



COLLABORATION ET INNOVATION DANS L'INDUSTRIE QUÉBÉCOISE DES TECHNOLOGIES PROPRES

RAPPORT DE RECHERCHE





MICHEL TRÉPANIER, KADIA GEORGES AKA ET NATHALIE VACHON

INRS-URBANISATION, CULTURE SOCIÉTÉ (UCS)

OCTOBRE 2016







ēcotech Quebec

AVANT-PROPOS

Pour tout écosystème, l'interaction entre les acteurs est essentielle surtout lorsqu'il s'agit d'innover. L'innovation, l'un des principaux moteurs du développement économique, est primordiale au succès des entreprises qui souhaitent améliorer leur compétitivité, tant sur leurs marchés nationaux qu'à l'international. Et lorsqu'on s'intéresse à l'innovation dans les PME, la littérature propose une série de facteurs et de caractéristiques qui permettent de mieux saisir leur façon d'innover. Or, l'écosystème des technologies propres au Québec est majoritairement constitué de PME.

C'est dans ce contexte que le chantier Innovation/Commercialisation d'Écotech Québec, coprésidé par Marie-Christine Ferland (Institut national d'optique) et Stéphane Brunet¹ (Centre des technologies du gaz naturel) a choisi de documenter, en 2015, les relations dans l'écosystème d'innovation des technologies propres du Québec. Ce portrait a été réalisé par une équipe de chercheurs de l'INRS-Urbanisation Culture Société, sous la direction de Michel Trépanier, également associé à l'Institut de recherche sur les PME de l'Université du Québec à Trois-Rivières.

Ce rapport de recherche constitue la première étude qui nous amène à mieux comprendre, données à l'appui, avec qui les entreprises de technologies propres collaborent, ce qu'elles vont y chercher, leur appréciation quant à ce qu'elles en retirent et, finalement, comment elles collaborent. Ces résultats permettent donc de visualiser les relations existantes tout en faisant ressortir la diversité des besoins des entreprises. Ces derniers sont extrêmement diversifiés et spécifiques de sorte que la mise en relation peut s'avérer complexe. Cela explique qu'une organisation comme Écotech Québec, compte tenu de sa démarche plus globale, soit peu mentionnée dans les récits de projets d'innovation lorsqu'il est question de trouver une ressource ultraspécialisée.

À la lueur des résultats, nous avons l'intention de poursuivre la mise en valeur des différents acteurs susceptibles d'accompagner les entreprises de technologies propres. De plus, Écotech Québec accentuera son rôle de mise en relation avec les gouvernements, les ministères et agences gouvernementales qui sont des intervenants de premières lignes pour les acteurs de l'écosystème des technologies propres.

Le président et chef de la direction

Denis Leclerc

¹ Colin Ryan (Développement Effenco) a pris le relais de la co-présidence au printemps 2016.

Table des matières

1.	FAIT	S SAII	LLANTS ET PISTES D'INTERVENTION	5
2.	CON	NTEXT	E, PROBLÉMATIQUE ET OBJECTIFS	10
3.	MÉT	HODO	DLOGIE	11
4.	PRC	FIL DE	ES ENTREPRISES	13
5.	LES	COLL	ABORATIONS	14
	5.1	Fréque	ence et densité des liens	14
	5.2	-	ller avec qui pour faire quoi ?	
	5.3	Les lie	ns réguliers comme indicateur des collaborations les plus catives	
6.	LES	CONF	GURATIONS DE COLLABORATIONS	29
	6.1	La stru	icture des relations	30
 3. 4. 5. 8. 9. 	6.2	Config 6.2.1 6.2.2 6.2.3 6.2.4	urations des collaborations et types d'entreprises La PME systémique La PME commerciale La PME technologique La PME scientifique.	33 34 35
		6.2.5	La PME précaire.	
	6.3	_	uration des collaborations et capacité d'innovation	
	6.4	Config	uration des collaborations et capacité à collaborer	37
7.	PRA	TIQUE	S DE COLLABORATION	39
	7.1	Deux r 7.1.1 7.1.2	nodes différents de mise en relation	s 40
	7.2	« Qui s 7.2.1	se ressemble s'assemble » : les relations qui fonctionnent bien « Si nous nous ressemblons ça fonctionne et dans le cas contraire, ça coince »	
		7.2.2	« Je fais attention de choisir un partenaire qui me ressemble et, si je	47
		7.2.3	« Quand mon partenaire vit sur sa propre planète, c'est difficile »	
	7.3		lations se nouent avec des personnes pas avec des sations	52
8.	ÉCC	TECH	, L'INTERMÉDIATION ET LA MISE EN RELATION	55
9.	PIST	ΓES DE	RÉFLEXION ET D'INTERVENTION	58
10	RÉF	ÉREN	CES	61

Liste des tableaux et graphiques

Tableau 1 - Profil des PME14
Tableau 2 – Proportion des entreprises engagées dans des collaborations et satisfaction
Tableau 3 - Proportion des entreprises engagées dans des collaborations et insatisfaction
Tableau 4 – Collaborations externes des entreprises selon le type de partenaire et de motif
Tableau 5 – Collaborations externes des entreprises selon l'organisme et le motif
Tableau 6 – Collaborations externes des entreprises selon l'organisme et le motif et en fonction de la proximité du partenaire22
Tableau 7 – Collaborations régulières des entreprises selon l'organisme et le motif24
Graphique 1 – Collaborations des entreprises selon le partenaire* et le service reçu31
Graphique 2 – Configurations des collaborations et types d'entreprises

.

1. FAITS SAILLANTS ET PISTES D'INTERVENTION

Pour toute industrie, la dimension interactive de l'innovation, c'est-à-dire le fait qu'elle exige la participation d'une diversité de personnes et d'organisations, soulève des enjeux importants : où les entreprises trouvent-elles les ressources et les capacités externes dont elles ont besoin pour innover, les organisations de soutien existent-t-elles, leur offre de service est-elle pertinente et les différents acteurs de l'innovation ont-ils l'habitude de travailler ensemble, etc. ? Pour une organisation d'intermédiation telle Écotech Québec qui mise précisément sur la mise en relation des 1000 organisations qui composent l'industrie des technologies propres pour en assurer le développement et renforcer la capacité d'innovation, ces questions sont de première importance.

Objectifs

La présente étude vise à répondre à ces questions en poursuivant quatre objectifs :

- cerner les pratiques de collaboration des entreprises de la grappe des technologies propres dans le cadre de leurs activités d'innovation,
- identifier les motifs pour lesquels elles font appel aux services ou aux ressources de ces organisations externes,
- évaluer leur niveau de satisfaction concernant la contribution que leur apporte ces organisations;
- comprendre les dynamiques de collaboration afin de cerner quels sont les comportements et les pratiques les plus susceptibles de soutenir des relations durables et productives.

Méthodologie

Le premier volet de l'étude a consisté à réaliser un sondage auprès des entreprises qui forment la grappe des technologies propres afin de documenter leur pratique de collaboration en matière d'innovation. Parmi les 144 entreprises sollicitées, 47 ont complété le questionnaire. Il s'agit donc d'un échantillon de volontaires de type non probabiliste. Pour approfondir et « contextualiser » ce portrait quantitatif, nous avons réalisé des entretiens semi-dirigés portant sur le processus d'innovation mis en œuvre lors de projets récents et, plus spécifiquement, sur la place et le rôle qu'y jouent les organisations externes. La sélection des entreprises participantes a privilégié la constitution d'un « échantillon » représentatif des différents profils d'entreprises qui caractérisent l'industrie. Seize entreprises (16) ont été rencontrées.

Profil des entreprises

Les 47 entreprises qui ont complété le questionnaire sont de jeunes PME high-tech de petite taille ancrées dans le développement durable. La science et la technologie y occupent une place importante et le potentiel commercial des innovations reste à développer. Comparativement aux PME québécoises d'autres secteurs, elles collaborent beaucoup et sont généralement satisfaites de la contribution qu'apporte l'organisation externe à leurs projets d'innovation.

Sur la base de cette observation, on peut penser qu'augmenter le volume global de collaborations au sein de l'industrie ne présente pas une intervention prioritaire pour un organisme d'intermédiation.

Portrait général des collaborations

Dans l'ensemble, les collaborations avec des partenaires du monde des affaires sont plus nombreuses que celles avec des organisations du monde de la science et de la technologie. Si on spécifie l'analyse des partenaires en s'attardant aux organisations, les plus fréquentées sont, dans l'ordre, les institutions financières, les fonds de capital de risque, les universités, les laboratoires gouvernementaux et les cégeps. Par ailleurs, c'est le plus souvent pour obtenir une information ou un soutien sur des questions d'ordre scientifique ou technologique que ces PME initient une relation avec une organisation externe. Les raisons ayant à voir avec le développement des affaires suivent de près. Dans l'industrie des technologies propres, la proximité géographique du partenaire est moins importante pour que pour la PME québécoise « moyenne ».

Parce que les relations observées impliquent une diversité de partenaires et portent sur une diversité de composantes de l'innovation, la manière classique d'améliorer les collaborations en favorisant les liens qui seraient négligés par les entreprises, s'avérera peu utile.

Les collaborations régulières s'appuient sur la proximité organisationnelle des partenaires

Dans notre analyse de l'écosystème d'innovation de l'industrie, nous avons accordé une importance particulière aux collaborations régulières : leur caractère régulier indique que les PME y trouvent ce dont elles ont besoin, que ce besoin à combler est récurrent et que la manière de travailler ensemble est suffisamment performante pour permettre le transfert ou l'échange de ressources ou de manières de faire. Dans notre échantillon, c'est surtout en raison de besoins scientifiques et technologiques que les PME collaborent sur une base régulière. Pour les liens réguliers, les organisations préférées sont : 1) les fournisseurs, 2) les cégeps, 3) les laboratoires gouvernementaux et 4) les clients. Par ailleurs, les relations avec certaines organisations sont « vécues/perçues » comme relativement difficiles et moins productives qu'espéré et les liens sont moins réguliers. Les institutions financières, les institutions de capital de risque, les commissions scolaires, les consultants en comptabilité ou fiscalité, les organismes de développement économique et les organismes de développement économique dédiés à l'innovation sont autant d'organisations où la distance organisationnel et culturel affecte négativement les relations.

Les raisons de la « préférence » pour les cégeps et les laboratoires gouvernementaux ont beaucoup à voir avec une proximité organisationnelle et culturelle que les PME jugent plus grande qu'avec les organisations qu'elles fréquentent moins régulièrement. L'absence de proximité organisationnelle peut par ailleurs être « compensée » en privilégiant les collaborations avec des individus qui sont jugés près de l'entreprise. Par exemple, les relations régulières et productives des PME avec les milieux universitaires impliquent non pas les

universités en tant qu'organisations mais plutôt des chercheurs qui partagent leur vision et leurs pratiques en matière d'innovation.

Sur la base de ces observations, on peut penser que l'amélioration des collaborations au sein de l'industrie des technologies propres profiterait d'une sensibilisation/formation des organisations de soutien sur le caractère multidimensionnel et systémique de l'innovation en contexte de PME. Elle passera aussi par une prise de conscience à l'effet qu'il est plus facile d'identifier et de mettre en relations des personnes plutôt que des organisations « compatibles ». Dit autrement, l'homophilie des collaborateurs (même vision de l'innovation, même manières de travailler, etc.) est plus facile à atteindre au niveau individuel qu'organisationnel.

Configurations de collaborations et capacité d'innovation

Dans l'industrie des technologies propres, les collaborations des entreprises sont structurées selon deux axes : le premier oppose les collaborations liées au monde de la science et de la technologie à celles liées au monde des affaires tandis que le second distingue les collaborations qui concernent les intrants de l'innovation de celles qui concernent les extrants.

La structure des collaborations indique donc que plusieurs entreprises se retrouvent dans une situation où leurs liens avec des organisations externes ne leur permettent pas d'accéder à la diversité des « ingrédients » qui sont nécessaires pour innover avec succès sur une base continue. Les PME dont la configuration des collaborations est « spécialisée », c'est-à-dire celles dont les liens sont concentrés sur quelques questions et quelques partenaires, ont un accès réduit et possiblement déficient aux autres dimensions de l'innovation.

L'analyse des données révèle l'existence de cinq groupes bien distincts au sein de l'industrie. Chacun présente une configuration de collaborations qui lui est propre et qui correspond à une manière d'innover :

- la PME systémique : elle travaille sur tout et avec toutes les organisations existantes;
- la PME commerciale : elle travaille essentiellement avec les organisations qui peuvent l'aider à « vendre »;
- la PME technologique : elle travaille essentiellement avec ses clients et ses fournisseurs;
- la PME scientifique : elle travaille essentiellement avec les organisations du monde de la science;
- la PME précaire : elle travaille essentiellement avec les organisations du monde des affaires qui peuvent lui assurer des ressources financières.

Dans ce sens, aucune intervention visant à soutenir la collaboration dans le but d'améliorer la capacité d'innovation n'aura une efficacité « universelle » et semblable dans toute l'industrie. Elle conviendra à certains types de PME et moins bien à d'autres.

Les pratiques de collaboration des cinq groupes révèlent deux types de stratégie concernant la collaboration : faire presque tout soit même et « spécialiser » ses collaborations ou collaborer sur tout et avec tous. Les deux types de stratégie bien que différents peuvent s'avérer

« efficaces » et nous rappellent qu'il y a plusieurs manières de réunir les « ingrédients » de l'innovation et d'utiliser l'environnement externe à cette fin.

C'est pour les entreprises dont la configuration de collaborations est « spécialisée », c'est-à-dire celles dont les liens sont concentrés sur quelques questions et quelques partenaires, que l'intervention d'un agent d'intermédiation est la plus pertinente si elle peut favoriser une augmentation du nombre de liens mais surtout leur diversification.

La performance en innovation observée dans les différents groupes montre que cette dernière diminue si une des composantes de l'innovation est rare dans une PME et que cette rareté n'est pas compensée par des liens externes. Par ailleurs, puisque la capacité à collaborer varie en fonction de la taille des entreprises et que l'entreprise de petite taille a donc un nombre de collaborations nettement inférieur à celui des entreprises de plus grande taille, il s'ensuit que la première a beaucoup plus de chances de se retrouver à court d'un des ingrédients dont elle a besoin pour innover avec succès sur une base continue.

Dans les PME de petite taille où le personnel qui peut s'impliquer dans des collaborations est limité et les besoins d'apports externes sont nombreux et diversifiés (des connaissances scientifiques, des savoir-faire technologique, des ressources financières, des conseils en commercialisation, etc.), il faut privilégier des liens moins nombreux couvrant un éventail plus grand de dimensions de l'innovation. Dit autrement, le même partenaire externe devrait être en mesure de mobiliser et d'intégrer une diversité de ressources et de compétences.

Pratiques de collaboration – le rôle déterminant du « qui se ressemble s'assemble »

Nous avons observé deux modes différents de mise en relation des entreprises avec des organisations externes. D'une part, un mode dépersonnalisé où c'est grâce à un outil d'intermédiation dépersonnalisé que l'entreprise approche un partenaire externe; principalement internet, plus spécifiquement Google et Google Scholar, ainsi que les colloques, conférences et salons organisés par des associations sectorielles ou professionnelles. D'autre part, des mises en relation s'appuyant sur des relations sociales préexistantes.

Le mode dépersonnalisé est le plus fréquent. Le succès des collaborations est envisageable que celles-ci soient initiées sur la base de relations sociales préexistantes ou grâce à des outils d'intermédiation dépersonnalisés.

L'explication du succès des collaborations se trouve dans le principe d'homophilie; c'est-à-dire le fait que, dans les réseaux, les personnes qui sont en relation ont tendance à partager un ensemble de caractéristiques (similarité et homogénéité sur des caractéristiques telles que l'âge, l'éducation, l'origine ethnique, le métier, le statut social, etc.) et que les relations qui durent et sont donc jugées satisfaisantes de part et d'autre sont souvent celles où, justement, les personnes ou les organisations se ressemblent.

