilisation : La violence maîtrisée*, Agora, Paris : Pocket, 392 p.
- EMPTOZ, Gérard et Valérie MARCHAL (2002), *Aux sources de la propriété industrielle : guide des archives de l'INPI*, Paris : INPI, 247 p.
- ERLICH, Valérie (1998), *Les nouveaux étudiants : un groupe social en mutation*, Paris : Armand Colin, 256 p.
- ESPING-ANDERSEN, Gosta (1990), *The three worlds of welfare capitalism*, Cambridge : Polity Press, 248 p.
- (1999), *Social foundations of postindustrial economies*, Oxford : Oxford University Press, 207 p.
- FABRE, Virginie et Roselyne KERJOSSE (2006), « Nouvelles entreprises cinq ans après : l'expérience du créateur prime sur le diplôme », *Insee Première*, no. 1064.
- FASSA, Farinaz et Sabine (dir.) KRADOLFER (2010), *Le plafond de fer de l'université : femmes et carrières*, Questions de genre, Zurich : Seismo, 243 p.
- FERRAND, Alexis (2007), *Confidents : Une analyse structurale de réseaux sociaux*, Logiques Sociales, Paris : L'Harmattan, 187 p.
- FERRU, Marie (2009), « La géographie des collaborations pour l'innovation : le rôle des contraintes de ressources et de mise en relation », thèse de doct., 351 p.
- FLEMING, Lee (2007), « Breakthroughs and the "Long Tail" of Innovation », *MIT Sloan management Review*, vol. 49, no. 1, p. 69–74.
- FLICHY, Patrice (2001), « La place de l'imaginaire dans l'action technique : le cas de l'internet », *Réseaux*, no. 109, p. 52–73.
- (2004), « L'individualisme connecté entre la technique numérique et la société », *Réseaux*, no. 124, p. 17–51.
- (2010), *Le sacre de l'amateur : sociologie des passions ordinaires à l'ère numérique*, La République des idées, Paris : Seuil, 96 p.
- FONTENEAU, Alain et Alain GUBIAN (1985), « Comparaison des relances françaises de 1975 et 1981-1982 », *Revue de l'OFCE*, p. 123–156.

- FORAY, Dominique (2009, 3e édition), *L'économie de la connaissance*, Paris : La Découverte.
- FORAY, Dominique et Christopher FREEMAN (DIR.) (1992), *Technologie et richesse des nations*, Paris : Economica.
- FORTUNE, Emmanuelle (2013), *Les PME et ETI déposantes de brevets*, Observatoire de la Propriété Intellectuelle, 14 p.
- FRIETSCH, Rainer, Inna HALLER, Melanie FUNKEN-VROHLINGS et Hariolf GRUPP (2009), « Gender-specific patterns in patenting and publishing », *Research Policy*, no. 38, p. 590–599.
- GADÉA, Charles et André GRELON (2009), « Est-ce ainsi que les professions meurent ? », in : *Sociologie des groupes professionnels : Acquis récents et nouveaux défis*, Recherches, Paris : La Découverte, p. 118–128.
- GALVEZ-BEHAR, Gabriel (2004), « Pour la Fortune et pour la Gloire : Inventeurs, Propriété Industrielle et Organisation de l'Invention en France, 1870-1922 », thèse de doct.
- (2008), *La République des inventeurs : Propriété et organisation de l'innovation en France (1791-1922)*, Rennes : Presses universitaires de Rennes.
- GARDEY, Delphine (2005), « La part de l'ombre ou celle des lumières ? Les sciences et la recherche au risque du genre », *Travail, Genre et Sociétés*, no. 14, p. 29–47.
- GARÇON, Anne-Françoise (2003), « Comment retracer historiquement les chemins de la novation », in : HILAIRE-PÉREZ, L. et A.-F. (dir.) GARÇON, *Les chemins de la nouveauté : innover, inventer au regard de l'histoire*, Paris : Éditions du CTHS, p. 443–470.
- GARRIGOU, Alain et Bernard LACROIX (DIR.) (1997), *Norbert Elias, la politique et l'histoire*, Paris : La Découverte, 314 p.
- GAULLIER, Xavier (2002), « Emploi, retraites et cycles de vie », *Retraite et société*, vol. 37, no. 3, p. 163–207.
- GILFILLAN, S. Colum (1935), *The Sociology of Invention*, Cambridge : M.I.T. Press, 185 p.
- GINGRAS, Yves (2005), *Eloge de l'homo techno-logicus*, Montréal : Fides, 50 p.
- GINGRAS, Yves, Jorge NIOSI, Joanne COCCO et Vincent LARIVIÈRE (2004), *La prise de brevets au sein des universités : la propriété intellectuelle et le bien commun*. Trois-Rivières : Communication au Congrès de l'ACFAS.
- GIURI, P., M. MARIANI, S. BRUSONI, G. CRESPI, D. FRANCOZ, A. GAMBARDELLA, W. GARCIA-FONTES, A. GEUNAC, R. GONZALES, D. HARHOFF, K. HOISL, C. LE BAS, A. LUZZI, L. MAGAZZINI, L. NESTA, O. NOMALER, N. PALOMERAS, P. PATEL, M. ROMANELLI et B. VERSPAGEN (2007), « Inventors and invention processes in Europe : Results from the PatVal-EU survey », *Research Policy*, no. 36, p. 1107–1127.
- GLASER, Barney G. et Anselm L. STRAUSS (1967), *The discovery of grounded theory : strategies for qualitative research*, Chicago : Aldine, 271 p.

- GODET, Michel, Philippe DURANCE et Marc MOUSLI (2010), *Créativité et innovation dans les territoires*, rapp. tech., Conseil d'analyse économique.
- GODIN, Benoît (2008), *Innovation : The History of a Category*, Montréal : Project on the Intellectual History of Innovation, Working Paper No. 1, 67 p.
- (2014), « Une histoire intellectuelle de l'innovation. De l'interdit politique à la politique publique », in : BOUTILLIER, S., J. FOREST, D. GALLAUD, B. LAPERCHE, C. TANGUY et L. (dir.) TEMRI, *Principes d'économie de l'innovation*, Business & Innovation, Bruxelles : Peter Lang, p. 33–44.
- GODIN, Benoît et Michel TRÉPANIÉ (1995), « La politique scientifique et technologique québécoise : la mise en place d'un nouveau système national d'innovation », *Recherches sociologiques*, vol. XXXVI, no. 3, p. 445–477.
- GOUREVITCH, Aron J. (1997), *La naissance de l'individu dans l'Europe médiévale*, Paris : Seuil.
- GRANDCLÉMENT, Catherine et Franck COCHOY (2006), « Histoires du chariot de supermarché », *Vingtième Siècle. Revue d'histoire*, vol. 3, no. 91, p. 77–93.
- GRANOVETTER, Mark (1973), « The strength of weak ties », *American Journal of Sociology*, vol. 78, p. 1360–1380.
- (1985), « Economic Action and Social Structure : The Problem of Embeddedness », *American Journal of Sociology*, vol. 91, p. 481–510.
- (2003), « La sociologie économique des entreprises et des entrepreneurs », *Terrains & Travaux*, no. 4, p. 167–206.
- (2006), « L'influence de la structure sociale sur les activités économiques », *Sociologies pratiques*, vol. 13, no. 2, p. 9–36.
- GRANOVETTER, Mark S. (1995), *Getting a job : A study of contacts and careers*, 2nd edition, Chicago : The University of Chicago Press, 251 p.
- GRILICHES, Zvi (1990), « Patent Statistics as Economic Indicators : A Survey », *Journal of Economic Literature*, vol. 28, no. 4, p. 1661–1707.
- GRISÉ, Alain (2005), *La Valorisation de la recherche universitaire : Clarification conceptuelle*, Montréal, Québec : Conseil de la science et de la technologie, 34 p.
- GROLEAU, Amélie, Pierre DORAY, Canisius KAMANZI, Lucia MASON et Jake MURDOCH (2010), « Les possibilités et les limites d'une importation conceptuelle. Les étudiants de première génération au Canada », *Education et sociétés*, vol. 26, no. 2, p. 107–122.
- GROSSETTI, Michel (2004), *Sociologie de l'imprévisible : Dynamiques de l'activité et des formes sociales*, Sociologie d'Aujourd'hui, Paris : Presses Universitaires de France, p. 225.
- (2005), « Where do social relations come from? A study of personal networks in the Toulouse area of France », *Social Networks*, vol. 27, no. 4, p. 289–300.
- (2006a), « L'imprévisibilité dans les parcours sociaux », *Cahiers internationaux de sociologie*, vol. 120, no. 1, p. 5–28.
- (2006b), « Trois échelles d'action et d'analyse : L'abstraction comme opérateur d'échelle. », *L'année sociologique*, vol. 56, no. 2, p. 285–307.