Partant du principe d'homophilie, les histoires de collaborations permettent de préciser certains ingrédients favorisant les relations productives : 1) les relations de longue date et les amitiés, 2) des activités conjointes antérieures, 3) des formations similaires, 4) des expériences de travail

similaires, 5) une vision similaire de l'innovation, 6) des savoirs S-T et des savoir-faire au moins en partie similaires et des réalisations pour faire la preuve de leur maîtrise. En somme, les relations qui fonctionnent s'appuient sur la réunion de personnes qui sont suffisamment semblables pour être en mesure de travailler ensemble mais suffisamment différentes pour s'apporter réciproquement quelque chose. Les relations qui fonctionnent bien impliquent des individus plutôt que des organisations. L'homophilie y est d'abord le fait de ressemblances individuelles et elle semble beaucoup plus difficile à conquérir au plan organisationnel.

L'intermédiation et l'amélioration des collaborations

Par ailleurs, les besoins de soutien externe des entreprises sont, la plupart du temps, extrêmement spécifiques et spécialisés et, dans ce contexte, l'intermédiation est difficile voire impossible étant donné la diversité de ce que devrait connaître et maîtriser un agent d'intermédiation. Pour ces raisons, Écotech est très rarement mentionnée dans les récits de projets d'innovation.

Dans l'industrie des technologies propres, ce sont les normes et les réglementations gouvernementales qui font exister les marchés. Étant donné que les outils de mise en relation que les entreprises utilisent habituellement ne leur permettent pas d'accéder aux officines gouvernementales, c'est là, selon tous nos répondants, un rôle d'intermédiation très important qu'Écotech peut assumer pour le bénéfice de tout l'écosystème.

Finalement, pour Écotech, l'analyse des données recueillies permet de dégager trois pistes de réflexion ou d'intervention pour améliorer les collaborations au sein de l'industrie :

Plutôt que de combler les besoins de soutien qui ne le sont pas en créant de nouvelles organisations et de nouveaux programmes, il serait probablement plus opportun d'accroître la capacité des organisations et programmes existants à prendre en charge une plus grande diversité de composantes de l'innovation.

Écotech peut jouer un rôle d'intermédiaire entre les entreprises et les acteurs de l'industrie auxquels elles n'ont pas accès avec leurs outils habituels de mise en relation; nommément les gouvernements, ministères et agences gouvernementales qui sont des intervenants directs dans l'industrie notamment en tant qu'organisme de réglementation et de normalisation. Dans l'industrie des technologies propres, ce rôle est d'autant plus crucial que ce sont souvent les règles et les normes qui font exister les marchés.

Pour renforcer les collaborations au sein de l'industrie, Écotech pourrait accorder plus d'attention au principe d'homophilie et se préoccuper davantage de la sélection des personnes qui participent et s'impliquent dans ses activités. Nos résultats montrent qu'en matière de réseautage et de collaboration, l'important n'est pas de faire se côtoyer des organisations qui sont de toute façon peu compatibles mais plutôt de réunir des personnes qui sont similaires sur les caractéristiques qui font le succès des collaborations; c'est-à-dire des individus qui partagent une même vision de l'innovation, des expériences antérieures de collaboration science-industrie, un niveau et un domaine de formation semblables et des expériences de travail dans le milieu du partenaire.

L'innovation est un phénomène interactif au sens où chaque projet fait intervenir une quantité variable mais souvent importante de personnes et d'organisations diverses dont la présence et la capacité de bien travailler ensemble sont primordiales pour assurer le succès du processus. En fait, le rôle de ces interactions semble à ce point crucial que des organisations dédiées à l'intermédiation ont été créées pour faciliter la mise en relation et la collaboration des différents acteurs. Mais dans quels « mondes » ces organismes d'intermédiation interviennent-ils ? Leur suffit-il de faire en sorte que les personnes et les organisations se croisent pour que se développent des collaborations ? Un écosystème d'innovation est-il lui-même un système structuré qui favorise ou défavorise certains liens ? Étant donné ces questions, on peut raisonnablement penser que pour améliorer les collaborations au sein d'un écosystème d'innovation et favoriser le développement de la capacité des entreprises à innover, un portait des collaborations et de leur fonctionnement s'avère à la fois utile et essentiel.

2. CONTEXTE, PROBLÉMATIQUE ET OBJECTIFS

La littérature sur l'innovation dans les PME montre qu'une grande diversité de facteurs (technologiques, organisationnels, économiques, psychologiques, sociologiques, etc.) et de caractéristiques (taille, secteur, leadership, ressources, compétences, façons de faire, etc.) « explique » leur manière propre d'innover ainsi que leur succès ou leur échec à cet égard (Martin, 2012; Fagerberg, 2005; Tidd, Bessant et Pavitt, 2006). L'innovation est une « intégration, à chaque fois spécifique, d'une diversité de déterminants : des ressources financières, des humains, des spécialistes, des compétences, des équipements, des interactions, des lois et des règlements, des interventions gouvernementales, des fournisseurs, des financiers, des techniciens, des spécialistes en vente et en marketing, etc. (Hughes, 1983; Carlson, 1991; Latour, 1993; Bijker, 2099; Leiggener, 2008). Ces ingrédients de base sont récurrents et presqu'identiques d'un projet à l'autre mais leur arrangement est chaque fois différent et, une fois l'innovation finalisée, il devient quasi impossible d'y apercevoir les différentes composantes qui lui donnent forme.

Si une innovation est une configuration spécifique de l'ensemble des ressources (tangibles et intangibles), des capacités (pratiques organisationnelles, pratiques d'affaires, routines organisationnelles) et des collaborations (des réseaux et des relations) qui sont nécessaires pour la faire exister, la capacité à innover avec succès n'est pas l'affaire d'une performance exceptionnelle sur un ou deux facteurs mais plutôt le fruit d'une performance équilibrée et satisfaisante sur toute la diversité des composantes nécessaires (Rothwell, 1994). En somme, pour innover, il faut penser, utiliser et faire une grande diversité de « choses ». L'intégration de toutes ces composantes est aussi importante que les composantes en elles-mêmes et elle s'appuie en bonne partie sur la capacité à travailler à plusieurs (Rothwell, 1991; Leiggener, 2008; Lasagni, 2012).

Ce dernier point est le focus de la présente étude. Étant donné l'hétérogénéité de ce dont il faut disposer pour innover, la littérature montre clairement que l'innovation se fait à plusieurs : plusieurs individus, plusieurs départements, plusieurs organisations. Cette dimension

interactive de l'innovation désigne tout autant les relations à l'intérieur de l'entreprise que les liens qu'elle noue avec des individus et des organisations externes, qu'il s'agisse d'amis, de connaissances, d'entreprises, de clients, de consultants, de centres de recherche ou d'associations.

Pour toute industrie, les constats présentés plus haut soulèvent des enjeux cruciaux : où les entreprises trouvent-elles les ressources et les capacités externes dont elles ont besoin pour innover ? Ce dont elles ont besoin est-il disponible à distance raisonnable? Les organisations de soutien existent-t-elles, leur offre de service est-elle pertinente, les différents acteurs de l'innovation ont-ils l'habitude de travailler ensemble? Comment et avec qui se nouent les relations et pour faire quoi? Quelle est la place et le rôle des organismes d'intermédiation dans l'établissement de ces relations? Quels sont les facteurs de succès en matière de collaboration? Etc. Pour une organisation d'intermédiation telle Écotech Québec (dorénavant Écotech) qui mise précisément sur la mise en relation des 1000 organisations qui composent l'industrie des technologies propres pour en assurer le développement et renforcer la capacité d'innovation, ces questions sont de première importance.

La présente étude vise à répondre à ces questions en poursuivant quatre objectifs :

- cerner les pratiques de collaboration des entreprises de la grappe des technologies propres dans le cadre de leurs activités d'innovation (avec qui elles collaborent),
- identifier les motifs pour lesquels elles font appel aux services ou aux ressources de ces organisations externes (ce qu'elles vont y chercher)
- évaluer leur niveau de satisfaction concernant la contribution que leur apporte ces organisations (leur appréciation quant à ce qu'elles en retirent);
- comprendre les dynamiques de collaboration afin de cerner quels sont les comportements et les pratiques les plus susceptibles de soutenir des relations durables et productives qui seront à même de favoriser le développement de chacun des acteurs de la grappe ainsi que la croissance globale de cette dernière (comment elles collaborent).

3. MÉTHODOLOGIE

Le premier volet de l'étude a consisté à réaliser un sondage auprès des entreprises qui forment la grappe des technologies propres afin de documenter leurs pratiques de collaboration en matière d'innovation. Le sondage reprend des questions utilisées dans le questionnaire Innostic®1 (Trépanier, M., St-Pierre, J. et J. Bertrand, 2012) pour étudier les collaborations

¹ Innostic® est un outil de diagnostic et de gestion stratégique spécifiquement conçu pour les PME qui permet d'identifier les forces et les déficiences de ces entreprises en ce qui a trait à leurs pratiques d'innovation et, partant de là, de préciser les pistes d'amélioration et les formes de soutien les plus pertinentes et les mieux adaptées à leurs façons de faire. Il s'appuie sur un modèle de l'innovation en contexte de PME développé pour analyser et comprendre comment ces petites et moyennes organisations parviennent à innover de façon globale (dans toutes les dimensions de l'organisation) et continue (et non uniquement de façon sporadique). La recension des écrits et des observations

effectives d'une PME avec différents partenaires, plus spécifiquement la fréquence des collaborations ainsi que leur utilité (sur quoi elles portent). L'information fournie par les réponses à ces questions a permis de cartographier les réseaux auxquels participent les entreprises et de voir comment et en quoi ces derniers contribuent à leur capacité d'innovation.

À partir de la liste de ses membres et des entreprises de l'industrie qui participent à ses activités, Écotech Québec a sollicité 144 entreprises. Entre les mois de juin et septembre 2015, Écotech a contacté individuellement par courriel chacune des 144 entreprises et a procédé à six rappels. Le questionnaire, administré grâce à Survey Monkey a fait l'objet d'un pré-test qui s'est avéré concluant et a ensuite été mis en ligne. Parmi les 144 entreprises sollicitées, 47 ont complété le questionnaire. Il s'agit donc d'un échantillon de volontaires de type non probabiliste qui ne peut être considéré comme statistiquement représentatif de l'industrie québécoise des technologies propres. L'information recueillie par Écotech lors du recrutement des répondants amène à penser que les entreprises pour qui elle représente un partenaire significatif sont surreprésentées parmi les répondants. Ceci dit, mis à part une importance possiblement plus grande accordée aux collaborations avec Écotech qui ne s'est, par ailleurs, pas avérée dans les faits, ce biais ne nous semble pas avoir eu un impact marqué sur l'ensemble des collaborations « déclarés » par les répondants. De plus, notre échantillon est représentatif des différents types d'entreprises composant l'industrie des technologies propres : diversité de secteurs (air, chimie verte, eau, écomobilité, énergies renouvelables, efficacité énergétique, matières résiduelles, sol et eaux souterraines), diversité de taille, diversité quant au stade de développement de l'entreprise et diversité de pratiques commerciales. Partant de là, on peut penser qu'il ne souffre pas d'un problème majeur d'homogénéité et qu'il est adéquat dans le cadre d'une étude de nature exploratoire.

Pour approfondir et « contextualiser » le portrait rendu possible par le sondage, nous avons réalisé des entretiens semi-dirigés portant sur le processus d'innovation et, plus spécifiquement, sur la place et le rôle qu'y jouent les organisations externes. Parmi ses membres, Écotech a identifié des entreprises et contacté des dirigeants d'entreprises afin de valider leur intérêt à parler de leurs collaborations en matière d'innovation. La sélection des entreprises participantes a été faite conjointement par Écotech et l'équipe de chercheurs et a privilégié la constitution d'un « échantillon » qui soit diversifié (taille, secteur, âge, localisation, orientations stratégique, etc.) et, de ce point de vue, représentatif des différents profils d'entreprises qui caractérisent l'industrie. Seize entreprises (16) ont ainsi été rencontrées.

À partir d'un projet récent et représentatif de ce que l'entreprise fait habituellement, le répondant a parlé de manière détaillée de la façon dont se sont déroulées les relations avec ses partenaires à cette occasion : présentation du projet, identification et sélection des partenaires, déroulement de la collaboration, qualité et durée de la relation, identification des impacts, identification des apprentissages, facteurs de succès/échec. Dans tous les cas, la narration d'un

-

directes réalisées auprès de dirigeants de PME ont conduit à l'identification de cinq grandes dimensions(le leadership et la stratégie, les ressources, les façons de faire, l'organisation et l'utilisation de l'environnement externe) qui sont chacune évaluée à partir de questions à scénario. Pour une présentation plus détaillée d'Innostic® et du modèle de l'innovation sur lequel il s'appuie, voir Trépanier, M., St-Pierre, J. et J. Bertrand (2012) ainsi que St-Pierre, J., Trépanier, M. et T. Razafindrazaka (2013).

projet spécifique s'est accompagnée de réflexions plus générales sur la collaboration avec les différents types de partenaires (les gouvernements, les universités, les collèges, etc.). Tous les entretiens se sont déroulés au siège de l'entreprise et ont duré en moyenne 90 minutes. Les personnes rencontrées, pour la plupart des entrepreneurs ou des membres de l'équipe de direction, se sont montrées ouvertes, intéressées par le sujet abordé et, par conséquent, généreuses. L'information information qualitative ainsi recueillie nous a permis de préciser la manière dont les PME collaborent dans le cadre de leur projet d'innovation et comment s'organisent et se déroulent les interactions au sein de l'écosystème d'innovation des technologies propres.

4. PROFIL DES ENTREPRISES

Avant de présenter de manière plus spécifique les 47 entreprises qui ont participé au sondage et, pour certaines, aux entretiens, il importe de souligner leur appartenance à l'industrie des technologies propres et, plus généralement leur insertion dans la sphère du développement durable. Les technologies quelles développent et commercialisent sont « propres » au sens où elles cherchent à minimiser leur impact négatif sur l'environnement, elles offrent des performances économiques ou techniques comparables ou supérieures aux technologies existantes et, finalement, elles s'inscrivent dans une perspective de responsabilité sociale dans la mesure où elles poursuivent un objectif d'amélioration de la qualité de vie (Écotech, 2016).

Écotech estime que « le Québec compte près de 1000 organisations liées aux technologies propres, dont environ 500 entreprises innovantes et plus de 200 regroupements de recherche publique. Ces organisations sont actives dans tous les secteurs de l'industrie : gestion de l'eau: eau potable et des eaux usées, gestion des matières résiduelles, traitement de l'air ambiant et des émissions atmosphériques, technologies de réduction des émissions de GES, équipements pour la mesure et le contrôle des rejets, traitement des sols et des eaux souterraines, réhabilitation de sites contaminés, analyse de cycle de vie, efficacité énergétique.

C'est dans cet environnement organisationnel particulier et spécifique que s'inscrivent les collaborations des entreprises de notre échantillon. Dans leurs projets d'innovation, ces PME nouent des relations avec des organisations qui peuvent leur apporter certains des intrants « écologiques » ou non dont elles ont besoin pour réussir leur projet. Il sera intéressant de voir jusqu'à quel point leurs collaborations sont marquées par la perspective du développement durable.

En tant que groupe (tableau 1) et en comparaison avec les PME de la banque de données Innostic® (n= 129)² les entreprises qui ont répondu au sondage (n= 47) sont en moyenne plus jeunes, plus petites et mieux équipées en compétences dans les domaines scientifiques,

² La banque de données Innostic® regroupent des PME manufacturières localisées dans plusieurs régions du Québec (Centre-du-Québec, Gaspésie, Bas-St-Laurent, Montérégie, RMR de Montréal, Mauricie, Haut Richelieu, etc. Par ailleurs, les 129 PME de la banque Innostic® appartiennent à une diversité de secteurs industriels : aérospatiale, agroalimentaire, ameublement, bioproduits industriels, énergie, métallurgie, pâtes et papiers, plasturgie, sciences de la vie, produits de santé naturels, technologies de l'information et des communications, microélectronique, textiles, transport terrestre.

technologiques et de la gestion. La part de leur personnel affecté à la production est inférieure tandis que celle du personnel dédié aux ventes et à la commercialisation est supérieure. La part de celles qui disent innover continuellement est plus grande que celle observée dans les PME de la banque Innostic® et leur taux d'innovation est également nettement supérieur. Par ailleurs, on observe que la part de celles qui sont présentes sur les marchés d'exportation est inférieure à ce qu'on observe dans les PME de la banque Innostic®. En somme, les entreprises de notre échantillon ont le profil de la jeune PME high-tech de petite taille où la science, la technologie et l'innovation occupent une place importante et qui dispose de produits innovants dont le potentiel commercial n'est pas encore totalement concrétisé. Ceci dit, on constate que le groupe qu'elles constituent ne peut être associé à celui des PME high-tech que l'on dit « born global » (Knight et Cavusgil, 2004) parce que, dès leur naissance, elles sont présentes sur des marchés internationaux.

Tableau 1 - Profil des PME

	Banque de données Innostic® (n = 129)	Industrie des technologies propres (n = 47)
Âge moyen (années)	28	13
Nombre d'employés (moyenne, année en cours)	64,4	26,7
J'innove continuellement et j'introduis régulièrement de nouveaux produits et/ou services (% des répondants se définissant comme un entrepreneur du type prospecteur)	26,8	55,6
Stock de compétences dans les domaines scientifiques (% de personnel ayant une formation en ingénierie, informatique ou sciences naturelles)	17,8	31,2
Stock de compétences dans les domaines de la gestion (% de personnel ayant une formation en management, finance, marketing, gestion des ressources humaines, etc.)	6,6	15,0
Pourcentage de personnel dédié aux activités de production	72,8	38,6
Pourcentage de personnel dédié aux ventes (représentants, vendeurs, etc.)	5,1	7,6
Pourcentage de personnel dédié aux activités de R-D et d'amélioration	4,5	13,7
Pourcentage des entreprises déclarant des activités de R-D	71,9	93,8
Taux d'exportation (% du chiffre d'affaires attribuable à des ventes hors du Canada, année en cours)	24,0	18,0
États-Unis	16,0	7,3
Reste du monde	8,0	11,0
Taux d'innovation (% des ventes des deux dernières années attribuable à des produits/services/procédés nouveaux ou améliorés)	46,7	84,7

5. LES COLLABORATIONS

5.1 Fréquence et densité des liens

Pour l'essentiel et au-delà des caractéristiques qui les spécifient, les collaborations sont des liens entre des personnes ou entre des organisations. Ici, le lien désigne la relation qui s'établit entre

des personnes et/ou des organisations. Partant de là, au niveau d'une personne ou d'une organisation, la fréquence est définie comme le nombre de relations, ici des collaborations, que la personne ou l'organisation initie et poursuit. Elle-même considérée comme un lien, la collaboration renvoie à la participation qui intervient dans l'obtention d'un résultat auquel le collaborateur apporte donc son concours, son aide. En innovation, la collaboration et l'aide que le partenaire ou collaborateur apporte fait le plus souvent référence à la relation que la PME initie pour se procurer les « intrants » (entre autres les ressources et les informations) dont elle a besoin et qui lui font défaut en tout ou en partie. Elle peut aussi faire référence à la participation de plusieurs personnes ou organisations à une œuvre commune. Finalement, la densité est ici définie comme « le nombre de relations observées rapporté au nombre de relations possibles pour un ensemble donné de personnes » ou d'organisations (Bidart, Degenne et Grossetti, 2011, p. 62). Il s'agit d'un indicateur permettant de comparer des réseaux ou des ensembles de relations. Une densité élevée fait ainsi référence à une situation où tout le monde travaille avec tout le monde alors qu'une densité faible désigne un ensemble où les organisations ou les personnes sont relativement isolées les unes des autres.

Étant donné ces caractéristiques, il n'est pas étonnant d'observer que les 47 PME de notre échantillon collaborent davantage que celles qui composent la banque de données Innostic® : 46,3 liens par entreprise (sur une possibilité totale de 288 liens) contre 12,1 liens par entreprise (sur une possibilité totale de 297 liens). Dans notre échantillon de 47 PME, la densité de la collaboration est relativement élevée et cette importance accordée aux relations externes rejoint les comportements observés dans les enquêtes sur des PME semblables ailleurs dans le monde (Lasagni, 2012).

Sur la base de cette observation, on peut penser qu'augmenter le volume global de collaborations au sein de l'industrie ne présente pas une intervention prioritaire pour un organisme d'intermédiation.

La grande majorité des PME qui collaborent sont satisfaites de la relation avec l'organisation partenaire (tableau 2). Les taux de satisfaction les plus élevés concernent les relations avec les associations sectorielles et d'affaires, les entreprises clientes et les centres de recherche et de transfert. Le taux le moins élevé concerne les maisons d'enseignement et de formation. Ceci dit, on constate néanmoins que parmi les entreprises qui collaborent, le pourcentage de celles qui se déclarent peu satisfaites de leurs relations avec les organismes de développement économique, les centres de recherche et de transfert et les fournisseurs est plus élevé que ce que nous observons dans les PME de la banque Innostic® (tableau 3).

Tableau 2 – Proportion des entreprises engagées dans des collaborations et satisfaction

	Industrie des technologies propres (n=47)	Banque de données Innostic (n=129)
Dans leurs projets d'innovation, les entreprises		
Collaborent avec leurs clients et sont satisfaites	80,9 %	71,4 %
Collaborent avec leurs fournisseurs et sont satisfaites	74,5 %	60,2 %
Collaborent avec les maisons d'enseignement pour la formation et sont satisfaites	55,3 %	26,2 %
Collaborent avec les organismes de développement économique et sont satisfaites	61,7 %	59,8 %
Collaborent avec des consultants et sont satisfaites	68,1 %	64,1 %
Collaborent avec les centres de recherche et de transfert et sont satisfaites	76,6 %	19,6 %
Participent aux activités des chambres de commerce, des associations sectorielles ou des organismes de développement économique	87,2 %	85,8 %
occasionnellement	61,7 %	64,6 %

Tableau 3 - Proportion des entreprises engagées dans des collaborations et insatisfaction

	Industrie des technologies propres (n=47)	Banque de données Innostic (n=129)
Nous collaborons mais nous sommes peu satisfaites des résultats		
avec nos clients	8,5 %	5,1 %
avec nos fournisseurs	14,9 %	10,9 %
avec les maisons d'enseignement pour la formation	12,8 %	16,7 %
avec les organismes de développement économique	23,4 %	9,4 %
avec des consultants	4,3 %	9,4 %
avec les centres de recherche et de transfert	17,0 %	12,2 %

Concernant cette dernière observation, les entretiens indiquent que les relations qui sont évaluées positivement sont caractérisées par la capacité du partenaire à prendre adéquatement et suffisamment en considération les besoins et les manières de faire de la PME. Dit de manière un peu triviale, il faut, pour que la relation soit évaluée positivement, que la PME y trouve la ressource dont elle a besoin et que cette dernière soit suffisamment adaptée au contexte économique et organisationnel au sein duquel évolue l'entreprise. Si le projet est surtout défini sur la base des intérêts et des manières de travailler du partenaire, la probabilité que cet objectif soit atteint et que la relation soit perçue comme satisfaisante décline rapidement. Nous avons également remarqué que dans l'évaluation négative des relations avec les ministères, les organismes de développement économique et les centres de recherche et de transfert, ce sont souvent aux organisations prises dans leur ensemble plutôt qu'à des individus que la critique s'adresse. On déplorera, par exemple, telle ou telle réglementation du ministère du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements

climatiques, l'inadéquation des programmes gouvernementaux et de leurs objectifs de performance ou encore le rythme et le calendrier des activités universitaires et la manière dont les universités administrent la propriété intellectuelle. À l'inverse, l'évaluation positive de relations avec ces mêmes organisations faisaient presque toujours référence à un individu (un chercheur, un agent de développement économique) dont la vision et la manière de travailler étaient plus en phase avec celle de la PME.

5.2 Travailler avec qui pour faire quoi ?

Dans cette section, nous examinerons d'abord quelles sont les organisations avec lesquelles les PME collaborent. Passant du général au particulier, nous montreront premièrement avec quels types d'organisation les 47 PME collaborent en distinguant les collaborateurs selon deux grandes catégories : les organisations appartenant au monde des affaires et celles appartenant au monde de la science et de la technologie. Ces deux catégories correspondent assez bien aux deux « univers » dans lesquels les PME doivent trouver les partenaires qui leur permettent de réunir la diversité des « ingrédients » dont elles ont besoin dans leurs projets d'innovation. Les deux « univers » sont différents, complémentaires et nécessaires. Leur importance respective dans les liens qu'entretiennent les PME avec des organisations externes permet donc une première caractérisation des collaborations. Ceci dit, ce portrait doit être raffiné si on veut savoir de manière plus précise quelles sont les organisations externes qui interviennent le plus fréquemment dans les projets d'innovation des PME de l'industrie. Ici, l'ordonnancement ne se fait plus à partir de catégories générales (affaires vs science et technologie) mais plutôt en fonction des organisations elles-mêmes (un centre collégial de transfert de technologie, un client, un consultant en ingénierie, un fonds de capital de risque, une institution financière, un organisme gouvernemental de développement économique (SADC, DEC, bureau régional du MESI, etc.).

Nous porterons ensuite notre attention sur les motifs qui poussent les PME à nouer des relations externes : pour quelles raisons font-elles appel à un collaborateur et que désirent-elles obtenir auprès de ce dernier. Ici aussi, nous irons du général au particulier. Dans un premier temps nous dinguerons les motifs selon deux grandes catégories : d'une part, les motifs d'affaires et, d'autre part, les motifs technoscientifiques. Puis nous examinerons un peu plus en détail les raisons qui amènent les PME à collaborer avec une organisation externe en identifiant des motifs plus spécifiques (formation, aide financière, développement des affaires, information et soutien scientifique et technique)

De manière générale, les 47 PME de notre échantillon collaborent plus fréquemment avec des partenaires du monde des affaires (59 % des liens) qu'avec des partenaires du monde de la science et de la technologie (41 % des liens) (tableau 4). Sur ce point, le comportement des 129 PME de la banque Innostic® n'est pas différent; elles ont, elles aussi, tendance à privilégier les collaborations avec les organisations du monde des affaires (67 % des liens). Par ailleurs, les collaborations initiées pour des raisons d'affaires (1037 liens) sont à toutes fins pratiques égales à celles initiées pour répondre à des besoins d'ordre scientifique et technologique (1017 liens) (tableau 4).

Ces comportements sont liés à deux de leurs caractéristiques. D'abord, le fait qu'elles soient bien pourvues en ressources scientifiques et technologiques explique probablement pourquoi elles travaillent moins fréquemment avec des partenaires du monde de la science et de la technologie. Ensuite, la place qu'occupent la science et la technologie dans ces PME fait en sorte que, peu importe le type de partenaire, c'est souvent pour travailler sur des questions de nature scientifique et technologique qu'elles travaillent avec une organisation extérieure.

Ce pattern de collaboration où les relations motiviées par des questions d'ordre scientifiques et technologiques occupent une place équivalente aux relations initiées pour des raisons d'affaires est différent de celui observé dans les PME de la banque Innostic®. Dans cette dernière, en effet, les relations motivées par besoins d'affaires sont beaucoup plus fréquentes que celle motivées par des questions scientifiques ou technologiques. C'est donc aussi dans leurs collaborations que les 47 PME de notre échantillon témoignent de leur caractère high-tech. Par ailleurs, la relative rareté des ressources financières, administratives et commerciales dont elles disposent explique pourquoi elles doivent nouer des relations externes avec des organisations du monde des affaires pour acquérir ce dont elles ont besoin pour réussir leurs projets d'innovation. Ces observations nous rappellent une évidence : l'innovation est loin de se résumer à des questions de science et de technologie puisqu'il faut aussi et toujours « faire des affaires ». Pour les PME innovantes, les composantes technoscientifiques et les dimensions managériales et commerciales de l'innovation vont même jusqu'à s'entremêler : l'entreprise travaille sur des questions technologiques avec des organisations du monde des affaires et « parle affaires » avec des partenaires du monde de la science et de la technologie.

Tableau 4 – Collaborations externes des entreprises selon le type de partenaire et de motif

	Motifs d'affaires	Motifs technoscientifiques	Autre	TOTAL	TOTAL %
Partenaires du monde des affaires	678	528	72	1278	58,7 %
Partenaires du monde de la science et de la technologie	359	489	51	899	41,3 %
TOTAL	1037	1017	123	2177	100,0 %
TOTAL %	47,6 %	46,7 %	5,6 %	100,0 %	

Partenaires du monde des affaires: institutions financières, fonds de capital de risque, consultants en comptabilité ou fiscalité, services juridiques, organismes de développement économique, organismes de développement économique dédiés à l'innovation, ministères et organismes gouvernementaux, entreprises clients, entreprises fournisseurs, autres entreprises.

Partenaires du monde de la science et de la technologie : commissions scolaires, cégeps, universités, laboratoires gouvernementaux, laboratoires privés, firmes de génie-conseil.

Motifs d'affaires : financement, aide fiscale, développement des affaires.

Motifs technoscientifiques: formation, recrutement, information et soutien scientifique et technologique.

Les données recueillies grâce au questionnaire ne permettent pas d'évaluer dans quelle mesure les 47 PME collaborent avec des organisations à vocation environnementale. Pour voir jusqu'à quel point des PME qui appartiennent à une industrie ancrée dans le développement durable

doivent travailler avec des partenaires qui œuvrent dans la même sphère pour accéder à des ressources qui s'avèrent pertinente compte tenu des objectifs écologiques qu'elles poursuivent avec leurs innovations, nous devons utiliser les données recueillies dans les entretiens. Et cellesci nous révèlent que c'est un peu moins du quart des relations (67 sur 298) qui impliquent un partenaire dont la mission est, elle aussi, ancrée dans le développement durable. En somme, la très majorité des collaborateurs identifiées par les dirigeants des 16 PME rencontrées dans les entretiens n'appartient pas à l'industrie des technologies propres.

Ceci dit, on peut spécifier ce portrait global et identifier de manière plus précise les organisations qui sont les plus fréquentées par les PME de notre échantillon (tableau 5) :

- 1. Institutions financières (banques, caisses, fonds de travailleurs) (11,7 % des liens),
- 2. Fonds de capital de risque (9,3 % des liens),
- 3. Universités (centre de recherche, bleu, stagiaires, diplômés) (8,8 % des liens),
- 4. Laboratoires gouvernementaux (ex: CNRC, CRIQ) (8,6 % des liens),
- 5. Cégeps (CCTT, formation sur mesure, stagiaires, diplômés) (8,2 % des liens).

C'est le plus souvent pour obtenir une information ou un soutien sur des questions d'ordre scientifique ou technologique que les PME de notre échantillon initient une relation avec une organisation externe (35,8 % des liens). Suivent, dans l'ordre, les raisons ayant à voir avec le développement des affaires (33,6 % des liens) ou le financement (14,0 % des liens). Les relations initiées pour combler des besoins de formation ou de main-d'œuvre ferment la marche avec 10,9 % des liens (tableau 5).