- GROSSETTI, Michel (2008), « Réseaux sociaux et ressources de médiation dans l'activité économique », *Sciences de la société*, no. 73, p. 82–103.
- (2009), « Qu'est-ce qu'une relation sociale? Un ensemble de médiations dyadiques », *REDES – Revista hispana para el análisis de redes sociales*, vol. 6, no. 2, p. 44–62.
- (2010a), « Imprévisibilités et irréversibilités : les composantes des bifurcations », in : BESSIN M., C. Bidart et M. Grossetti (dir.), *Bifurcations : les sciences sociales face aux ruptures et à l'évènement*, Paris : La Découverte, p. 147–167.
- (2010b), « Réseaux sociaux et ressources de médiation », in : LIQUÈTE, V. (coord.), *Médiations*, Paris : CNRS éditions.
- (2011a), « Changements biographiques, irréversibilités, imprévisibilités », in : SOULET, M.-H. (éd.), *Changer de vie : un problème social*, t. 39, Fribourg : Academic Press Fribourg, p. 15–28.
- (2011b), « Les narrations quantifiées : Une méthode mixte pour étudier des processus sociaux », *Terrains et travaux*, no. 19, p. 161–182.
- GROSSETTI, Michel et Jean-François BARTHE (2008), « Dynamique des réseaux interpersonnels et des organisations dans les créations d'entreprises », *Revue française de sociologie*, vol. 49, no. 3, p. 585–612.
- GROSSETTI, Michel, Jean-François BARTHE et Nathalie CHAUVAC (2011), « Studying Relational Chains from Narrative Material », *Bulletin de Méthodologie Sociologique*, vol. 110, p. 11–25.
- GROSSETTI, Michel et Marie-Pierre BÈS (2001), « Encastrement et découplages dans les relations science-industrie », *Revue française de sociologie*, vol. 42, no. 2, p. 327–355.
- (2003), « Dynamiques des réseaux et des cercles. Encastrement et découplages », *Revue d'économie industrielle*, vol. 103, no. 1, p. 43–58.
- GROSSETTI, Michel et Béatrice MILARD (2003), « Les évolutions du champ scientifique en France à travers les publications et les contrats de recherche », *Actes de la Recherche en Sciences Sociales*, vol. 148, no. 3, p. 47–56.
- GROSSIN, William (1996), *Pour une science des temps : introduction à l'écologie temporelle*, Toulouse : Octares, 268 p.
- GUILLEMARD, Anne-Marie (2003), *L'âge de l'emploi : les sociétés à l'épreuve du vieillissement*, Paris : Armand Colin, 286 p.
- (2010), *Les défis du vieillissement : âge, emploi, retraite, perspectives internationales*, 2^e éd., Paris : Armand Colin, 358 p.
- GUPTA, N., C. KEMELGOR, S. FUCHS et H. ETZKOWITZ (2005), « Triple burden on women in science : A cross-cultural analysis », *Current Science*, vol. 89, no. 8, p. 1382–1386.
- HAGÈGE, Claire et Clothilde MASSON (2010), « La création d'entreprise en 2009 dopée par les auto-entrepreneurs », *Insee Première*, no. 1277.
- HAICAULT, Monique (1984), « La gestion ordinaire de la vie en deux », *Sociologie du Travail*, vol. 3, no. 84, p. 268–277.

- HANTRAIS, Linda et Marie-Thérèse LETABLIER (1995), *La relation famille-emploi : une comparaison des modes d'ajustement en Europe*, rapp. tech., Centre d'études de l'emploi, 166 p.
- (1996), *Familles, travail et politiques familiales*, Les cahiers du cee, La Documentation Française, 199 p.
- HARMON, B., A. ARDISHVILI, R. CARDOZO, T. ELDER, J. LEUTHOLD, J. PARSHALL, M. RAGHIAN et D. SMITH (1997), « Mapping the university technology transfer process », *Journal of Business Venturing*, vol. 12, no. 6, p. 423–434.
- HÉBERT, Chantal (2010), « Les entrelacs du bricolage et de la complexité dans le théâtre actuel et dans un parcours de recherche », in : ODIN F. et Thuderoz, C. (Eds), *Des mondes bricolés ? Arts et sciences à l'épreuve de la notion de bricolage*, Lausanne : Presses polytechniques et universitaires romandes, p. 113–127.
- HEINICH, Nathalie (1995), « Façons d'« être » écrivain : L'identité professionnelle en régime de singularité », *Revue française de sociologie*, vol. 36, no. 3, p. 499–524.
- (2002 [1997]), *La sociologie de Norbert Elias*, 2^e éd., Repères, 1^{er} édition en 1997, Paris : La Découverte, 122 p.
- (2008), « Régime vocationnel et pluriactivité chez les écrivains : une perspective compréhensive et ses incompréhensions », *Socio-Logos. Revue de l'association française de sociologie*. no. 3.
- HENDERSON, Rebecca, Adam B. JAFFE et Manuel TRAJTENBERG (2002), « Universities as a Source of Commercial Technology : A Detailed Analysis of University Patenting, 1965-1988 », in : JAFFE A.B. et Trajtenberg, M., *Patents, Citations & Innovations*, Cambridge : The MIT Press, p. 237–259.
- HENNION, Antoine (1993), *La passion musicale. Une sociologie de la médiation*, Paris : Métailié, 406 p.
- HILAIRE-PÉREZ, Liliane (1991), « Invention and the State in 18th-Century France », *Technology and Culture*, vol. 32, no. 4, p. 911–931.
- (2000), *L'invention technique au siècle des Lumières*, Paris : Albin Michel.
- (2002), « Diderot's Views on Artists' and Inventors' Rights : Invention, Imitation and Reputation », *The British Journal for the History of Science*, vol. 35, no. 2, p. 129–150.
- (2006), « Invention technique et corpus de sources : identifier des pratiques, définir des contextes d'énonciation, analyser des représentations », in : *Les archives de l'invention : Ecrits, objets et images de l'activité inventive*, Toulouse : CNRS - Université de Toulouse-Le Mirail, p. 9–25.
- HILLAIRET, Dieter (2012), « Créativité et inventivité des utilisateurs-pionniers : Le cas de la communauté des kitesurfers. », *Revue française de gestion*, vol. 4, no. 223, p. 91–104.
- HINTZ, Eric S. (2007), « Independant Inventors in an Era of Burgeoning Research & Development », *Business and Economic History*, vol. 5, URL : <http://www.thebhc.org/publications/BEHonline/2007/hintz.pdf>.