Tableau 5 – Collaborations externes des entreprises selon l'organisme et le motif

	Formation, recrutement	Financement, aide fiscale	Développement des affaires	Information et soutien - science et technologie	Autre	TOTAL	TOTAL%
Institutions financières (banques, caisses, fonds de travailleurs)	29	45	93	76	12	255	11,7%
Fonds de capital de risque	22	33	80	58	9	202	9,3%
Commissions scolaires	16	13	36	41	8	114	5,2%
Cégeps (CCTT, formation sur mesure, stagiaires, diplômés)	23	19	52	74	10	178	8,2%
Universités (centre de recherche, bleu, stagiaires, diplômés)	31	14	45	93	8	191	8,8%
Laboratoires gouvernementaux (ex: CNRC, CRIQ)	20	33	52	74	9	188	8,6%
Laboratoires privés (ex: CTGN, INO)	12	12	35	46	8	113	5,2%
Consultants en comptabilité ou fiscalité	10	24	32	29	8	103	4,7%
Firmes de génie-conseil	9	10	38	50	8	115	5,3%
Services juridiques	12	17	51	30	13	123	5,6%
Organismes de développement économique (Montréal/Québec International, EDC, CLD, SADC, parc industriel)	14	29	49	37	9	138	6,3%
Organismes de développement économique dédiés à l'innovation (parc technologique, incubateur technologique)	12	17	41	31	9	110	5,1%
Ministères et organismes gouvernementaux (MEIE, MERN, Industrie Canada, DEC)	8	22	38	29	6	103	4,7%
Entreprises, clients	6	6	35	40	2	89	4,1%
Entreprises, fournisseurs	10	7	30	51	2	100	4,6%
Entreprises, autres	4	4	25	20	2	55	2,5%
TOTAL	238	305	732	779	123	2177	100,0%
TOTAL %	10,9%	14,0%	33,6%	35,8%	5,6%	100,0%	

On comprend un peu mieux ces comportements en matière de collaboration et leur cohérence avec les besoins des entreprises s'ils sont mis en relation avec les freins à l'innovation qui sont en général identifiés par les dirigeants de PME innovantes. Dans la banque Innostic®, les freins à l'innovation les plus souvent identifiés (St-Pierre, Trépanier et Razafindrazaka, 2013) ont tous une parenté avec les choix de partenaire et les motifs de collaboration que nous venons

d'évoguer. On peut en effet penser que les entreprises collaborent avec des organisations du monde des affaires pour amoindrir les effets négatifs de situations qui amoindrissent leur succès en innovation: manque d'expérience en gestion de l'innovation (retenu par 47 % des répondants dans la banque Innostic®), mise en marché des innovations (42 %), investissements trop importants ou difficultés à obtenir le financement nécessaire (36 %), connaissances insuffisantes des besoins du marché (36 %) et les délais encourus pour rentabiliser les activités d'innovation (36 %). Pour leur part, les collaborations avec les organisations du monde de la science et de la technologie permettent probablement de lever au moins en partie le frein que constitue la disponibilité réduite du personnel scientifique ou technique (44 %). Étant donné la place centrale de la science et de la technologie dans les activités d'innovation des 47 entreprises de notre échantillon, la disponibilité réduite du personnel scientifique ou technique est probablement un enjeu quasi permanent même si, en comparaison avec les PME de la banque Innostic®, elles sont mieux pourvues en ressources de ce type. En somme, les collaborations initiées par les entreprises constituent autant d'occasions de mobiliser une ressource externe permettant de corriger au moins en partie une situation qui n'a pas trouvé de solution satisfaisante à l'interne et qui représente un frein à l'innovation.

Si, les PME de la banque Innostic® privilégient en général des partenaires localisés dans la même région (St-Pierre, Trépanier et Razafindrazaka, 2013), on observe des comportements différents dans les 47 PME de notre échantillon. La propension à travailler avec une organisation localisée à l'extérieur de sa propre région est en effet beaucoup plus grande : les liens extrarégionaux représentent 21 % des liens dans les PME de la banque Innostic® alors qu'ils constituent 45 % des liens dans les 47 PME de l'industrie des technologies propres qui constituent notre échantillon (tableau 6). Comme c'est souvent le cas dans les PME high-tech (Romijn et Albu, 2002; Davenport, 2005; Lorentzen, 2008), la proximité géographique du partenaire semble donc beaucoup moins importante pour ces dernières que pour la PME québécoise « moyenne ». De plus, alors que dans les PME de la banque Innostic® la localisation influait significativement sur les comportements (pas les mêmes partenaires et pas les mêmes motifs de collaboration), ceuxci sont quasi identiques dans les 47 PME de notre échantillon.

En somme, ces 47 PME collaborent fréquemment avec des organisations qui ne sont pas localisées à proximité au plan géographique. Les entretiens ont montré que plusieurs de ces collaborations sont de nature internationale, principalement aux États-Unis. Par ailleurs, ces collaborations extrarégionales ne sont pas spécialisées quant à leur objet. Par exemple, le nombre de liens visant le développement des affaires est assez semblable qu'il s'agisse d'organismes régionaux (395 liens) ou extrarégionaux (337 liens).

Tableau 6 – Collaborations externes des entreprises selon l'organisme et le motif et en fonction de la proximité du partenaire (intra vs extra régional)

Intra régional	Formation, recrutement	Financement, aide fiscale	Développement des affaires	Information et soutien - science et technologie	Autre	TOTAL	TOTAL %
Institutions financières	30	46	102	75	12	265	12,2%
Organismes de formation, recherche ou transfert	58	53	123	192	22	448	20,6%
Knowledge intensive business services (KIBS)	16	35	66	63	17	197	9,0%
Organismes de développement économique	16	32	56	37	10	151	6,9%
Entreprises	10	8	48	61	3	130	6,0%
Sous-total intra régional	130	174	395	428	64	1191	54,7%
Extrarégional							
Institutions financières	21	32	71	59	9	192	8,8%
Organismes de formation, recherche ou transfert	44	38	97	136	21	336	15,4%
Knowledge intensive business services (KIBS)	15	16	55	46	12	144	6,6%
Organismes de développement économique	18	36	72	60	14	200	9,2%
Entreprises	10	9	42	50	3	114	5,2%
Sous-total extrarégional	108	131	337	351	59	986	45,3%
TOTAL	238	305	732	779	123	2177	100,0%
TOTAL %	10,9%	14,0%	33,6%	35,8%	5,6%	100,0%	

Intra régional et extrarégional : un organisme est considéré régional s'il se trouve à moins de deux heures de route du lieu de l'entreprise. Autrement, il est considéré extrarégional.

Institutions financières: institutions de financement, banques, caisses, fonds de travailleurs, fonds de capital-risque.

Organismes de formation, recherche ou transfert : commissions scolaires, cégeps, universités, laboratoires gouvernementaux, laboratoires privés.

Knowledge intensive business services (KIBS): consultants en comptabilité ou fiscalité, firmes de génie-conseil, services juridiques.

Organismes de développement économique : Organismes de développement économique, organismes de développement économique dédiés à l'innovation, ministères et organismes gouvernementaux.

Entreprises: clients, fournisseurs, autres.

Dans les entretiens, tous les répondants ont indiqué que le « terrain de jeu » pour le recrutement d'un collaborateur est la « planète » plutôt que la région. Souvent, le « besoin », surtout lorsqu'il est qu'il est question de science ou de technologie, est à ce point spécifique que la probabilité de trouver un partenaire à proximité est assez faible et il faut bien accepter de s'éloigner. Ceci dit, pour tous, la situation idéale est bien entendu de trouver le partenaire adéquat à proximité puisque cette dernière facilite le travail conjoint.

Parce que les relations observées impliquent une diversité de partenaires et portent sur une diversité de composantes de l'innovation, la manière classique d'améliorer les collaborations en favorisant les liens qui seraient négligés par les entreprises, s'avérera peu utile.

5.3 Les liens réguliers comme indicateur des collaborations les plus significatives

L'importance à donner aux collaborations régulières dans la compréhension d'un écosystème d'innovation s'explique simplement : leur caractère régulier³ indique que les PME y trouvent ce dont elles ont besoin, que ce besoin à combler est récurrent et que la manière de travailler ensemble est suffisamment performante pour permettre le transfert ou l'échange de ressources ou de manières de faire. Dit autrement, ces liens sont « productifs » et identifier les organisations et les motifs qu'ils impliquent permet de cerner ce qui, à cet égard, fonctionne bien dans l'écosystème.

Bien sûr, il faut, dans l'interprétation de ces données, porter attention aux situations où l'entreprise a en quelque sorte une obligation de s'adresser à une organisation. C'est le cas, par exemple, avec les institutions financières avec qui il faut presque continuellement interagir pour financer l'entreprise ou les projets d'innovation ou encore avec les organisations gouvernementales comme le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques qui occupent une place centrale dans l'approbation des technologies proposées par les entreprises. Ici, ce sont les données recueillies dans les entretiens qui nous sont utiles pour interpréter judicieusement la récurrence des liens.

En ce qui concerne les raisons qui poussent une PME à travailler régulièrement avec une organisation externe, ce sont les motifs scientifiques et technologiques qui s'avèrent être les plus importants (tableau 7). Ils comptent en effet pour 45 % des liens réguliers alors qu'ils ne constituent que 35,8 % des liens totaux. Les liens motivés par des questions de financement sont légèrement surreprésentés dans les liens réguliers : 16,4 % des liens réguliers contre 14,2 % des liens totaux. Les liens axés sur le développement des affaires qui sont très importants en général (33,3 % des liens) le sont moins lorsqu'il est question des liens réguliers (28,6 %).

_

³ Pour identifier les collaborations régulières nous n'avons pas utilisé un critère quantitatif qui associerait un nombre de relations au qualificatif de « régulier ». Dans le questionnaire c'est le répondant qui était invité à qualifier l'intensité de sa relation avec telle ou telle organisation en indiquant si, avec cette dernière, il avait collaboré « rarement », « quelques fois » ou « régulièrement ».

Tableau 7 – Collaborations régulières des entreprises selon l'organisme et le motif.

	Formation, recrutement	Financement, aide fiscale	Développement des affaires	Information et soutien - science et technologie	Autre	TOTAL	TOTAL%	TOTAL % pour l'ensemble des collaborations (n=2122)
Institutions de financement	0	12	3	7	1	23	9,7%	12,0%
Institutions de capital de risque	0	6	6	0	0	12	5,0%	9,5%
Commissions scolaires	0	0	1	0	0	1	0,4%	5,4%
Cégeps	2	1	7	20	1	31	13,0%	8,4%
Universités	4	0	2	14	0	20	8,4%	9,0%
Laboratoires gouvernementaux	1	8	5	14	1	29	12,2%	8,9%
Laboratoires privés	0	0	1	5	0	6	2,5%	5,3%
Consultants en comptabilité ou fiscalité	0	2	1	2	0	5	2,1%	4,9%
Firmes de génie-conseil	0	1	5	5	0	11	4,6%	5,4%
Services juridiques	0	1	5	2	3	11	4,6%	5,8%
Organismes de développement économique	2	2	1	0	1	6	2,5%	6,5%
Organismes de développement économique dédiés à l'innovation	0	1	1	1	1	4	1,7%	5,2%
Ministères et organismes gouvernementaux	1	3	8	4	0	16	6,7%	4,9%
Entreprises, clients	1	1	13	12	1	28	11,8%	4,2%
Entreprises, fournisseurs	3	1	9	21	1	35	14,7%	4,7%
TOTAL	14	39	68	107	10	238	100,0%	
TOTAL %	5,9%	16,4%	28,6%	45,0%	4,2%	100,0%		
TOTAL % pour l'ensemble des collaborations (n=2122)	11,0%	14,2%	33,3%	35,8%	5,7%			

Par ailleurs, les PME de notre échantillon ont proportionnellement plus de liens réguliers avec certaines organisations qu'avec d'autres. Dans tous ces cas, leur part des liens réguliers dépassent leur part dans les liens globaux :

- 1. les fournisseurs (14,7 % des liens réguliers alors qu'ils comptent pour seulement 4,7 % de tous les liens),
- 2. les Cégeps (13 % des liens réguliers alors qu'ils comptent pour seulement 8,4 % de tous les liens),
- 3. les laboratoires gouvernementaux (12,2 % des liens réguliers alors qu'ils comptent pour 8,9 % de tous les liens),
- 4. les clients (11,8 % des liens réguliers alors qu'ils comptent pour seulement 4,2 % de tous les liens).

Dans cette courte liste se retrouve donc les partenaires privilégiés des PME de l'industrie des technologies propres. Parmi eux, on remarque la présence du duo classique de partenaires des PME innovantes: les fournisseurs et les entreprises clientes (St-Pierre, 2002). Parmi les organisations à caractère scientifique et technologique, les favorites sont les cégeps et les laboratoires gouvernementaux. La littérature sur la collaboration en matière d'innovation de même que nos entretiens nous amènent à penser que toutes les organisations de cette liste y figurent parce que, selon les dirigeants de PME, leurs ressources, leur vision de l'innovation et leur manière de travailler sont relativement en phase avec celles de leurs entreprises (Trépanier et al., 2004; Massa et Testa, 2008; Trépanier et al., 2012; Xavier Molina-Morales, Manuel Garcia-Villaverde et Parra-Requena, 2014).

À l'inverse, les organisations qui sont sous-représentées dans les liens réguliers sont décrites comme des partenaires dont les ressources et les pratiques sont en relative discordance avec celles de l'entreprise (Trépanier et al., 2004; Massa et Testa, 2008; Trépanier et al., 2012). On retrouve dans cette liste des organisations où le poids des liens réguliers est inférieur à ce qui est observé dans l'ensemble des liens. En somme ce sont des organisations avec lesquelles les PME collaborent sur une base régulière mais pas si souvent qu'attendu puisque les relations sont « vécues/perçues » comme relativement difficiles et moins productives qu'espéré :

- institutions de financement (seulement 9,7 % des liens réguliers alors qu'ils comptent pour 12,0 % de tous les liens),
- institutions de capital de risque (seulement 5,0 % des liens réguliers alors qu'ils comptent pour 9,5 % de tous les liens),
- commissions scolaires (seulement 0,4 % des liens réguliers alors qu'ils comptent pour 5,4 % de tous les liens),
- laboratoires privés (seulement 2,5 % des liens réguliers alors qu'ils comptent pour 5,3 % de tous les liens),
- consultants en comptabilité ou fiscalité (seulement 2,1 % des liens réguliers alors qu'ils comptent pour 4,9 % de tous les liens),
- organismes de développement économique (seulement 2,5 % des liens réguliers alors qu'ils comptent pour 6,5 % de tous les liens),

• organismes de développement économique dédiés à l'innovation (seulement 1,7 % des liens réguliers alors qu'ils comptent pour 5,2 % de tous les liens).

Si on prend en considération que c'est le plus souvent en raison de besoins scientifiques et technologiques que les PME collaborent sur une base régulière avec des organisations externes, on constate donc qu'à cet égard, ce sont les cégeps et les laboratoires gouvernementaux plutôt que les commissions scolaires, les laboratoires privés et, à un degré moindre, les universités, qui sont les partenaires privilégiés.

En entretien, les raisons avancées par les répondants pour expliquer leur « préférence » pour les cégeps et les laboratoires gouvernementaux ont beaucoup à voir avec une proximité organisationnelle et culturelle qu'ils jugent plus grande qu'avec d'autres organisations : l'importance que ces organisation accordent à l'amélioration de l'existant plutôt qu'à l'innovation radicale, l'importance qu'elles accordent à l'innovation de procédés, la place faite aux ingénieurs et aux techniciens plutôt qu'uniquement aux « chercheurs », une pression moins grande quant à la diffusion des résultats, une meilleure compréhension et prise en compte des enjeux commerciaux de l'innovation, etc. Une enquête réalisée en 2004 sur les relations entre les CCTT et les PME québécoises arrivait aux mêmes conclusions (Trépanier et al., 2004).