- HUGHES, Thomas Parke (1983), *Networks of power. Electrification in Western Society, 1880-1930*, Baltimore : The Johns Hopkins University Press.
- (1989), *American genesis : a century of invention and technological enthusiasm, 1870-1970*, New York : Viking.
- HUGUES, Thomas P. (1989), *American Genesis : A Century of Invention and Technological Enthusiasm, 1870-1970*, New York : Viking, 529 p.
- HUGUES Everett C., traduit et présenté par Jean-Michel Chapoulie (1996 [1970]), « Cycles, Turning Point and Career », in : *Le regard Sociologique*, Paris : Editions de l'EHESS, p. 187–211.
- HUNT, Jennifer, Jean-Philippe GARANT, Hannah HERMAN et David J. MUNROE (2013), « Why are women underrepresented amongst patentees ? », *Research Policy*, no. 42, p. 831–843.
- ISAMBERT, François-André (1833), « Recueil des anciennes lois françaises », in : t. VIII, Paris : Verdrière.
- ISORÉ, Jacques (1937), « De l'existence des brevets d'invention en droit français avant 1791 », *Revue historique de droit français et étranger*, vol. 16, p. 94–130.
- ISQ (2010), *Les petits exécutants de R-D au Québec*, rapp. tech., Institut de la Statistique du Québec.
- IVERSEN, Eric (2003), *Norwegian SMEs and the IPR-system : Exploration and Analysis*. Rapp. tech., STEP Center for Innovation Policy. World Intellectual Property Organization (WIPO), 110 p., URL : http://www.wipo.int/sme/en/documents/research/norway/norway_study.pdf.
- JAFFÉ, Deborah (2003), *Ingenious women : from tincture of saffron to flying machines*, UK : Sutton Publishing, 224 p.
- JARTY, Julie (2009), « Les usages de la flexibilité temporelle chez les enseignantes du secondaire », *Temporalités*, no. 9.
- JEANNIN, Marie Véronique (2011), « Seul le brevet protège l'invention : Le Tribunal de Grande Instance de Paris sanctionne les propositions de protection sans valeur juridique », *Invention Magazine*, no. 149, p. 33.
- JOLY, Pierre-Benoit (1997), « Chercheurs et laboratoires dans la nouvelle économie de la science », *Revue d'économie industrielle*, vol. 79, p. 77–94.
- JUNG, Taehyun et Olof EJERMO (2014), « Demographic patterns and trends in patenting : Gender, age, and education of inventors », *Technological Forecasting & Social Change*, no. 86, p. 110–124.
- JUNTER-LOISEAU, Annie (1999), « La notion de conciliation de la vie professionnelle et de la vie familiale. Révolution temporelle ou métaphore des discriminations ? », *Cahiers du genre*, no. 24, p. 73–98.
- KADUSHIN, Charles (2012), *Understanding Social Networks : Theories, Concepts, and Findings*, New York : Oxford University Press.
- KAO, J. (1999), « Peut-on industrialiser la créativité ? », *L'Expansion Management Review*, p. 108–112.

- KAUFMANN, Jean-Claude (2004), *L'invention de soi : Une théorie de l'identité*, Paris : Armand Colin.
- KERGOAT, Danièle (2000), « Division sexuelle du travail et rapports sociaux de sexe », in : *Dictionnaire critique du féminisme*, Paris : Presses Universitaires de France, p. 35–44.
- KHAN, Zorina B. (1996), « Married Women's Property Laws and Female Commercial Activity : Evidence from United States Patent Records, 1790-1895 », *The Journal of Economic History*, vol. 56, no. 2, p. 356–388.
- (2005), *The democratization of invention : patents and copyrights in American economic development 1790-1920*, Cambridge University Press, 342 p.
- KHAN, Zorina B. et Kenneth L. SOKOLOFF (2006), « Lives of invention : Patenting and productivity among great inventors in the United States (1790–1930) », in : *Les archives de l'invention : Ecrits, objets et images de l'activité inventive*, Toulouse : CNRS - Université de Toulouse-Le Mirail, p. 181–199.
- KNITTEL, Fabien et Pascal (dir.) RAGGI (2013), *Genre et Techniques XIX^eXXI^e siècle*, Histoire, Rennes : Presses universitaires de Rennes, 271 p.
- KOSMANN, Robert (2010), « Perruque et bricolage ouvrier », in : ODIN F. et Thuderroz, C. (Eds), *Des mondes bricolés ? Arts et sciences à l'épreuve de la notion de bricolage*, Lausanne : Presses polytechniques et universitaires romandes, p. 159–174.
- KUGELE, Kordula (2010a), « Analysis of women's participation in high-technology patenting », in : POORAN WYNARCZYK, S.M. (ed.), *Innovating Women : Contributions to Technological Advancement (Contemporary Issues in Entrepreneurship Research, Volume 1)*, Emerald Group Publishing Limited, p. 123–151.
- (2010b), « Patents invented by women and their participation in research and development : A European comparative approach », in : GODFROY-GENIN, Anne-Sophie (dir.), *Women in Engineering and Technology Research*, Berlin : Lit, p. 373–391.
- LAHIRE, Bernard (2005), *Portraits sociologiques : Dispositions et variations individuelles*, Essais & Recherches, Paris : Armand Colin, 431 p.
- (2013), *Dans les plis singuliers du social*, Laboratoire des sciences sociales, Paris : La Découverte, 173 p.
- LAHIRE, Bernard avec la collaboration de Géraldine Bois (2006), *La condition littéraire : la double vie des écrivains*, textes à l'appui/laboratoire des sciences sociales, Paris : La Découverte.
- LAPEYRE, Nathalie (2003), « La féminisation des professions libérales : analyse sociologique d'un processus », Tome 1 et 2, thèse de doct., 523 p.
- LAPEYRE, Nathalie et Nicky LE FEUVRE (2004), « Concilier l'inconciliable ? Le rapport des femmes à la notion de « conciliation travail-famille » dans les professions libérales en France », *Nouvelles questions féministes*, vol. 3, no. 23, p. 42–58.
- LAPEYRE, Nathalie et Nicky LE FEUVRE (2010), *Féminisation des professions libérales : Vers de nouvelles configurations de l'articulation travail/famille ?*,

- CNAM, Paris : Colloque international *Égalité hommes femmes et articulation travail/famille : vers un nouveau modèle ?*
- LARIVIÈRE, Vincent, Chaoqun NI, Yves GINGRAS, Blaise CRONIN et Cassidy R. SUGIMOTO (2013), « Global gender disparities in science », *Nature*, vol. 504, p. 211–213.
- LARIVIÈRE, Vincent, Etienne VIGNOLA-GAGNÉ, Christian VILLENEUVE, Pascal GÉLINAS et Yves GINGRAS (2011), « Sex differences in research funding, productivity and impact : an analysis of Québec university professors », *Scientometrics*, vol. 87, no. 3, p. 483–498.
- LATOUCHE, Daniel (1998), « Do regions make a difference? The case of science and technology policies in Quebec. », in : *Regional innovation systems : the role of governances in a globalized world*, London : Routledge, p. 319–344.
- LATOUR, Bruno (2006), *Changer de société : Refaire de la sociologie*, Paris : La Découverte, 400 p.
- LATOUR, Bruno et Steve Woolgar (1993 (1^{re} édition : 1988)), *La vie de laboratoire : La production des faits scientifiques*, Paris : La Découverte, 2^e édition.
- LAUFER, Jacqueline, Catherine MARRY et Margaret MARUANI (2003), *Le travail du genre : les sciences sociales du travail à l'épreuve des différences de sexe*, Recherches, Paris : La Découverte.
- LAZEGA, Emmanuel (2010 [1998]), *Réseaux sociaux et structures relationnelles*, 13^e éd., Que sais-je?, Paris : Presses Universitaires de France.
- LE BART, Christian (2008), *L'individualisation*, Paris : Presses de Sciences Po, 316 p.
- LE FEUVRE, Nicky (1999), « Gender, occupational feminization and reflexivity : A cross-national perspective », in : CROMPTON, R. (Dir.), *Restructuring gender relations and employment. The decline of the male breadwinner*, Oxford : Oxford University Press, p. 150–178.
- (2001), « La féminisation de la profession médicale en France et en Grande-Bretagne : voie de transformation ou de recomposition du genre? », in : AIACH, P., D. CEBE, G. CRESSON et C. (eds.) PHILIPPE, *Femmes et hommes dans le champ de la santé : approches sociologiques*, Rennes : ENSP, p. 197–228.
- (2003a), « Le genre comme outil d'analyse sociologique », in : FOUGEYROLLAS-SCHWEBEL, D., D. PLANTE, M. RIOT-SARCEY et C. (Dir.) ZAIDMAN, *Le genre comme catégorie d'analyse : sociologie, histoire, littérature*, Paris : L'Harmattan, p. 39–52.
- (2003b), *Penser la dynamique du genre : parcours de recherche*, Dossier pour l'Habilitation à Diriger des Recherches, Toulouse, 274 p.
- (2006), « Le genre des temporalités sociales », in : J., Thoemmes et G. de TERSAC (EDS.), *Les temporalités sociales : repères méthodologiques*, Toulouse : Octares, p. 29–44.
- (2008), « La pluralité des modèles de féminisation des professions supérieures en France et en Grande-Bretagne », in : HIRATA, H., M. MARUANI et A. (Dir.)