Par ailleurs, les difficultés relevées par les répondants lors des entretiens à propos des relations avec les universités sont, pour l'essentiel, des obstacles « classiques » : durée exagérée des projets, coût élevé des projets, volonté des universités de conserver la PI, difficulté à « démêler » qui est propriétaire de quoi, incapacité des universités à adapter leur gestion administrative lourde et complexe aux besoins et aux caractéristiques spécifiques des PME, préférence d'une majorité de chercheurs universitaires pour l'innovation radicale et une certaine condescendance à l'égard de l'innovation incrémentale (« amélioration »). On peut regrouper ces obstacles en parlant de différences culturelles fondamentales entre les deux types d'organisations. Une étude récente sur les relations potentielles entre universités et PME au sein du Quartier de l'innovation à Montréal débouchait sur les mêmes observations (Trépanier et al., 2012).

Plus généralement, les points de vue exprimés par les 16 dirigeants rencontrés pour la présente étude sont directement liés à une vision entrepreneuriale de l'innovation et de ce qui constitue un environnement favorable à son développement. Comme les entrepreneurs italiens interrogés par Massa et Testa (2008) dans leur étude du non-alignement des perspectives des différents acteurs de l'innovation (PME, universitaires et agents gouvernementaux), nos répondants considèrent que tout changement commercialisé est une innovation et que le degré de nouveauté du changement en question importe peu. L'innovation est pour eux un « phénomène total » impliquant toutes les dimensions et tous les membres de leur organisation plutôt que seulement le personnel et les aspects scientifiques et technologiques. Pour eux, un environnement favorable à l'innovation est un milieu peu réglementé et peu bureaucratisé où l'entrepreneur noue les relations qu'il juge profitables en regard de sa propre vision stratégique d'un projet d'innovation. Pour l'entrepreneur, ces échanges sont caractérisés par une certaine improvisation et un coût relativement faible en comparaison de ce qui lui en couterait s'il procédait seul. En somme, il souhaite pouvoir ajuster ses relations et ses collaborations à sa

situation particulière (technologique, financière, commerciale, organisationnelle, etc.). Ses besoins et ses attentes eu égard aux organismes de soutien sont très fortement marqués par cette perspective.

Or, la perspective des autres acteurs de l'innovation est souvent fort différente et l'arrimage devient alors difficile. Par exemple, comme le montrent les propos des acteurs universitaires interrogés par Massa et Testa (2008), leur point de vue sur les mêmes questions est très différent de celui des entrepreneurs. Ils voient souvent l'innovation comme un phénomène essentiellement technologique résultant d'une démarche calquée sur celle de la méthode scientifique. Pour les acteurs universitaires, l'innovation est radicale et le degré de nouveauté est nécessairement élevé. Dans ce contexte, ceux qui sont impliqués dans le soutien aux PME « imaginent » que l'environnement idéal pour la PME innovante est un laboratoire dirigé par des chercheurs et à l'intérieur duquel des universitaires et des chercheurs appartenant à une ou plusieurs PME travaillent conjointement à des projets d'innovations radicales dont les échéances sont à long terme.

Lorsqu'ils parlent des universités et de leur implication dans leurs projets d'innovation, les dirigeants des PME rencontrés pour la présente étude identifient plusieurs des éléments qui composent cette vision « académique » et « scientifique » de l'innovation. Si la grande majorité d'entre eux ont souligné que l'attrait des chercheurs universitaires pour la « nouveauté radicale » et les dimensions essentiellement scientifiques, techniques et « fondamentales » de l'innovation étaient essentiels pour le progrès des connaissances et la formation de personnel hautement qualifié; ils sont par ailleurs unanimes à indiquer que cette vision de l'innovation est trop partielle et, par conséquent, inadéquate lorsque vient le temps de mettre en place des relations université-PME permettant d'appuyer efficacement l'innovation dans leurs entreprises.

Dans les entretiens, tous les dirigeants de PME ont par ailleurs insisté sur le fait que les relations régulières et productives avec les milieux universitaires impliquent non pas les universités en tant qu'organisations mais plutôt des individus, des chercheurs, des étudiants ou des stagiaires qui partagent leur vision et leurs pratiques en matière d'innovation :

- expériences de travail similaires: « c'est un chercheur qui a travaillé en entreprise »,
 « c'est un stagiaire qui veut travailler en entreprise une fois son diplôme obtenu »
- vision de l'innovation similaire: « c'est un prof qui collabore depuis longtemps avec des entreprises et qui comprend les aspects commerciaux de l'innovation », « c'est un chercheur qui est capable de travailler sur autre chose qu'une percée radicale »
- savoirs S-T et savoir-faire compatibles... et des réalisations pour faire la preuve de leur maîtrise: « il était en mesure d'apprécier les réalisations, les savoirs et les savoir-faire de l'entreprise et de « réellement » discuter avec nous».

Par ailleurs, ce problème d'écart culturel est loin de concerner uniquement les universités. Dans les entretiens, les dirigeants de PME ont souligné rencontrer ce même type de difficultés avec les institutions financières et les Fonds de capital de risque. Ainsi, pour les PME, les relations

avec les fonds de capital de risque sont souvent minées par une volonté perçue chez ceux-ci de prendre le contrôle des destinés de l'entreprise. De la part des fonds de capital de risque mais aussi de la part des institutions financières, les dirigeants rencontrés perçoivent une volonté de prise de contrôle/détournement du projet en fonction de paramètres strictement financiers. On peut raisonnablement penser que ce sont ces problèmes qui expliquent la sous-représentation de ces organisations dans la catégorie des liens réguliers : les dirigeants travaillent avec ces organisations mais hésitent à le faire sur une base continue.

Dans ce contexte, l'écart culturel entre des acteurs de l'innovation que l'on souhaite, par ailleurs, voir nouer des liens n'a rien d'étonnant. Il n'est pas étonnant non plus que les dirigeants de PME rencontrés pour la présente étude expriment des réserves quant à la pertinence de recourir aux services des universités, des fonds de capital de risque ou des institutions financières. On constate en effet, que ces partenaires potentiels ont souvent de la difficulté à prendre en compte le caractère systémique et pluridimensionnel de l'innovation. Trop souvent la vision qu'une organisation externe a d'un projet d'innovation et les pratiques qu'elle met en œuvre sont partielles et ne parviennent à prendre en considération qu'une seule ou quelques-unes des dimensions de l'innovation (scientifique, technologique, financière, commerciale, etc.). Par exemple, alors qu'avec les chercheurs universitaires les dimensions commerciales et administratives étaient délaissées au profit des volets technologiques, l'entrepreneur est confronté à la situation inverse avec les financiers où la technologie disparait au profit de l'administratif et du commercial.

D'un côté comme de l'autre, la mise en place de collaborations fructueuses passe par une meilleure compréhension et une plus grande prise en compte, d'une part, de ce qu'est et de ce que veut le partenaire et, d'autre part, du caractère multidimensionnel et systémique de l'innovation. Les collaborations fructueuses sont toujours le résultat de compromis entre les membres de communautés différentes qui n'appartiennent pas aux mêmes « mondes » et qui apprennent, au gré de leurs relations, à respecter les mondes auxquels chacun appartient⁴.

Sur la base de ces observations, on peut penser que l'amélioration des collaborations au sein de l'industrie des technologies propres profiterait d'une sensibilisation/formation des organisations de soutien sur le caractère multidimensionnel et systémique de l'innovation en contexte de PME. Elle passera aussi par une prise de conscience à l'effet qu'il est plus facile d'identifier et de mettre en relations des personnes plutôt que des organisations « compatibles ». Dit autrement, l'homophilie des collaborateurs (même vision de l'innovation, même manières de travailler, etc.) est plus facile à atteindre au niveau individuel qu'organisationnel.

_

⁴ À titre d'illustration d'une collaboration réussie entre les milieux des affaires et des chercheurs universitaires, on pourra se référer au développement de l'outil de diagnostic «PDG* manufacturier» raconté par St-Pierre et Schmitt, où est fait état des difficultés rencontrées et des actions à réaliser pour les surmonter. St-Pierre, J., C. Schmitt (2011), «Rapprocher chercheurs et praticiens pour le développement de connaissances scientifiques: l'exemple d'une recherche en PME», *Management & Avenir*, 43(3), 392-409. Voir aussi Trépanier, M. et P.-M. Gosselin (2009), « S'organiser pour que les résultats servent : réflexion sur les conditions d'utilisation des connaissances issues d'une expérience d'observation participante », dans Collectif (eds.), *Notre DBA. Le meilleur des deux mondes : un doctorat en administration alliant pertinence et rigueur*, GGC Éditions, p. 587-612.

6. LES CONFIGURATIONS DE COLLABORATIONS

Au-delà des observations générales faites jusqu'ici, on peut aussi se demander si toutes les entreprises de l'industrie ont des configurations de collaborations semblables et si, dans l'espace social que constituent les collaborations, les positions sont différenciées et exercent une influence sur la capacité d'innovation des entreprises concernées. Dit autrement, au sein de l'industrie, les collaborations sont-elles structurées de manière différenciée? Est-ce que certaines configurations de collaborations sont associées à certaines propriétés des entreprises? Certaines configurations présentent-elles des avantages ou des inconvénients qui mériteraient d'être identifiés et sur lesquels on pourrait ensuite intervenir de manière à en améliorer la fréquence et la productivité afin de favoriser une progression du taux d'innovation des entreprises?

Pour dégager la structure des relations et les configurations de collaborations puis ensuite les associer aux propriétés des entreprises, nous avons procédé à une analyse des correspondances multiples (ACM)⁵. Compte tenu des caractéristiques de nos données (variables de type catégoriel nominales ou ordinales) et de l'importance de traiter simultanément des informations concernant un nombre élevé de dimensions, l'ACM nous est apparue la technique de traitement statistique la plus appropriée pour dégager le système des relations entre les acteurs de l'industrie : qui collabore avec qui, pour faire quoi et quels sont les effets sur la capacité d'innovation des PME qui privilégient ce type de configuration de collaborations ? Estce que, par exemple, il y a des PME qui collaborent essentiellement sur des questions scientifiques avec des universités alors que d'autres « concentrent » leurs collaborations sur des questions de commercialisation et, pour se faire, se tournent essentiellement vers des

⁵ « Il s'agit d'abord d'une procédure mathématique permettant de décrire en les plaçant sur des plans géométriques, l'ensemble des relations entre des variables de type catégoriel (nominales ou ordinales). Son originalité réside entre autres dans la possibilité de projeter sur ce plan des variables qui ne déterminent pas le plan, ce qui permet d'une certaine manière de conduire une analyse similaire à la régression multiple. Elle permet aussi de superposer le plan des variables et le plan des cas (appelés objets en analyse des correspondances). L'analyse des correspondances s'apparente fortement à l'analyse en composantes principales (sans rotation) mais se distingue de cette dernière par le fait qu'elle est basée sur des écarts pondérés. Cette particularité donne la même importance relative aux écarts à l'indépendance quel que soit le nombre de cas -- c'est-à-dire que l'on décompose la structure des écarts. L'information relative au nombre de cas est tenue en compte par la "masse", qui détermine le centre (appelé centroide) du plan. En analyse des correspondances, ce sont uniquement les écarts à l'indépendance des observations qui nous intéressent. Il faut souligner qu'un des principaux avantages de l'analyse des correspondances est sa capacité à analyser des données de type catégoriel, sans qu'il y ait de postulats à respecter quant aux caractéristiques des distributions (multi-normalité, homoscédasticité, etc.) (Van Meter et coll. 1994).

Toutefois, comme l'analyse des correspondances permet de positionner l'ensemble des cas sur un plan à x dimensions en fonction de la similitude de leurs réponses aux questions, ces cas peuvent être catégorisés par leur positionnement, un score factoriel standardisé, sur chacun des axes. À partir de ces scores, il est possible de poursuivre le processus par une analyse de classification qui peut alors suggérer des regroupements des individus en fonction de la similitude de leur positionnement sur l'ensemble des axes signifiants retenus. Le but de l'opération est d'en arriver à des typologies ».

Durand, C. (2012), L'analyse factorielle des correspondances. Notes de cours et exemples, Département de sociologie, Université de Montréal, p. 2-3. En ligne :

 $\frac{\text{https://www.webdepot.umontreal.ca/Enseignement/SOCIO/Intranet/SOL6210/public/notesdecours/analyse_corresp\ texte.pdf.}$

consultant ou encore des organismes gouvernementaux de développement économique. Est-ce que les premières ont davantage de succès en innovation que les secondes ?

Pour l'analyse des relations, chaque collaboration identifiée par un répondant au sondage s'est vue accorder une valeur correspondant à son intensité : 0 pour une absence de collaboration, 1 pour la mention « rarement », 2 pour la mention « quelques fois » et 3 pour la mention « régulièrement ». À la différence des tableaux précédents où l'intensité n'était pas prise en compte, chaque collaboration déclarée par un répondant comptant pour 1 lien, celle-ci est prise en considération dans les ACM et, par exemple, une collaboration régulière compte alors pour 3 liens (ou 3 collaborations). La structure des collaborations a d'abord été déterminée en procédant à l'analyse des seules relations (éléments actifs). Ces résultats sont présentés dans le graphique 1. Puis, dans le graphique 2, les propriétés des entreprises ont ensuite été projetées sur les axes calculés (éléments supplémentaires); elles ne contribuent donc pas à leur calcul. La superposition des deux graphiques permet d'associer les configurations de collaborations aux caractéristiques des entreprises qui les mettent en œuvre. Si tous les points présentés dans les deux graphiques n'ont pas été superposés dans un seul, c'est simplement pour des raisons de lisibilité : la multiplication des points rend la lecture du graphique particulièrement difficile.

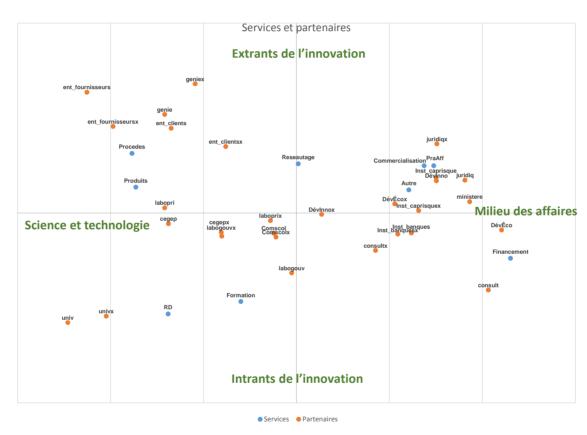
6.1 La structure des relations

Dans l'industrie des technologies propres les collaborations des entreprises sont structurées selon deux axes (graphique 1). Le premier, l'axe des « x », oppose les collaborations liées au monde de la science et de la technologie à celles liées au monde des affaires. Cette opposition explique à elle seule 58,7 % de la variance observée. Le deuxième axe, en « y » dans le graphique, distingue les collaborations qui concernent les intrants de l'innovation (les ressources financières, les connaissances, les ressources humaines, etc.) de celles qui concernent les extrants (les produits, les procédés, les produits commercialisés, les brevets, etc.). Ce deuxième facteur explique 16,2 % de la variance observée.

L'ACM met ainsi en évidence l'existence de configurations de collaborations qui sont bien distinctes et qui sont spécialisées dans la mesure où on observe dans chacune une relative homogénéité des partenaires impliqués et des types de services reçus. La distinction entre les configurations « science et technologie » et « affaires » (axe des « x ») est celle qui pèse le plus lourdement dans la structuration des collaborations et elle montre que les deux mondes qui devraient être réunis pour assurer la réussite des projets d'innovation ne le sont pas vraiment et que les PME de l'industrie spécialisent leurs liens dans l'un ou l'autre des deux univers. À un degré moindre, on peut faire la même observation concernant la distinction entre, d'une part, les configurations de collaborations centrées sur les intrants de l'innovation et, d'autre part, celles qui sont centrées sur les extrants.

La partie gauche du graphique présente une configuration de collaborations marquée par la science et la technologie. Davantage centrées sur la conception et le développement de produits et de procédés, les collaborations impliquent surtout des partenaires qui sont en mesure de procurer les connaissances, les savoir-faire et les équipements qui permettent de faire exister

le nouveau produit. Les collaborateurs appartiennent d'abord et avant tout au monde de la science et de la technologie : universités, laboratoires gouvernementaux et centres collégiaux de transfert de technologie. Les clients et les fournisseurs sont mobilisés pour travailler sur les caractéristiques techniques du produit ou du procédé. Les intrants concernés par ces collaborations sont surtout des savoirs, des savoir-faire et des compétences scientifiques et technologiques. Les extrants sont les produits ou les procédés en tant qu'amalgames de caractéristiques technoscientifiques, pas des produits commercialisés ou des procédés mis en œuvre.



Graphique 1 – Collaborations des entreprises selon le partenaire* et le service reçu.

La partie droite du graphique est celle du monde des affaires. On y retrouve des configurations de collaborations qui sont marquées par des préoccupations liées au financement des projets et la commercialisation des innovations. Les partenaires les plus fréquents sont les institutions financières, les institutions de capital de risque, les consultants en comptabilité ou fiscalité, les services juridiques, les organismes de développement économique, les ministères et les organismes gouvernementaux. Les services recherchés dans le cadre de ces collaborations sont eux aussi marqués par des préoccupations d'affaires : commercialisation, nouvelles pratiques d'affaires, financement.

^{*} Le « x » ajouté au nom d'un partenaire indique sa localisation extrarégionale (par exemple : « univx »).

Sur le deuxième axe (« y »), les collaborations qui se retrouvent dans la partie inférieure du graphique sont caractérisées par la recherche des intrants de base que sont la science, la technologie et l'argent et qui permettent de développer un nouveau produit possédant un degré plus élevé de nouveauté. Ici, clients et fournisseurs sont à toutes fins pratiques absents et l'ajustement de l'innovation à ce que souhaitent les premiers ou peuvent fournir les seconds est probablement plus difficile. En vertu des collaborations, les caractéristiques de l'innovation semblent davantage dictées par ce que permettent le financement disponible, les connaissances et les technologies de pointe que par les « besoins » du marché et les impératifs de commercialisation. Comme nous le verrons plus loin, la configuration des liens des entreprises qui appartiennent à cet espace particulier du graphique indique qu'elles sont davantage préoccupées par le « prochain » produit à développer que par l'ajustement ou la commercialisation du produit qu'elles ont déjà.

Dans l'espace supérieur du graphique, les collaborations portent plutôt sur les extrants des activités d'innovation et s'arriment aux dimensions commerciales de l'innovation : travail sur le produit et les procédés avec les clients, les fournisseurs et les firmes de génie conseil, conseils quant à la commercialisation et information sur des pratiques d'affaires auprès des organismes de développement économique, des fonds de capital de risque et les cabinets de services juridiques, réseautage, etc. Les collaborations indiquent qu'on se préoccupe davantage d'ajuster l'innovation aux possibilités du marché que de s'approvisionner en connaissances et en ressources pour en produire des nouvelles.

La localisation régionale ou extrarégionale des partenaires n'affecte pas significativement cette structure de collaboration. Qu'une organisation soit localisée ou non dans la même région que l'entreprise qui fait appel à ses services n'influence que marginalement son positionnement dans le graphique. Par exemple, les universités régionales ou extrarégionales se retrouvent dans la section gauche du graphique et les fonds de capital de risque sont situés à droite peu importe qu'ils soient localisés dans la région ou à l'extérieur.

Dans cette structure, le centre du graphique est un espace où les collaborations sont à la fois plus nombreuses (les 100 collaborations et +) et plus diversifiées quant aux partenaires impliqués et aux services reçus. Les collaborations ne sont pas davantage ancrées dans le monde la science et de la technologie que dans le monde des affaires et elles concernent tout autant les intrants que les extrants. Cette configuration des collaborations indique que lorsqu'on collabore beaucoup, on collabore avec tous et sur tout. Les entreprises qui présentent cette configuration de collaborations utilisent leur environnement externe pour « mettre la main » sur tous les « ingrédients » de l'innovation. Leurs collaborations prennent en considération la diversité et l'hétérogénéité de ce dont elles ont besoin pour innover avec succès.

La structure des collaborations mise au jour indique que plusieurs entreprises se retrouvent dans une situation où leurs liens avec des organisations externes ne leur permettent pas d'accéder à la diversité des « ingrédients » qui sont nécessaires pour innover avec succès sur une base continue. Les PME dont la configuration des collaborations est « spécialisée », c'est-à-dire celles dont les liens sont concentrés sur quelques questions et quelques partenaires, ont un accès réduit et possiblement déficient aux autres dimensions de l'innovation. Dit simplement, à

moins de posséder à l'interne tout ce dont elles ont besoin pour innover – ce qui est rare dans le cas d'une PME - le risque est alors plus élevé qu'elles manquent de quelque chose d'essentiel à la réussite de leurs projets.

C'est pour les entreprises dont la configuration de collaborations est « spécialisée », c'est-à-dire celles dont les liens sont concentrés sur quelques questions et quelques partenaires, que l'intervention d'un agent d'intermédiation est la plus pertinente si elle peut favoriser une augmentation du nombre de liens mais surtout leur diversification.

6.2 Configurations des collaborations et types d'entreprises

Une fois la structure des collaborations établie, l'ACM nous permet de voir si les différentes configurations de collaborations peuvent être associées à des types spécifiques d'entreprises. Pour ce faire, les entreprises sont projetées sur les axes calculés à partir de l'analyse des collaborations. Les entreprises qui sont regroupées dans un même espace ont donc des comportements semblables en matière de collaboration externe et on peut alors voir si elles partagent également certaines caractéristiques telles que l'âge, la taille, le stock de compétences, la présence sur les marchés d'exportation, etc. Dans cette caractérisation des entreprises, la performance en innovation est déterminée à partir de deux variables : le taux d'innovation (% des ventes des deux dernières années attribuable produits/services/procédés nouveaux ou améliorés) et la présence sur les marchés d'exportation. La performance maximale est attribuée à un groupe d'entreprises qui combine un taux d'innovation supérieur à la moyenne avec une présence sur les marchés d'exportation, une performance moyenne est attribuée à un groupe d'entreprises qui satisfait à un des deux critères et une performance faible est attribuée à un groupe d'entreprises qui ne satisfait à aucun des deux critères (taux d'innovation inférieur à la moyenne et absence ou faible présence sur les marchés d'exportation).

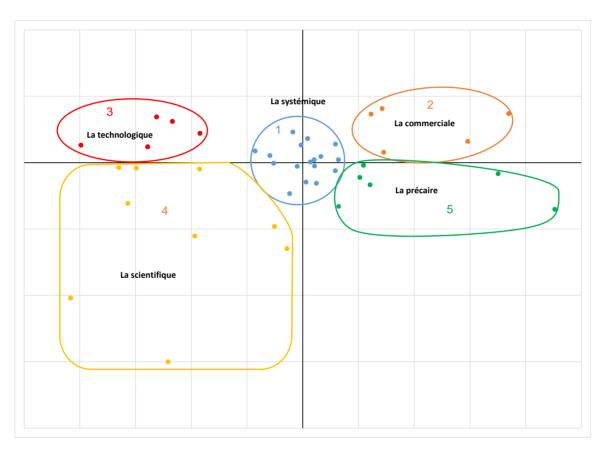
Cette ACM permet d'identifier cinq groupes qui chacun partage une configuration de collaborations et des caractéristiques d'entreprise (graphique 2). Dans cet espace industriel, les avantages et les inconvénients des différentes configurations de collaboration de même que les pistes d'amélioration varient selon où on se trouve dans la structure. En somme, les positions ne sont pas toutes équivalentes eut égard à l'objectif d'innover plus et mieux.

6.2.1 LA PME SYSTÉMIQUE : ELLE TRAVAILLE SUR TOUT ET AVEC TOUTES LES ORGANISATIONS EXISTANTES - GROUPE 1

La PME systémique travaille sur tout et avec toutes les organisations existantes. Elle collabore beaucoup. C'est une entreprise mature (11 ans et plus d'existence), ouverte sur l'ensemble de son environnement externe et où les pratiques d'innovation ont un caractère systémique. Toutes les dimensions de l'innovation sont prises en considération. Les entreprises du groupe 1 ont une taille supérieure à la moyenne des entreprises de notre échantillon : les ressources humaines y sont plus nombreuses et plus diversifiées. Le stock de compétences en gestion de même qu'en science et en technologie est supérieur à ce qu'on observe dans les autres groupes. Ce sont des entreprises dont le dirigeant a un profil de prospecteur fortement orienté vers

l'innovation continue et l'introduction régulière de nouveaux produits. Elles sont surreprésentées dans la catégorie des entreprises présentes sur les marchés d'exportation. Tel qu'attendu, leur taux d'innovation est plus faible que celui des plus jeunes entreprises des autres groupes dont, souvent, le portefeuille de produits ne contient que ceux de la première génération. Néanmoins, leur taux d'innovation s'avère nettement plus élevé que le taux d'innovation moyen des PME de la banque Innostic® et on peut dire que la PME systémique est performante en innovation.

Graphique 2 – Configurations des collaborations et types d'entreprises*.



^{*:} Le Graphique 2 présente le positionnement de 42 des 47 entreprises qui ont participé au sondage. L'écart s'explique par l'absence, dans cinq questionnaires, des informations permettant de caractériser l'entreprise.

6.2.2 LA PME COMMERCIALE : ELLE TRAVAILLE ESSENTIELLEMENT AVEC LES ORGANISATIONS QUI PEUVENT L'AIDER À « VENDRE » - GROUPE 2.

La PME commerciale est surtout préoccupée par la commercialisation de ses innovations et elle collabore surtout avec les organisations qui ont de l'expertise et offrent des services sur ces questions. Son niveau de collaboration est moyen. C'est une PME d'âge moyen (entre 6 et 11

années d'existence) qui a survécu à la phase de démarrage. Elle compte relativement peu d'employés. Son stock de compétences en gestion est très restreint alors que ses compétences en science et en technologie, même si elles demeurent peu importantes sont tout de même plus significatives. Son dirigeant n'a pas le profil du prospecteur. Dans les PME du groupe 2, l'innovation n'est d'aucune façon une fin en soi; elle plus marquée par la prudence et plus orientée vers la demande existante. Elles ne sont pas présentes sur les marchés d'exportation. Par contre, leur taux d'innovation est élevé. En somme, au sein de l'industrie des technologies propres, la performance en innovation de la PME commerciale peut être qualifiée de moyenne.

6.2.3 LA PME TECHNOLOGIQUE : ELLE TRAVAILLE ESSENTIELLEMENT AVEC SES CLIENTS ET SES FOURNISSEURS – GROUPE 3.

La PME technologique est en général une jeune entreprise passionnée de technologie et préoccupée par la conception et la fabrication de son produit. Ses collaborations sont relativement peu nombreuses et sont centrées sur les organisations qui peuvent l'aider à travailler sur les caractéristiques technicoscientifiques de son produit. Ces partenaires, notamment les clients et les fournisseurs, sont toutefois des « conseillers » qui sont en quelque sorte « collés » sur les marchés et favorisent l'ajustement du produit à la demande existante. Les entreprises du groupe 3 ne sont pas vraiment présentes sur les marchés d'exportation. Les dirigeants de ces PME n'ont pas le profil du prospecteur; pour eux, l'innovation N'est pas une fin ne soi. Finalement, bien qu'elles soient jeunes et qu'on s'attendrait à ce que leur taux d'innovation soit élevé étant donné que souvent elles en sont encore à leur première génération de produits, on observe plutôt un taux d'innovation moyen. Au sein de l'industrie, la performance en innovation de la PME technologique peut être qualifiée de légèrement inférieure à la moyenne.

6.2.4 LA PME SCIENTIFIQUE : ELLE TRAVAILLE ESSENTIELLEMENT AVEC LES ORGANISATIONS DU MONDE DE LA SCIENCE – GROUPE 4.

La PME scientifique est passionnée de science et de nouveauté. Ses collaborations vont dans ce sens : les universités et les centres de recherche et de transfert y occupent une place prépondérante voire exclusive. Dans ces relations, il est pour l'essentiel question de science et de technologie. Les contacts avec les organisations du monde des affaires sont très peu fréquents. Globalement, les PME du groupe 4 collaborent assez peu. Dans notre échantillon, elles sont considérées matures et de taille moyenne (entre 5 et 19 employés). Les dirigeants de ces PME ont tous un profil prospecteur : pour eux l'innovation et la nouveauté sont un peu une fin en soi. Les PME de ce groupe sont surreprésentées dans la catégorie des entreprises exportatrices. Finalement, on observe que leur taux d'innovation est élevé. Au sein de l'industrie, la performance en innovation de la PME scientifique est supérieure à la moyenne et peut être qualifiée de bonne.

6.2.5 LA PME PRÉCAIRE : ELLE TRAVAILLE ESSENTIELLEMENT AVEC LES ORGANISATIONS DU MONDE DES AFFAIRES QUI PEUVENT LUI ASSURER DES RESSOURCES FINANCIÈRES – GROUPE 5.

L'entreprise précaire est jeune (0-5 ans) et petite (1 à 4 employés). Ses collaborations sont marquées par une préoccupation pour le financement plus que pour la science et la technologie. Elle travaille essentiellement avec les organisations du monde des affaires, surtout les institutions financières et les organisations de développement économique, qui peuvent lui assurer les ressources financières dont elle a besoin pour poursuivre son développement. Ses collaborations sont « spécialisées » et assez peu nombreuses. Ses compétences en gestion sont faibles et celles en science et en technologie sont moyennes. Dans le groupe 5, les PME qui n'exportent pas sont majoritaires et surreprésentées. Près des deux-tiers des entreprises ont à leur tête un dirigeant qui n'a pas le profil prospecteur. Au sein de ce groupe, le taux d'innovation est élevé. Globalement, en référence aux entreprises qui composent notre échantillon, la performance en innovation de la PME précaire est moyenne.

6.3 Configuration des collaborations et capacité d'innovation

Dans les groupes identifiés, la maturité est associée à une plus grande disponibilité de compétences en gestion et en science et technologie qui permet de déployer deux stratégies d'innovation différentes où les configurations de collaborations sont elles aussi différentes mais conduisent néanmoins à une performance élevée en matière d'innovation. Comme les PME scientifiques (groupe 4), on peut faire presque tout soit même et spécialiser ses collaborations. Leur stock élevé de compétences en gestion permet probablement à ces PME de prendre entièrement en charge les dimensions commerciales de l'innovation et leurs succès passés (il s'agit d'entreprises matures) ouvrent possiblement la porte à un financement de l'innovation à partir de fonds propres. En somme, une PME peut se priver d'un service spécifique et d'une collaboration avec le partenaire qui peut lui en garantir l'accès si elle possède cet « ingrédient » à l'interne.

Une entreprise peut aussi, et selon une stratégie fort différente, collaborer sur tout et avec tous parce qu'elle peut compter sur suffisamment de personnel et de compétences pour être en mesure de nouer une multitude de liens et assurer le suivi d'un grand nombre et d'une grande diversité de projets « spécialisés ». Ce faisant, elle accède à ce qui lui manque ou à ce qu'elle ne possède pas en quantité suffisante.

Les deux types de stratégie bien que différents sont « efficaces » et les configurations de collaborations sont dans chaque cas bien adaptées à la fois aux caractéristiques des entreprises et au profil prospecteur de leurs dirigeants. Cette observation nous rappelle qu'il y a plusieurs manières de réunir les « ingrédients » de l'innovation et d'utiliser l'environnement externe à cette fin.