- COSTA, *Marché du travail et genre : comparaisons internationales*, Paris : La Découverte, p. 263–276.
- (2010a), « Feminising professions in Britain and France : How countries differ », in : SCOTT, J., Crompton R. et Lyonette C. (EDS.), *Gender inequalities in the 21st century : New barriers and continuing constraints*, London : Edward Elgar, p. 126–149.
- (2010b), « Les carrières universitaires à l'épreuve du genre : éléments de conclusion », in : FASSA, F. et S.(dir.) KRADOLFER, *Le plafond de fer de l'université : femmes et carrières*, Zurich : Seismo, p. 225–243.
- LE GALÈS, Patrick (1995), « Du gouvernement des villes à la gouvernance urbaine », *Revue française de science politique*, p. 57–95.
- LECLERC-OLIVE, Michèle (1997), *Le Dire de l'évènement (biographique)*, Villeneuve-d'Ascq : Presses universitaires du Septentrion, p. 260.
- LEDENT, David (2009), *Norbert Elias : vie, oeuvres, concepts*, Les grands théoriciens, Paris : Ellipses, p. 124.
- LELONG, Benoit (2010), *Les objets à l'épreuve : Cadres et carrières de l'expérimentation technique au début du XX^e siècle*, Paris : Université Paris Est, HDR, tome 2, 198 p.
- LERMEN, Nina E., Arwen PALMER MOHUN et traduit par David Aubin OLDENZIEL Ruth (2002), « L'histoire des techniques et la question du genre : état des travaux et perspectives pour l'avenir », in : CHAUBAUD-RYCHTER, D. et D. (dir.) GARDEY, *L'engendrement des choses : Des hommes, des femmes et des techniques*, Paris : éditions des archives contemporaines, p. 71–87.
- LESSARD, Anne, Laurier FORTIN, Jacques JOLY, Égide ROYER, Diane MARCOTTE et Pierre POTVIN (2007), « Cheminement de décrocheurs et de décrocheuses », *Revue des sciences de l'éducation*, vol. 33, no. 3, p. 647–662.
- LETTL, Christopher, Katja ROST et Iwan von WARTBURG (2009), « Why are some independent inventors 'heroes' and others 'hobbyists'? The moderating role of technological diversity and specialization », *Research Policy*, vol. 38, no. 2, p. 243–254.
- LEWIS, Jane (1992), « Gender and the development of welfare regimes », *Journal of European Social Policy*, vol. 2, no. 3, p. 159–173.
- LIMA, Léa (2004), « L'Etat social et les jeunes : une comparaison France-Québec des systèmes d'assistance-jeunesse », thèse de doct., 542 p.
- (2005), « De la construction d'une génération sacrifiée à la formation d'une « classe d'âge » : La requalification du problème social de la jeunesse au Québec entre 1983 et 2000 », *Sociologie et sociétés*, vol. 37, no. 2, p. 235–253.
- LIMOGES, Camille (1992), « De la politique des sciences à la politique de l'innovation : l'Etat incertain », in : LECLERC, M. (dir.), *Les enjeux économiques et politiques de l'innovation*, Presses de l'Université du Québec, p. 61–79.
- LISSARRAGUE, Pierre (1990), *Clément Ader, inventeur d'avions*, Toulouse : Privat, 320 p.

- LIVESAY, Howard C., David S. LUX et Marilyn A. BROWN (1996), « Human factors and the innovation process », *Technovation*, vol. 16, no. 4, p. 173–186.
- LIÈVRE, Agnès et Sylvaine PÉAN (2013), *Note d'information : Les écoles d'ingénieurs en 2011-2012*, MESR-DGESIP-DGRI SIES.
- LONG, Pamela O. (1991), « Invention, Authorship, "Intellectual Property", and the Origin of Patents : Notes toward a Conceptual History », *Technology and Culture*, vol. 32, no. 4, p. 846–884.
- LÜTHJE, Christian, Cornelius HERSTATT et Eric von HIPPEL (2005), « User-innovators and “local” information : The case of mountain biking », *Research Policy*, vol. 34, no. 6, p. 951–965.
- LUBAR, Steven (1990), « New, obvious and non-evident », *Invention and Technology*, vol. 6, no. 1, p. 9–16.
- LUCZAK, Frédéric et Fella NABLI (2010), « Vie associative : 16 millions d'adhérents en 2008 », *Insee Première*, no. 1327.
- LÉVI-STRAUSS, Claude (1962), *La Pensée sauvage*, Paris : Plon.
- LÖWY, Ilana (2006), *L'emprise du genre : Masculinité, féminité, inégalité*, Paris : La Dispute, 227 p.
- MACLEOD, Christine (2006), « Comment devient-on un grand inventeur ? Les voies du succès au Royaume-Uni au XIX^e siècle », in : *Les archives de l'invention : Ecrits, objets et images de l'activité inventive*, Toulouse : CNRS - Université de Toulouse-Le Mirail, p. 165–179.
- MALENFANT, Romaine (2006), « La construction sociale du problème de la conciliation travail-famille », *Santé, Société et Solidarité*, no. 2, p. 674.
- MARRY, Catherine (2004), *Les femmes ingénieurs : Une révolution respectueuse*, Perspectives sociologiques, Paris : Belin, 287 p.
- MARTUCCELLI, Danilo (2002), *Grammaires de l'individu*, Paris : Gallimard, p. 712.
- (2010), *La société singulariste*, Individu et société, Paris : Armand Colin, 262 p.
- MARTUCCELLI, Danilo et François DE SINGLY (2009), *Les sociologies de l'individu*, Sociologies contemporaines, Paris : Armand Colin, 128 p.
- MATOUK, Jean (2010), « Financing innovation : an historical approach », *Journal of Innovation Economics*, vol. 2, no. 6, p. 147–161.
- MCDANIEL, Susan A., Helene CUMMINS et Rachelle Sender BEAUCHAMP (1988), « Mothers of invention ? meshing the roles of inventor, mother, and worker », *Women's Studies International Forum*, vol. 11, no. 1, p. 1–12.
- MCGUIRE, Patrick, Mark GRANOVETTER et Michael SCHWARTZ (1993), « Thomas Edison and the Social Construction of the Early Electricity in America », in : SWEDBERG, R. (ed.), *Explorations in Economic Sociology*, New York : Russel Sage Foundation, p. 213–246.
- MENDEZ, Ariel (dir.) (2010), *Processus : concepts et méthode pour l'analyse temporelle en sciences sociales*, Intellection 11, Louvain-la-Neuve, Belgique : Academia Bruylant, 259 p.

- MERCKLÉ, Pierre (2004), *Sociologie des réseaux sociaux*, Repères, Paris : La Découverte, 121 p.
- MEYER, Martin (2005), « Independent inventors and public support measures : insights from 33 case studies in Finland », *World Patent Information*, vol. 27, no. 2, p. 113–123.
- MEYER, Morgan (2012), « Bricoler, domestiquer et contourner la science : l’essor de la biologie de garage », *Réseaux*, no. 173-174, p. 303–328.
- MILARD, Béatrice (2011), « Tome 1 : Activités scientifiques, textes et réseaux sociaux : Dynamiques relationnelles à travers les citations, publications et bases de données de la recherche scientifique », Habilitation à diriger des recherches, thèse de doct.
- MILLS, Charles Wright (1977 [1959]), *L’imagination sociologique*, Paris : Petite Collection Maspero, 237 p.
- MILOT, Pierre (2005), *La commercialisation des résultats de la recherche universitaire : une revue de la littérature Rapport soumis au Conseil de la science et de la technologie*, Montréal, Québec : Centre interuniversitaire de recherche sur la science et la technologie, 45 p.
- MINGUET, Guy et Florence OSTY (2010), « L’activité de conception comme bricolage : entre la rationalisation industrielle et l’exploration des possibles », in : ODIN F. et Thuderoz, C. (Eds), *Des mondes bricolés ? Arts et sciences à l’épreuve de la notion de bricolage*, Lausanne : Presses polytechniques et universitaires romandes, p. 237–251.
- MOLINIER, Pascale (2003), *L’énigme de la femme active : égoïsme, sexe et compassion*, Paris : Payot, 275 p.
- MORAND, Pascal et Delphine MANCEAU (2009), *Pour une nouvelle vision de l’innovation*, rapp. tech., La Documentation française.
- MOREAU, Marie-Pierre (2011), *Les enseignants et le genre : les inégalités hommes-femmes dans l’enseignement du second degré en France et en Angleterre*, Paris : Presses Universitaires de France.
- MORIN, Edgar (1981), « Peut-on concevoir une science de l’autonomie ? », *Cahiers internationaux de sociologie*, vol. 71, no. 2, p. 257–267.
- (1986), *La Méthode 3 : La Connaissance de la connaissance*, Points Essais, Paris : Seuil, 245 p.
- MORRIS, Colin (1995 [1972]), *The discovery of the individual, 1050-1200*, Toronto : University of Toronto Press with Medieval Academy of America.
- MOSCONI, Nicole et Françoise VOUILLOT (2013), « Pourquoi la mixité fait-elle encore parler d’elle ? », in : MARUANI, M. (dir.), *Travail et genre dans le monde : l’état des savoirs*, Paris : La Découverte, p. 71–79.
- MOULIN, Stéphane (2011), « Enquêtes de jeunesse : une comparaison France-Canada des dispositifs statistiques nationaux », in : DEGENNE, A., C. MARRY et S. (dir.) MOULIN, *Les catégories sociales et leurs frontières*, Société et Population, Québec : Presses de l’Université Laval, p. 61–84.

- MOULIN, Stéphane et Pierre DORAY (octobre 2007), *Les parcours des jeunes : catégorisations statistiques et représentations normatives*, Paris : Communication au colloque Approches longitudinales : confrontations franco-canadiennes.
- MOUSSA, Farag (1986), *Les femmes inventeurs existent*, Genève : F. Moussa, 224 p.
- (1997), *cartoonists & their inventions*, Geneva : International Federation of Inventors' Associations (IFIA).
- MOWERY, David C. et Nathan ROSENBERG (1998), *Paths of Innovation : Technological Change in 20th-Century America*, Cambridge University Presse, 228 p.
- MUSTAR, Philippe (1994), « L'entrepreneur schumpétérien a-t-il jamais existé ? », *Gérer et comprendre, Annales des Mines*, no. 34, p. 30–37.
- MUSTAR, Philippe et Hervé PENAN (DIR.) (2003), *Encyclopédie de l'innovation*, Paris : Economica.
- NÉGRONI, Catherine (2010), « Ingrédients des bifurcations professionnelles : latence et évènements déclencheurs », in : BESSIN M., C. Bidart et M. Grossetti (dir.), *Bifurcations : les sciences sociales face aux ruptures et à l'évènement*, Paris : La Découverte, p. 176–183.
- NICOLE-DRANCOURT, Chantal (2007), « L'approche par les parcours et les cycles de vie : un rempart contre les discriminations ? », *Retraite et société*, vol. 51, no. 2, p. 175–205.
- OCDE (1999), *Etudes économiques de l'OCDE : France*, OCDE, 175 p.
- (2009), *Manuel de l'OCDE sur les statistiques de brevets*, Paris : OCDE, 176 p., URL : http://ec.europa.eu/eurostat/ramon/statmanuals/files/OCDE_Manuel_statistiques_brevets.pdf.
- (2011), *Etudes économiques de l'OCDE : France 2011*, OCDE, 180 p., DOI : 10.1787/eco_surveys-fra-2011-fr.
- ODIN, Françoise et Christian (Eds) THUDEROZ (2010), *Des mondes bricolés ? Arts et sciences à l'épreuve de la notion de bricolage*, Lausanne : Presses polytechniques et universitaires romandes, 391 p.
- OPI (2008), *Enquête sur la rémunération des inventeurs salariés*, rapp. tech., INPI - Observatoire de la Propriété Intellectuelle, 28 p.
- (2010), *Chiffres clés 2009 : Brevets*, rapp. tech., Observatoire de la Propriété Intellectuelle, 22 p.
- (2011), *Chiffres clés 2010 : Brevets*, Observatoire de la Propriété Intellectuelle.
- (2012), *Chiffres clés 2011 : Brevets*, rapp. tech., Observatoire de la Propriété Intellectuelle, 25 p.
- OPIC (2013), *Tables rondes de l'OPIC - Troisième vague : Observations des PME et des agents à l'étape du dépôt de la demande*, Office de la Propriété Intellectuelle du Canada, URL : <http://www.opic.ic.gc.ca/eic/site/cipointernet-internetopic.nsf/fra/wr03689.html>.
- ORSIQ (2005), *Tableau de bord du système d'innovation québécois*, rapp. tech., Ministère du développement économique, de l'innovation, et de l'exportation.

- (2007), *Tableau de bord des systèmes régionaux d'innovation du Québec*, rapp. tech., Ministère du développement économique, de l'innovation, et de l'exportation.
- OSEO (2006), *PME et innovation technologique : pour une relation plus naturelle*, rapp. tech., La Documentation Française.
- PARIENTI, Raoul (2012), *Document de présentation après placement privé auprès d'investisseurs qualifiés*, Paris : Maréchal & Associés Finance, 58 p., URL : <http://rp-h.fr/files/pres-fr.pdf>.
- PARKER, R. Stephen, Gerald G. UDELL et Lisa BLADES (1996), « The new independent inventor : implications for corporate policy », *Review of business*, vol. 17, no. 3, p. 7–13.
- PASSERON, Jean-Claude (1990), « Biographies, flux, itinéraires, trajectoires », *Revue française de sociologie*, vol. 31, no. 1, p. 3–22.
- PATVAL-EU (2005), *The Value of European Patents. Evidence from a Survey of European Inventors. Final Report of the PatVal-EU Project*, rapp. tech., Brussels : DG Science & Technology, European Commission, Contract No. HPV2-CT-2001-00013, 54 p.
- PAULLE, Bowen, Bart Van HEERIKHUIZEN et Mustafa EMIRBAYER (2012), « Elias and Bourdieu », *Journal of Classical Sociology*, vol. 12, no. 1, p. 69–93.
- PAVITT, K. (1985), « Patent statistics as indicators of innovative activities : Possibilities and problems », *Scientometrics*, vol. 7, no. 1, p. 77–99.
- PAYEN, Henri (2011), *Rapport d'activité 2010*, rapp. tech., Mérignac : Transtech Aquitaine, 14 p.
- PENEFF, Jean (1995), « Une biographie d'inventeur, Clément Ader », *Actes de la Recherche en Sciences Sociales*, no. 108, p. 62–69.
- PERRY-SMITH, Jill E. et Christina E. SHALLEY (2003), « The Social Side of Creativity : A Static and Dynamic Social Network Perspective », *The Academy of Management Review*, vol. 28, no. 1, p. 89–106.
- PETIT, Mélissa (2012), « Vieillesse et temporalités : Une comparaison France-Québec », thèse de doct., 349 p.
- POLANYI Karl, traduit de l'anglais par Catherine Malamoud et Maurice Angenod (1983 [1944]), *La Grande Transformation : aux origines politiques et économiques de notre temps*, Paris : Gallimard, 467 p.
- POLLIN, Alexandre (2010), « Faire une pause ou bifurquer ? Essai de typologie des trajectoires de formation », *Education et sociétés*, vol. 26, no. 2, p. 123–143.
- POTHIN, Georges (2002), *Étude préliminaire à la mise en œuvre d'une commission « évaluation - valorisation » des inventions*. Lyon.
- PRONOVOST, Gilles (1996), *Sociologie du temps*, Bruxelles : De Boeck Université, 183 p.
- PUTNAM, Robert D. (1995), « Bowling Alone. America's Declining Social Capital », *Journal of Democracy*, vol. 6, no. 1, p. 65–78.