Dans ce sens, aucune intervention visant à soutenir la collaboration dans le but d'améliorer la capacité d'innovation n'aura une efficacité « universelle » et semblable dans toute l'industrie. Elle conviendra à certains types de PME et moins bien à d'autres.

Les configurations de collaborations et la performance en innovation des différents groupes montrent que cette dernière diminue si une des composantes de l'innovation est rare ou inexistante dans une PME et que cette rareté n'est pas compensée ou corrigée par des liens externes avec des organisations qui peuvent aider l'entreprise à se la procurer. C'est le cas des PME technologiques (groupe 3) où la rareté des compétences en gestion conjuguée à l'absence de liens avec les organisations du monde des affaires est liée à une performance en innovation inférieure à la moyenne des entreprises de notre échantillon. Le même phénomène peut être observé dans les PME commerciales et précaires (groupes 3 et 5) où la rareté des compétences en science et technologie conjuguée à l'absence de liens avec les organisations du monde scientifique et technologique est associée à une performance moyenne en innovation. Les PME scientifiques (groupe 4) montrent que l'absence de liens externes avec un certain type d'organisation n'a pas d'influence négative si la ressource auquel ces organisations donnent accès est présente dans l'entreprise. Pour les PME scientifiques, par exemple, ce sont les fortes compétences en gestion dont elles disposent qui leur permettent de composer avec l'absence de liens avec les organisations du monde des affaires et maintenir une performance élevée en innovation.

6.4 Configuration des collaborations et capacité à collaborer

L'examen simultané des cinq groupes indique aussi que la capacité à collaborer varie en fonction de la taille des entreprises : l'entreprise de petite taille a un nombre de collaborations nettement inférieur à celui des entreprises de plus grande taille. Dans les deux groupes où la taille des entreprises est la plus grande (les systémique et les commerciales), le pourcentage d'entreprises qui ont 50 collaborations ou moins est de 44 % tandis qu'il atteint 90 % dans les trois groupes où se retrouvent les entreprises de plus petite taille (les scientifiques, les technologiques et les précaires). Dans ces dernières, la collaboration se heurte à des obstacles qui sont en quelque sorte « physiques » : l'absence de personnel pouvant se dégager des tâches quotidiennes de l'entreprise pour travailler avec le personnel d'autres organisations et effectuer le suivi administratif et technique des projets auxquels ces collaborations donnent naissance. Dans ces petites entreprises, il s'avère impossible ou très difficile de trouver quelqu'un qui pourrait s'impliquer dans une collaboration externe : soit que la compétence qui serait nécessaire n'existe pas dans l'entreprise ou que, si elle existe, les tâches à accomplir à l'interne par la personne qui la possède sont trop lourdes ou trop nombreuses pour lui permettre de dégager le temps qu'exige la collaboration avec une organisation externe.

L'idée de soutenir l'innovation dans ces petites entreprises en compensant leur lacune sur la composante x en travaillant avec x' ou encore leur déficit sur la ressource y ou z en collaborant avec y' et z' est intenable et peu efficace. Pour plusieurs des PME de l'industrie des technologies vertes, notamment les « petites PME », l'organisation de la collaboration doit « être le portrait » de ce qu'est l'innovation dans les PME : quelques personnes actives en mode quasi simultanée sur plusieurs dossiers et sur plusieurs composantes de l'innovation. Idéalement, elle permettrait donc à une entreprise qui ne dispose pas des ressources humaines et financières nécessaires

pour collaborer sur tout et avec tous de satisfaire plusieurs besoins, de manière intégrée, auprès d'un seul partenaire.

Pour plusieurs des PME de l'industrie des technologies propres, surtout les plus petites, la configuration des collaborations la plus pertinente devrait s'inspirer de la formule du « partenaire polyvalent » en regroupant sous un même toit plusieurs des services dont l'entreprise a besoin dans ses projets d'innovation : formation, accompagnement, veille, etc. Ainsi, ces services soutiendrait l'innovation d'une manière qui correspondrait à ce qu'elle est dans les PME plutôt que de travailler de manière « spécialisée » en se centrant sur une seule des composantes de l'innovation et en laissant à l'entreprise le soin de magasiner à plusieurs enseignes tout ce dont elle a besoin et ensuite devoir intégrer dans un tout cohérent tous ces éléments développés séparément. Le partenaire externe qui réussit à diversifier son offre de soutien s'arrime davantage au caractère systémique de l'innovation et aux contraintes qui sont celles des PME qui font appel à ses services. De plus, le regroupement des services est une façon efficace d'en diminuer le coût et les lourdeurs administratives qui, elles-mêmes, réduisent l'accès au soutien.

En raison de la rareté de ses ressources et de la diversité de ce dont elle a besoin, la « petite PME » doit retrouver une gamme de services qui soit « exhaustive et coordonnée » : soutien technologique, soutien à la commercialisation, soutien en gestion de l'innovation, soutien au financement. L'organisation de cette aide doit « être le portrait » de ce qu'est l'innovation dans les PME. Idéalement, elle permettrait à une entreprise qui ne dispose pas des ressources humaines et financières nécessaires pour collaborer sur tout et avec tous de satisfaire plusieurs besoins, de manière intégrée, auprès d'un seul partenaire.

Dans les PME de petite taille où le personnel qui peut s'impliquer dans des collaborations est limité et les besoins d'apports externes sont nombreux et diversifiés (des connaissances scientifiques, des savoir-faire technologique, des ressources financières, des conseils en commercialisation, etc.), il faut privilégier des liens moins nombreux couvrant un éventail plus grand de dimensions de l'innovation. Dit autrement, le même partenaire externe devrait être en mesure de mobiliser et d'intégrer une diversité de ressources et de compétences.

Dans les cas des entreprises de plus grande taille, celles des groupes 1 (la PME systémique) et 2 (la PME commerciale), le soutien à la collaboration ne se présente pas de la même manière. Les ressources sur lesquelles elles peuvent compter à l'interne, entre autres les ressources humaines, leur permettent souvent de nouer des liens avec une plus grande diversité d'organisations et ainsi de « couvrir » un plus large éventail de ce qui est nécessaire pour innover. Ces mêmes ressources leur permettent, par la suite, d'intégrer plus facilement ce qu'elles trouvent auprès de ces partenaires dans le « tout » cohérent qui constitue une innovation.

7. PRATIQUES DE COLLABORATION

Les cinq configurations de collaborations que nous venons d'identifier s'incarnent dans des pratiques concrètes qu'il s'avère intéressant de cerner afin de préciser les différentes manières dont les PME collaborent dans le cadre de leur projet d'innovation mais aussi comment s'organisent et se déroulent les interactions au sein de l'écosystème d'innovation des technologies propres. L'analyse des entretiens montre que tout l'éventail des pratiques est présent à des degrés divers dans chacune des 16 rencontrées. Dit autrement, une manière particulière de collaborer ou un type particulier de relation n'est jamais exclusivement lié à une configuration particulière de collaborations. La présentation et l'analyse des pratiques concrètes reflètent cette caractéristique et s'articulent donc autour des pratiques elles-mêmes.

Chaque pratique de collaboration a été reconstituée en construisant une « histoire de collaboration » à partir des propos qui ont été tenus par les dirigeants des PME. Chaque histoire est une construction du chercheur à partir d'une diversité de situations décrites par les 16 répondants. Dans ce sens, il ne s'agit pas de l'histoire de collaborations d'une entreprise en particulier mais plutôt de celle de toutes les entreprises où nous avons observé les comportements et les situations qui sont présentées. L'histoire racontée pour chaque pratique est en quelque sorte un idéal-type⁶ qui regroupe dans un récit cohérent les éléments fondamentaux et distinctifs de la diversité des situations semblables que l'on retrouve dans les 16 PME rencontrées. Par ailleurs, en plus de favoriser la synthèse de l'information contenue dans plus de 25 heures d'entretien, les histoires de collaborations ont l'avantage d'être des outils très efficaces de transfert. En effet, les résultats de recherche présentés sous cette forme particulière qui fait beaucoup de place au contexte peuvent être plus facilement recontextualisés par le lecteur et, conséquemment, plus facilement mis en œuvre dans son organisation (Cook, Cook et Landrum, 2014).

7.1 Deux modes différents de mise en relation

Les entretiens ont permis de mettre au jour deux modes différents de mise en relation des entreprises avec des organisations externes (Grossetti, Barthe et Beslay, 2006; Grossetti et Barthe, 2008). D'une part, un mode dépersonnalisé où c'est grâce à un outil d'intermédiation dépersonnalisé que l'entreprise approche un partenaire externe. Ces outils sont nombreux et diversifiés : internet, bottin, média, colloque, salon, foire, association, organisme de développement économique, organisation de réseautage, consultant. Dans tous ces cas, nul besoin de connaître une personne au sein de ces organisations pour établir le contact qui débouchera sur une collaboration. D'autre part, nous avons observé des mises en relation

⁶ Max Weber: « On obtient un idéaltype en accentuant unilatéralement un ou plusieurs points de vue et en enchaînant une multitude de phénomènes donnés isolément, diffus et discrets, que l'on trouve tantôt en grand nombre, tantôt en petit nombre et par endroits pas du tout, qu'on ordonne selon les précédents points de vue unilatéralement, pour former un tableau de pensée homogène. On ne trouvera nulle part empiriquement un pareil tableau dans sa pureté conceptuelle : [...]. ». Weber, M., (1992), Essais sur la théorie de la science, Paris, Pocket, [1904-1917], p. 181; cité dans Paugam, S., « Type idéal », Sociologie [En ligne], Les 100 mots de la sociologie, mis en ligne le 01 novembre 2014, consulté le 05 février 2016. URL : http://sociologie.revues.org/2481.

s'appuyant sur des relations sociales préexistantes. Dans ce cas, l'entreprise entre en contact avec une personne ou une organisation qu'elle « connait » déjà et cette relation sociale sert de point départ à la relation qui se développe ensuite. C'est un mode de mise en relation que l'on peut qualifier de social. Évidemment, les liens entre une entreprise et un partenaire évoluent dans le temps et une relation qui se répète s'éloignera du mode dépersonnalisé pour plutôt s'appuyer sur la relation sociale.

Dans nos entretiens, 15 entreprises sur 16 initient la majorité de leurs collaborations externes grâce à des outils dépersonnalisés de mise en relation. Globalement, près des deux-tiers de ces collaborations démarrent donc sans qu'une relation sociale préalable soit impliquée.

7.1.1 LES COLLABORATIONS INITIÉES SUR LA BASE DE RELATIONS SOCIALES PRÉEXISTANTES

Les collaborations qui démarrent sur la base d'une relation sociale préalable, même si elles ne sont pas les plus nombreuses, sont néanmoins significatives dans les projets d'innovation que nous ont présentés les répondants. Dans un premier temps, elles permettent de fonctionner plus rapidement puisque la relation est déjà en partie construite. Les problèmes liés au recrutement du partenaire et à sa mobilisation effective sont moindres en raison de sa proximité tant physique (géographique) que sociale. À cet égard, la confiance qui préexiste à la relation joue un rôle déterminant. Ainsi, la communication et l'action sont plus faciles puisque les partenaires sont unis par des liens de confiance et partagent des intérêts, des connaissances et des manières de faire. Dit autrement, les relations sociales préexistantes réduisent l'investissement à faire dans la construction de la relation et, ce faisant, elles dégagent des ressources pour l'investissement dans le projet ou le produit en tant que tel. Finalement, nous avons observé que les amitiés et les relations que les entrepreneurs développent au cours de leurs études, notamment lorsqu'il s'agit d'études universitaires et d'études graduées (maîtrise et doctorat) occupent une place centrale dans la mise en place de leurs collaborations avec des personnes ou des organisations externes.

Quand j'ai besoin d'aide, je m'adresse le plus souvent à quelqu'un que je connais et en qui j'ai confiance. J'ai donc très peu de partenaires.

L'entreprise a été créée par mon père et c'est lui qui a été à l'origine de notre produit principal. Lorsqu'il a pris sa retraite, j'ai utilisé son réseau de contacts dans tous nos projets d'innovation. J'ai profité de son réseau, de ses amis et des personnes qu'il connaissait! Il s'agit de personnes qui sont plus que de simples connaissances. Mon père a travaillé avec elles pendant de nombreuses années et elles connaissent très bien les caractéristiques techniques de notre produit, nos manières de travailler et notre situation. D'une certaine manière ce sont des amis, des personnes avec qui nous avons des liens fréquents et réguliers et en qui j'ai pleinement confiance. Et ces liens ne sont pas uniquement de nature technique: deux anciennes collègues de mon père qui appartenaient à

la même PME que lui lorsqu'il développait en parallèle à son emploi ce qui allait devenir notre produit distinctif, se sont jointes à notre entreprise. En plus d'apporter des expertises que nous n'avions pas et dont nous avions besoin, elles se sont impliquées à titre d'actionnaires.

Parce que notre entreprise est relativement petite et très spécialisée au plan technologique, le choix des fournisseurs est souvent basé sur des relations d'affaires qui existent déjà depuis longtemps. Comme il n'y a pas des dizaines d'entreprises pouvant fournir ce dont nous avons besoin et qui soient en mesure de s'adapter à nos demandes et nos exigences, nous développons des relations privilégiées avec certains fournisseurs. C'est eux que j'appelle en premier. On se comprend facilement et ça évite les mauvaises surprises. Quand on travaille avec un fournisseur qui nous connait bien, nos ingénieurs et les leurs sont en mesure de prendre rapidement en compte les contraintes et les besoins de l'autre. Le produit ou le service qui est fourni correspond mieux à ce qu'on veut et à ce dont nous avons besoin. Et ce sans que nous ayons à tout écrire, définir et expliquer dans le moindre détail. Pour toutes ces raisons, les fournisseurs que nous connaissons bien et avec qui nous collaborons depuis longtemps, nous voulons les conserver!

Avant d'intégrer l'entreprise de mon père, j'ai moi-même créé une entreprise alors que l'étais étudiant, c'était mon projet de maîtrise. C'était aussi dans l'industrie des technologies propres. À la base, j'ai surtout travaillé avec des personnes que je connaissais, que ce soit pour développer mon idée ou la valider. Mon premier partenaire était un ami de longue date qui étudiait dans le même programme que moi. Comme dans le cadre de mes études, je travaillais et vivais avec des étudiants et des professeurs qui partageaient mes intérêts et avaient des expertises pertinentes pour mon projet, c'est d'abord à eux que je m'adressais, avec eux que je travaillais. Ce n'était pas tous des amis proches mais c'était presque tous des connaissances et des gens en qui j'avais confiance. Nous étions tous plus ou moins intégrés au même laboratoire, à la même équipe et au même programme de formation et de recherche. Il s'agissait de personnes que je voyais régulièrement, certaines même en dehors des murs de l'université, et que je connaissais avant de lancer mon projet d'entreprise. Plus tard, quand le développement du produit a été plus avancé, il a fallu que l'élargisse mon terrain de recrutement et, à partir de là, j'ai fait appel à des étudiants et des professeurs que je ne connaissais pas personnellement mais qui voulaient ou pouvaient donner un coup de main dans le cadre de stages ou dans le cadre de leurs projets de maîtrise ou de doctorat. Ceci dit, je fais encore appel aux chercheurs de qui j'étais proche à l'époque. Récemment, j'ai impliqué

dans un projet un des professeurs avec qui je travaillais à l'époque de ma maîtrise. Je sais que je peux compter sur lui en raison de son expertise mais aussi parce que c'est quelqu'un qui est proche de mes préoccupations techniques et d'entrepreneur.