- RADJOU, Navi, Jaideep PRABHU et Simone AHUJA (2013), *L'innovation Jugaad : Redevenons ingénieurs!*, Paris : Diateino, 378 p.
- ÅSTEBRO, Thomas (1998), « Basic Statistics on the Success Rate and Profits for Independent Inventors », *Entrepreneurship Theory and Practice*, vol. 23, no. 1, p. 41–48.
- (2003), « The Return to Independent Invention : Evidence of Unrealistic Optimism, Risk Seeking or Skewness Loving? », *The Economic Journal*, vol. 113, no. 484, p. 226–239.
- ÅSTEBRO, Thomas, Scott A. JEFFREY et Gordon K. ADOMDZA (2007), « Inventor perseverance after being told to quit : the role of cognitive biases », *Journal of Behavioral Decision Making*, vol. 20, no. 3, p. 253–272.
- REINER, Bruce I (2008), « Intellectual Property in Medical Imaging and Informatics : The Independent Inventor's Perspective », *Journal of Digital Imaging*, vol. 21, no. 1, p. 3–8.
- RENS, Jean-Guy (2000), « Du monopole à la compétition : la déréglementation des télécommunications au Canada et aux États-Unis », *Canadian Journal of Communication*, vol. 25, no. 4, URL : <http://www.cjc-online.ca/index.php/journal/article/view/1191/1126>.
- RHÉAUME, Jacques (2011), « De la sociologie québécoise à la sociologie au Québec : continuités et ruptures », *Sociologies pratiques*, vol. 22, no. 1, p. 115–128.
- RIBEILL, Georges (1982), « Inventer au XIXe siècle : Ingénieurs et ouvriers inventeurs au XIXe siècle », *Culture technique*, no. 8, p. 217–243.
- RIOPEL, Pierre, Nicole DIONNE et Louise SAINT-PIERRE (2004), *Document de réflexion sur l'innovation et le développement de produits*, rapp. tech., Ministère du Développement économique et régional et de la Recherche.
- ROCHE, Daniel (1997), *Histoire des choses banales : Naissance de la consommation XVIIe-XIXe siècle*, Paris : Fayard, 329 p.
- RÉTIS (2008), *Livre blanc, 10 propositions pour favoriser l'innovation en France*, rapp. tech.
- SAINSBURY, Diane (eds.) (1994), *Gendering welfare states*, Londres : Sage Publications, p. 240.
- (1999), *Gender and welfare state regimes*, Oxford : Oxford University Press, p. 293.
- SAMB, Oumar Malla (2006), *Etude sur les entrepreneurs et les porteurs de projets innovants au sein de l'association Transtech Aquitaine*, rapp. tech., Mémoire Master Professionnel Sociologie, Université de Bordeaux II, 60 p.
- SAUNIÈRE, Jean-Christophe et Jean GUILLAUME (2013), *Les métiers de la propriété intellectuelle au service de la compétitivité des organisations : Enjeux et perspectives d'une filière stratégique en évolution*, Institut de la Propriété Industrielle, 81 p.
- SAVIGNON, François, Yves PLASSERAUD et INPI (1986), *L'Etat et l'invention*, Paris : La Documentation Française, p. 261.

- SCHNAPPER, Dominique (2012 [1999]), *La compréhension sociologique*, 3^e éd., Quadrige, Paris : Presses Universitaires de France, 158 p.
- SCHOCH, Lucie (2011), « Journalisme sportif dans la presse quotidienne : différences et inégalités sexuées dans les carrières, pratiques et productions en Suisse romande », thèse de doct.
- SCHUMPETER, Joseph Alois (1999, 1^{re} édition allemande : 1911), *Théorie de l'évolution économique : recherches sur le profit, le crédit, l'intérêt et le cycle de la conjoncture*. Paris : Dalloz.
- SCOTCHMER, Suzanne (2004), *Innovation and incentives*, Cambridge : The MIT Press, 357 p.
- SCOTT, John (2000 [1991]), *Social network analysis : a handbook*, 2^e éd., Londres : Sage, 208 p.
- SERRES, Michel (2007), *Conférence autour du thème 'Invention'*, Université Lumière Lyon 2 : Les grandes conférences, URL : <http://itunes.apple.com/fr/podcast/conference-michel-serres-autour/id310672496>.
- SHANE, Scott (2001), « Technological Opportunities and New Firm Creation », *Management Science*, vol. 47, no. 2, p. 205–220.
- SIMMEL Georges, traduit de l'allemand par Lilyane Deroche-Gurcel et Sibylle Muller (1999 [1908]), *Sociologie : études sur les formes de la socialisation*, 2^e éd., Quadrige, Paris : Presses Universitaires de France, 756 p.
- SIRILLI, Giorgio (1987), « Patents and inventors : An empirical study », *Research Policy*, vol. 16, no. 2–4, p. 157–174.
- SOKOLOFF, Kenneth L. et Zorina B. KHAN (1990), « The Democratization of Invention During Early Industrialization : Evidence from the United States, 1790–1846 », *The Journal of Economic History*, vol. 50, no. 2, p. 363–378.
- SOULET, Marc-Henry (2010), « Changer de vie, devenir autre : essai de formalisation des processus engagés », in : BESSIN M., C. Bidart et M. Grossetti (dir.), *Bifurcations : Les sciences sociales face aux ruptures et à l'évènement*, Paris : La Découverte, p. 273–288.
- SPEAR, Brian (2006), « GB innovation since 1950 and the role of the independent inventor : An analysis of completed term patents », *World Patent Information*, vol. 28, no. 2, p. 140–146.
- SPINI, Dario et Eric WIDMER (2009), « Transitions, inégalités et parcours de vie : l'expérience lémanique », in : ORIS, M. et al. (dir.), *Transitions dans les parcours de vie et constructions des inégalités*, Lausanne : Presses polytechniques et universitaires romandes, p. 149–168.
- STANLEY, Autumn (1992), « Once and future power : Women as inventors », *Women's Studies International Forum*, vol. 15, no. 2, p. 193–203.
- (1993), *Mothers and daughters of invention : notes for a revised history of technology*, Metuchen : The Scarecrow Press, p. 1116.

- STANLEY, Autumn (2000), « Inventors », in : KRAMARAE, C. et D. SPENDER, *Routledge international encyclopedia of women : global women's issues and knowledge*, New York : Routledge, p. 1156–1158.
- STARK, David (2009), *The Sense of Dissonance : Accounts of Worth in Economic Life*, Oxford : Princeton University Press, 245 p.
- STEVENS, Hélène (2007), « Destins professionnels des femmes ingénieures. Des retournements inattendus », *Sociologie du travail*, no. 49, p. 443–463.
- SUE, Roger (1994), *Temps et ordre social : sociologie des temps sociaux*, Le Sociologue, Paris : Presses Universitaires de France, 313 p.
- TABBONI, Simonetta (2006), *Les temps sociaux*, Paris : Armand Colin, p. 183.
- TARDE, Gabriel (1895 [1890]), *Les lois de l'imitation*, 2^e éd., Paris : Kimé, 428 p., URL : http://classiques.uqac.ca/classiques/tarde_gabriel/lois_imitation/lois_imitation.html.
- (1902), « L'invention, moteur de l'évolution sociale », *Revue internationale de sociologie*, no. 7, p. 561–574, URL : http://www.enap.justice.fr/campus/pdf_bi/T13G62.pdf.
- THIMMESH, Catherine (2000), *Girls Think of Everything : Stories of Ingenious Inventions by Women*, New York : Houghton Mifflin Company, p. 57.
- THOEMMES, Jens et Gilbert de TERSAC (2006), *Les temporalités sociales : repères méthodologiques*, Toulouse : Octares, p. 187.
- THÉRY, Irène (2007), *La distinction de sexe : une nouvelle approche de l'égalité*. Paris : Odile Jacob, 676 p.
- THÉVENOT, Laurent (2011), « Grand résumé de L'Action au pluriel : Sociologie des régimes d'engagement, Paris, Éditions La Découverte, 2006 », *SociologieS [En ligne]*, mis en ligne le 6 juillet 2011, URL : <http://sociologies.revues.org/3572>.
- TREMBLAY, Diane-Gabrielle (2005), « La conciliation emploi-famille et les temps sociaux : Le Québec en comparaison d'autres pays », in : TREMBLAY, D.-G. (dir.), *De la conciliation emploi-famille à une politique des temps sociaux*, Sainte-Foy : Presses Universitaires du Québec, p. 231–258.
- (2008), *Conciliation emploi-famille et temps sociaux*, Québec : Télé-Université, p. 368.
- (2010), *D'une culture de retraite vers de nouvelles fins de carrière ?*, Québec : Presses de l'Université du Québec.
- TUMULTES (2000), « Norbert Elias : pour une sociologie non-normative », no. 15.
- VACHON-L'HEUREUX, Pierrette (2004), « Féminisation des titres et des textes », *Correspondance*, vol. 10, no. 2, URL : <http://correspo.ccdmd.qc.ca/Corr10-2/Feminisation.html>.
- VAILLANT, Michel (2005), *Le droit des brevets*, 2^e éd., Connaissance du droit, Paris : Dalloz, 143 p.

- VATIN, François (2013), « Évaluer et valoriser : Introduction », in : VATIN, F. (dir.), *Évaluer et valoriser : une sociologie économique de la mesure*, Toulouse : Presses universitaires du Mirail, p. 13–33.
- VELTZ, Pierre (2001), « La nouvelle révolution industrielle », *Revue du MAUSS*, vol. 18, no. 2, p. 67–70.
- VEYRASSAT, Béatrice (2003), « Propriété industrielle et dynamique de l'innovation. Inventeurs et firmes dans l'industrie horlogère suisse de la fin du XIX^e siècle à la Seconde Guerre mondiale », in : HILAIRE-PÉREZ, L. et A.-F. (dir.) GARÇON, *Les chemins de la nouveauté : innover, inventer au regard de l'histoire*, Paris : Éditions du CTHS, p. 269–282.
- VINCK, Dominique (1999a), « Les objets intermédiaires dans les réseaux de coopération scientifique. Contribution à la prise en compte des objets dans les dynamiques sociales », *Revue française de sociologie*, vol. 40, no. 2, p. 385–414.
- VINCK, Dominique (dir.) (1999b), *Ingénieurs au quotidien. Ethnographie de l'activité de conception et d'innovation*, Grenoble : Presses Universitaires de Grenoble.
- VIVANT, Michel (2005, 2^e édition), *Le droit des brevets*, Paris : Dalloz.
- VOLTAIRE (1764), *Dictionnaire philosophique*, Collection idéales, Le chasseur abstrait, URL : http://www.lechasseurabstrait.com/revue/IMG/pdf/Voltaire_-_Dictionnaire_philosophique.pdf.
- Von HIPPEL, Eric (1986), « Lead users : A source of novel product concepts », *Management science*, vol. 32, no. 7, p. 791–805.
- (1988), *The sources of innovation*, New York : Oxford University Press, 218 p.
- (1998), « Economics of Product Development by Users : The Impact of "Sticky" Local Information », *Management Science*, vol. 44, no. 5, p. 629–644.
- (2005), *Democratizing innovation*, Cambridge MA : The MIT Press, 204 p.
- WAGNER WEICK, Cynthia et Cynthia F. EAKIN (2005), « Independent inventors and innovation », *Internationale Journal of Entrepreneurship and Innovation*, vol. 6, no. 1, p. 5–15.
- WAGNER WEICK, Cynthia et James D. MARTIN (2006), « Full-time and part-time independent inventors : rising with the creative class », *International Journal of Entrepreneurship and Innovation*, vol. 7, no. 1, p. 5–12.
- WAJCMAN, Judy (1991), *Feminism confronts technology*, Cambridge : Polity Press, 184 p.
- WAJCMAN Judy, traduit par Hélène Tronc (2013), « Genre, technologie et cyberféminisme », in : MARUANI, M. (dir.), *Travail et genre dans le monde : l'état des savoirs*, Paris : La Découverte, p. 428–436.
- WASSERMANN, Stanley et Katherine FAUST (1994), *Social network analysis : methods and applications*, Cambridge : Cambridge University Press, 825 p.
- WEBER, Florence (2008), « Publier des cas ethnographiques : analyse sociologique, réputation et image de soi des enquêtés », *Genèses*, vol. 1, no. 70, p. 140–150.
- (2009), *Le travail à-côté : une ethnographie des perceptions*, Paris : EHESS, 238 p.

- WEBER, Robert et David N. (eds.) PERKINS (1993), *Inventive Minds : Creativity in technology*, New York : Oxford University Press, 360 p.
- WHALLEY, Peter (1991), « The Social Practice of Independent Inventing », *Science, Technology, and Human Values*, vol. 16, no. 2, p. 208–232.
- WHITE, Harrison C. (1992), *Identity and Control : A Structural Theory of Social Action*, Princeton : Princeton University Press.
- (2008), *Identity and Control : How Social Formations Emerge*, Princeton : Princeton University Press, 427 p.
- WHITE, Harrison C., Frédéric C. GODART et Matthias THIEMANN (2010), « Les bifurcations sont la règle et non l’exception : perspectives sur les différentes formes d’incertitude », in : BESSIN M., C. Bidart et M. Grossetti (dir.), *Bifurcations : les sciences sociales face aux ruptures et à l’évènement*, Paris : La Découverte, p. 289–305.
- WHITE Harrison C., traduit et présenté par Michel Grossetti et Frédéric Godart (2011 [2008]), *Identité et contrôle. Une théorie de l’émergence des formations sociales*, Paris : éditions EHESS, p. 493.
- WIPO (2009), *World Intellectual Property Indicators*, rapp. tech., 107 p.
- (2013), *PCT Yearly Review : The International Patent System*, rapp. tech., 96 p.
- XIE, Yu et Kimberlee A. SHAUMAN (2003), *Women in science : career processes and outcomes*, Cambridge : Harvard University Press, 318 p.
- ZALIO, Pierre-Paul (2007), « Les entrepreneurs enquêtés par les récits de carrières : de l’étude des mondes patronaux à celle de la grammaire de l’activité entrepreneuriale », *Sociétés contemporaines*, vol. 68, no. 4, p. 59–82.
- (2009), « Sociologie économique des entrepreneurs », in : STEINER P. et Vatin, F., *Traité de sociologie économique*, Paris : Quadrige / PUF, p. 573–607.
- ZAZZO, Anne (2012), « Menteur comme un soutien-gorge », in : ANSTETT E. et Gélard, M.-L. (dir.), *Les objets ont-ils un genre ? culture matérielle et production sociale des identités sexuées*, Paris : Armand Colin, p. 137–154.

Table des matières

Sommaire	iii
Remerciements	v
Avant-propos sur une histoire personnelle	1
Introduction	5
L'invention technologique comme objet sociologique	5
Le parcours des inventrices/inventeurs autonomes comme objet de recherche	8
Méthodes et terrains d'enquêtes	12
Des bases de données brevets	13
De l'observation participante	14
Des entretiens	15
Un questionnaire	18
Organisation de la thèse : contexte, processus et réseaux	20
1 Sur le terrain de l'invention	23
Introduction	23
1.1 Ancrages historiques	24
1.1.1 Origine et définition de la notion d'inventeur	24
1.1.2 L'âge d'or des inventeurs indépendants	25
1.1.3 La démultiplication de l'activité inventive	29
1.2 Une revue de littérature	31
1.2.1 Des frontières mouvantes	37
1.2.2 La chronique d'une mort annoncée	38
1.2.3 Des typologies pour la gestion de l'innovation	41
1.2.4 De la hiérarchisation dans l'activité inventive	45
1.2.5 Une co-construction du genre et de l'invention	50
1.2.6 La mobilisation de ressources hétérogènes	56
1.2.7 Les chemins de la nouveauté	61
1.3 Les statistiques sur les brevets d'invention	64
1.3.1 Le mouvement des brevets	64
L'INPI, premier interlocuteur en France	65
L'USPTO, premier interlocuteur au Québec	70
1.3.2 Les domaines technologiques	74
1.4 Les institutions et organisations de l'invention	77

1.4.1	Les associations d'inventeurs	77
	En France, une mutualisation possible des associations?	77
	Au Québec, pas de réseau d'associations d'inventeurs	85
1.4.2	Les offices nationaux de PI	87
	En France, un vaste réseau d'accueil	87
	Au Québec, une seule implantation	89
1.4.3	Les cabinets de conseils en PI	90
1.4.4	Les structures d'animation économique ou de valorisation	93
	Conclusion	97
2	Engagement	99
	Introduction	99
2.1	Le passé composé	101
2.1.1	Les parcours éducatifs « scolaires »	102
	Des étudiants de première génération	103
	De la sensibilité envers la créativité	105
2.1.2	Les parcours éducatifs « autodidactes »	107
	Des conditions de vie difficiles	107
	Des affinités pour l'action concrète	109
2.1.3	Les parcours éducatifs « atypiques »	110
	De l'exploration	111
	Double formation, double diplôme	111
	Désenchantements scolaires	113
2.1.4	L'apprentissage du goût pour le bricolage	116
2.2	La seconde partie de la vie active	118
2.3	Dynamique de la configuration d'invention	122
2.3.1	Les dépassements du cadre de l'action	123
	Au-delà de sa mission d'entrepreneur	123
	Au-delà du passe-temps	124
	Au-delà de sa mission académique	125
2.3.2	Les transitions professionnelles ou entre les cycles de vie	126
	La fin des études	127
	La pré-retraite ou la retraite	129
	Le bon moment pour se lancer	134
	Un changement progressif	135
2.3.3	Les crises biographiques	136
	Dans les soubresauts d'une faillite	136
	Une séparation qui change la donne	137
	L'accident « involontaire »	138
	L'handicap d'une personne proche	139
2.3.4	Les conflits d'ordre professionnel	141
	La poursuite <i>Anton Piller</i>	141

	Le harcèlement moral au travail	142
	Les ramifications de la guerre	143
2.4	Les discours sur les motivations	146
2.4.1	Un peu de folie et beaucoup de passion	146
2.4.2	L'envie de s'amuser	148
2.4.3	Être utile au monde	149
2.4.4	L'attrait du défi et de l'inconnu	150
2.4.5	Pas de comptes à rendre	151
2.4.6	Mettre le pied à l'étrier	152
	Conclusion	153
3	Formalisation	155
	Introduction	155
3.1	La circulation des idées	156
3.1.1	Des idées parfois anciennes	156
3.1.2	Des idées <i>dans l'air du temps</i>	160
3.1.3	Des idées à prouver	163
	Contribuer à une vision collective	163
	Aider les gens	167
3.2	La trace matérielle de l'invention	168
3.2.1	Les actrices/acteurs de la conception	169
	Les usagers·ères	170
	Les professeurs·es et les étudiants·es	174
	Les professionnels·les spécialisés·es	179
3.2.2	La fabrique du discours	182
3.2.3	Troubles dans le rythme	184
3.2.4	Temps de bricolage et de braconnage	187
3.3	La trace documentaire de l'invention	192
3.3.1	Individus et organisations dans le brevet	193
	Les co-inventrices/inventeurs	193
	Les procédures de dépôt	196
	La rédaction du brevet	200
	Conclusion	207
4	Cheminement	211
	Introduction	211
4.1	Pluralité des temps sociaux et arrangements temporels	212
4.1.1	Le moment propice de la novation	212
4.1.2	Les perturbations du temps professionnel	213
	Hors-travail et <i>projet maison</i>	213
	Opération de tri	214
	Intensification de la charge de travail	215
	Intermèdes	216

4.1.3	Les pratiques autour de l'interface famille/activité inventive	216
	Un modèle en émergence	217
	L'incompatible vie de famille	221
	Les arrangements traditionnels	222
4.1.4	La multi-activité pour résister aux épreuves	223
4.2	Photographie des chemins de l'invention	225
4.2.1	La création d'entreprise	229
	Une modalité d'insertion professionnelle	229
	Une profession loisir ou un loisir professionnel	235
	Un désir de faire	237
4.2.2	Les périodes de dormance	240
	Un rêve porteur et un porteur de rêve	241
	Un vague espoir	242
4.2.3	Les transactions liées au brevet	243
	La part des choses	244
	Des négociations difficiles	246
	Une prestation de services	248
4.2.4	Le recrutement	248
	En faveur de la mobilité professionnelle	249
	Une force d'attraction considérable	250
4.2.5	Les abandons	251
	Les abandons bienheureux	252
	Les abandons par la force des choses	253
	Les abandons par lassitude	254
	Les abandons liés à des conflits	254
	Conclusion	256

5 Ressources et appuis 259

	Introduction	259
5.1	Le langage des réseaux	260
	5.1.1 Les relations	261
	5.1.2 Les réseaux sociaux	262
	5.1.3 Les médiations	263
	5.1.4 Les encastremets et les découplages	264
5.2	Méthode des narrations quantifiées	267
	5.2.1 Identification et codage des séquences d'accès aux ressources	268
	5.2.2 Typologie des ressources, des relations et des ressources de médiation	270
5.3	Processus d'accès aux ressources	274
	5.3.1 Les impasses liées aux excès d'une forme sociale sur l'autre	276
	Des situations de sur-encastrement	276
	De la prédominance des ressources de médiation	279

5.3.2	Les chemins de l'invention : un équilibre fragile	281
	Au début de la vie active : critiques, tâtonnements et ouverture	283
	<i>Un rapport critique face au marché du travail</i>	283
	<i>Tâtonnements et recherche d'une alternative</i>	284
	<i>Une ouverture possible</i>	284
	Dans la force de l'âge : aléas, rêves et persévérance	285
	<i>Les aléas de la vie</i>	286
	<i>Et si on rêvait un peu...</i>	287
	<i>Aller jusqu'au bout</i>	288
	Au moment de la retraite : anticipation, rebonds et réalisation	289
	<i>L'anticipation des changements</i>	289
	<i>Rebondir sur du vécu</i>	290
	<i>Une réalisation personnelle</i>	291
5.3.3	L'encastrement différencié des femmes et des hommes	292
5.3.4	De l'articulation avec les ressources de médiation	295
5.3.5	Transformation des besoins au cours du processus	297
	Conclusion	301

Conclusion 303

Un monde en recomposition	303
Engagement/Formalisation/Cheminement	304
Variations autour de l'encastrement et du découplage	308
Organisation différente des moments de contingence entre la France et le Québec	309
Perspectives de recherche	310

Annexes 313

Fiche signalétique des entretiens	313
Guide d'entretien	320
Questionnaire	323
Tableaux supplémentaires sur les bases de données brevets	339
Liste des abréviations, sigles et acronymes	342

Liste des tableaux 343

Table des figures 345

Bibliographie 347

Table des matières 375