7.1.2 LES COLLABORATIONS INITIÉES EN MODE DÉPERSONNALISÉ

Une majorité de collaborations sont initiées sans que le personnel de l'entreprise ou l'entrepreneur ne connaisse la personne ou l'organisation qui est sollicitée. Parmi tous les outils dépersonnalisés d'intermédiation qui ont été identifiés par les répondants, internet, plus spécifiquement *Google* et *Google Scholar*, ainsi que les colloques, conférences et salons organisés par des associations sectorielles ou professionnelles jouent un rôle central à cet égard. De plus, ces outils de mise en relation avec un partenaire servent tout autant à trouver qu'à être trouver. Par exemple, les entreprises repèrent l'existence d'un programme d'aide gouvernemental pertinent en surfant sur le web et sont elles-mêmes repérées de la même manière par un client ou par une entreprise qui a besoin d'un de ses produits ou de son expertise.

Quand nous avons besoin d'aide, que ce soit pour de la science, de la technologie ou du financement, quelqu'un chez nous surfe sur le web. Nos besoins de soutien sont très spécialisés et pour trouver le partenaire qui convient, nous devons chercher partout dans le monde. Pour ça rien de tel que le web. Nous faisons aussi du repérage dans les événements qui regroupent des personnes ou des organisations qui travaillent dans le même secteur que nous, qu'il s'agisse des mêmes marchés ou des mêmes technologies.

Cette manière de trouver des partenaires s'applique aussi à nos clients et à ceux qui veulent s'associer avec nous parce qu'ils ont besoin de quelque chose que nous avons. Je pense qu'on nous trouve souvent sur l'Internet. Des personnes ou des organisations cherchent quelqu'un avec une technologie nouvelle qui correspond à notre expertise. Après nous avoir vus sur le web, ils nous appellent. Ça nous arrive relativement souvent. On a un projet en Asie en ce moment et c'est exactement comme ça que les choses se sont passées. Et c'est très important de faire le suivi et de les rappeler parce que comme on a énormément de demandes, il faut faire le tri de ce qui est bon et ce qui est moins bon. Et donc, quand on a quelqu'un qui est sérieux, il faut s'en occuper.

Pour le développement du nouveau produit autour duquel s'est bâtie l'entreprise, nous avons eu besoin d'aide tant au plan scientifique que technologique. Ce produit présente un degré élevé de nouveauté et nous n'avions pas, à l'interne, les ressources humaines, financières et matérielles qui étaient nécessaires pour réussir un tel projet. J'ai donc

cherché des ressources externes en mettant à profit un savoir-faire que j'avais acquis en tant que chercheur: scruter les banques de données bibliographiques et le web à la recherche de personnes ou d'organisations ayant publié ou réalisé quelque chose sur le thème ou le sujet correspondant à ce dont nous avions besoin.

Une fois les collaborateurs potentiels repérés, nous les avons évalués en utilisant les outils du scientifique qui veut se faire une idée de la qualité de l'information qu'il a sous les yeux et de la capacité des personnes et organisations concernées à faire du bon travail: qui a publié des travaux ou réalisé quelque chose sur le sujet (un article, un rapport, un produit, un service, un brevet, etc.), à quelle organisation/université appartiennent-ils, quelle est la qualité de ces publications/réalisations, sont-elles nombreuses, sont-elles récentes ou anciennes, régulières ou occasionnelles, etc.? Nous nous demandons également si le partenaire potentiel possède les équipements de laboratoire et d'expérimentation ainsi que la main-d'œuvre (chercheurs, techniciens, étudiants) nécessaires aux travaux que nous envisageons et s'il peut y avoir facilement et régulièrement accès.

Puis, une fois que nous avons identifié le collaborateur le plus pertinent, la suite est simple: nous entrons en contact avec lui par téléphone ou par courriel et, si ce premier contact est positif de part et d'autre, nous effectuons une visite sur les lieux. Pour notre produit le plus innovateur, ces démarches nous ont conduits dans deux universités, une à Montréal et l'autre dans un État du Sud des États-Unis.

Dans les deux cas, nous nous sommes assez facilement entendus avec les chercheurs contactés. Au plan scientifique on s'est rapidement compris et chacun pouvait offrir ce dont nous avions besoin: connaissances, équipements, savoir-faire, étudiants, etc. En retour nous pouvions leur offrir des ressources qui leur permettaient de faire progresser leurs travaux et favoriser le développement de leur carrière académique: de l'argent, des données originales et publiables, des lieux d'expérimentation pour eux-mêmes ou leurs étudiants, des sujets de mémoires et de thèse, un partenaire industriel pour les programmes de subvention axés sur la collaboration université-entreprise, un employeur potentiel pour les diplômés, etc.

Pour le financement de notre projet, nous avons travaillé un peu de la même façon. Par exemple, une personne de chez nous s'est chargée d'écrémer le web à la recherche de programmes gouvernementaux pouvant nous apporter un appui financier. De fil en aiguille en discutant des différentes possibilités que nous avions repérées avec nos

partenaires, nous avons fini par trouver et utiliser des sources de financement intéressantes.

Dans d'autres dossiers, nous faisons affaires avec des firmes de consultants pour trouver les ressources externes dont nous avons besoin. Il s'agit souvent de questions sur lesquelles nous n'avons peu d'expertise à l'interne et pour lesquelles nous avons de la difficulté à identifier. évaluer et sélectionner de bons collaborateurs. Ce sont des milieux où nous avons moins de contacts et une compréhension plus limitée des règles et des comportements. Ainsi, lorsqu'est venu le temps de recruter un CEO, nous n'avons pas fonctionné à partir de nos propres réseaux et avons plutôt confié le mandat à une firme externe de chasseurs de têtes pour trouver la bonne personne! Ensuite, dans nos démarches pour obtenir un important financement externe privé, une entente avec un capital risqueur, nous avons là aussi retenu les services d'une firme spécialisée puisque ni nous ni notre nouveau CEO n'avions de solides entrées dans ce milieu financier montréalais et québécois. Nous n'avions pas ce qu'il fallait pour identifier les partenaires potentiels et les aborder.

Les salons et les conférences sont aussi de bonnes occasions pour démarrer des collaborations. Bien sûr, nous y croisons des personnes ou des organisations que nous connaissons déjà mais c'est loin d'être toujours le cas et les nouvelles rencontres y sont nombreuses et importantes.

C'est, par exemple, lors d'un salon réunissant les différents intervenants de notre industrie que nous avons connu, un peu par hasard, les responsables d'un service gouvernemental qui allaient devenir déterminants dans un de nos projets d'innovation.

Dans la navette qui assurait le transport des participants aux activités du Salon, j'ai entendu une discussion où quelqu'un discutait avec un petit groupe d'un possible soutien financier pour son nouveau produit dans le même secteur que nous. J'ai compris que le petit groupe, c'était des gens du gouvernement rattachés à un service qui œuvrait dans un domaine connexe à celui de mon entreprise. Le contexte informel de leur discussion m'a permis de me joindre à la discussion pour échanger avec eux sur le nouveau produit que nous avions alors en tête. À ce stade, ce sont de simples échanges entre des personnes qui s'intéressent au même sujet et travaillent dans la même industrie. Je constate alors qu'au sein de ce petit groupe, il y a le chef du service et ce dernier est responsable d'un programme de soutien au développement d'entreprises œuvrant dans le développement durable en plus de jouer un rôle important dans le

comité qui procède aux achats de produits écologiques pour le compte du ministère. Nous échangeons nos cartes d'affaires. Je vais le contacter 3 mois plus tard pour lui reparler de notre nouveau produit. Il me donne rendez-vous à Québec pour une rencontre à laquelle il invite deux jeunes ingénieurs de son service. Notre produit ne leur convient pas vraiment mais ils me proposent d'envisager une réorientation qui conduirait à développer un produit répondant à leurs besoins tout en permettant de valoriser notre expertise et le travail que nous avions réalisé jusque-là. Je refourne chez moi. Nous faisons une analyse approfondie de la suggestion et y trouvons un intérêt: c'est intéressant et pertinent tant au plan technologique qu'économique. Nous leur proposons donc un « plan détaillé » d'un nouveau produit que le service analyse de son côté pour arriver à la conclusion que ça les intéresse! À partir de là, le travail va vraiment commercer et au fil des collaborations nous bénéficierons du soutien financier du ministère en plus de pouvoir compter sur lui comme premier acheteur/expérimentateur.

Pour certains de nos produits, le degré de nouveauté est plus faible et nous appliquons alors ce qui a été inventé ou développé ailleurs. Dans ces circonstances, les salons et les conférences des associations spécialisées sont de bonnes occasions de discuter de technologie et de marchés. Dans certains cas, c'est aussi l'occasion de créer des liens d'affaires avec les personnes et les organisations qui possèdent ces technologies ou qui encore connaissent les marchés que nous visons. Ces opportunités impliquent le plus souvent des personnes ou des organisations que nous ne connaissons pas ou avec qui nous n'avons jamais collaboré auparavant. En elles-mêmes, les associations spécialisées proposent un éventail très large de services, produits et événements. Ces publications, conférences et ateliers, base de données, news, dossiers et annuaires sont autant de sources d'information qui nous servent à identifier des collaborateurs potentiels.

7.2 « Qui se ressemble s'assemble » : les relations qui fonctionnent bien

Les histoires de collaborations présentées dans la section précédente sont toutes des cas de succès; c'est-à-dire des collaborations dans lesquelles l'entreprise identifie un partenaire approprié avec lequel les relations subséquentes seront suffisamment bonnes pour que la ressource convoitée dans le cadre de la collaboration soit obtenue en tout ou en partie. Ce constat de succès des collaborations dans les deux types de mise en relation tend à montrer que celui-ci n'est pas corrélé à la manière dont les liens sont initiés. Nos observations indiquent que le succès des collaborations est envisageable que celles-ci soient initiées sur la base de relations sociales préexistantes ou grâce à des outils d'intermédiation dépersonnalisés.

Pour identifier les caractéristiques des relations qui s'avèrent fructueuses, il faut plutôt prendre en considération un facteur depuis longtemps identifié dans la recherche sur les réseaux : le principe d'homophilie; c'est-à-dire le fait que, dans les réseaux, les personnes qui sont en relation ont tendance à partager un ensemble de caractéristiques (similarité et homogénéité sur des caractéristiques telles que l'âge, l'éducation, l'origine ethnique, le métier, le statut social, etc.) et que les relations qui durent et sont donc jugées satisfaisantes de part et d'autre sont souvent celles où, justement, les personnes ou les organisations se ressemblent (Bidart, Degenne et Grossetti, 2011; voir aussi McPherson, Smith-Lovin et Cook, 2001; Mark, 2003 cités dans Bidart et al. 2011). Dans ce contexte, le corolaire du principe d'homophile est que les relations entre des personnes ou des organisations dissemblables sont non seulement plus rares mais également plus difficiles (on ne parvient pas à se comprendre et à s'accorder) et, partant de là, moins productives pour les parties impliquées (cette relation est invitle).

En reprenant les principaux éléments des collaborations qui nous ont été rapportées par les dirigeants de PME rencontrés dans le cadre de notre enquête, nous pouvons illustrer comment le principe d'homophilie permet de rendre compte du succès ou de l'échec des relations observées.

7.2.1 « SI NOUS NOUS RESSEMBLONS ÇA FONCTIONNE ET DANS LE CAS CONTRAIRE, ÇA COINCE »

Les institutions de recherche je n'y suis presque jamais allé. Je n'ai pas de formations universitaires. Je n'y vais pas parce que je ne les intéresserai pas. J'ai en quelques expériences difficiles avec des chercheurs, des universitaires, qui se sont greffés à des projets que j'avais et qui sont arrivés avec des connaissances théoriques qu'ils veulent timposer alors que, toi, tu sais par expérience qu'elles fonctionnent plus ou moins en pratique. Tu les insultes en disant que leur truc ne fonctionne pas. La science énonce des lois et en tant que scientifiques, ils sont les en quelque sorte les titulaires de lois universelles et non négociables. Pour leur prouver qu'ils ont tort, il faudrait que tu puisses y consacrer du temps et de l'argent que tu n'as pas. C'est presque peine perdue. Ils ont de la misère à nous accepter et beaucoup de misère à interagir avec nous, les personnes du monde de la pratique. Moi j'ai été éduqué dans un univers de « patenteux industriels »; je pense et je travaille comme ça et c'est très différent de ce qui se fait dans un labo universitaire. Ce sont deux planètes différentes. Ils n'ont pas l'intérêt de nous écouter. Parce que nous ne sommes pas sur la même longueur d'onde, nous avons tellement de difficulté à travailler ensemble qu'en général, je n'obtiens pas l'aide dont j'ai besoin.

Ce type de problème, je ne l'ai pas uniquement avec des chercheurs. Je le rencontre aussi avec des institutions financières et des fournisseurs.

Chacun appartient à un monde particulier et personne ne voit le projet dans son entier et de la même manière. Les fournisseurs ne veulent pas participer à un projet mais plutôt te vendre quelque chose à escompte. Les partenaires financier veulent vendre et ne veulent pas consacrer du temps et des ressources au développement du produit. Ils sont prêts à vendre quelque chose qui connaîtra des problèmes par la suite et sur lequel il faudra intervenir chez le client parce que le développement n'était pas tout à fait terminé. Je ne vois pas les choses comme ça: pour moi, c'est essentiel que le produit soit technologiquement solide et complet. Des partenaires financiers tu ne parles pas de technique avec eux; ils ne comprennent rien, ne sont pas intéressés par la technique et, pour cette raison, ils ne sont pas intéressants.

À l'opposé, je travaille souvent en R-D avec un gars, un ami, pour développer quelque chose ou réfléchir à une solution à un problème qui m'est soumis. C'est un Ph.D. en chimie qui travaille à son compte et qui développe des équipements. C'est un scientifique mais ce n'est pas un chercheur universitaire. Il a les deux mains dans la pratique mais, en plus, il est meilleur que moi au plan théorique. C'est un ami et il me donne ses idées. En échange j'utilise, j'achète ses équipements.

J'ai confiance en lui, en ce qu'il sait et à la manière dont il concrétise ses connaissances. Construire une confiance comme ça, ça prend du temps. Surtout entre des personnes qui ne sont pas exactement pareilles: nous n'avons pas le même niveau d'instruction mais nous sommes tous les deux des « chercheurs de solutions à des problèmes concrets » qui ont du plaisir à trouver et développer une solution qui a échappé à d'autres. En plus nous partageons d'autres points de vue sur l'industrie du développement durable comme l'absence de volonté des gouvernements qui refusent de s'impliquer, par exemple en réglementant, dans la mise en œuvre de solutions qui existent pourtant!

Dans cette histoire de collaborations, ce qui fonctionne ce sont les relations entre des personnes qui se ressemblent et qui, plus précisément, partagent la culture de « patenteux » du répondant. Plus les partenaires sont éloignés socialement (métiers différents, visons de l'innovation différentes, pratiques de l'innovation différentes, mondes professionnels différents, valeurs différentes, formation différente, etc.) moins grandes sont les chances qu'une collaboration se mette en place et s'avère fructueuse.

7.2.2 « JE FAIS ATTENTION DE CHOISIR UN PARTENAIRE QUI ME RESSEMBLE ET, SI JE RÉUSSIS, ÇA MARCHE »

J'ai fondé l'entreprise alors que jetais étudiant à la maîtrise. À l'époque, tous mes partenaires appartenaient à ce milieu. Mes collaborations

scientifiques et technologiques impliquaient des professeurs rattachés au laboratoire où je réalisais mon mémoire. C'était la même chose pour mes partenaires financiers: j'ai été incubé par l'université et accompagné par le personnel de l'incubateur dans toutes les démarches qui ont conduit au lancement de l'entreprise. Pour moi, le choix était évident: nous étions proches physiquement (mêmes locaux, mêmes labos, même université) et culturellement (même langue, mêmes valeurs, même compréhension de l'innovation, bagage semblable de connaissances et d'expériences, etc.). Tout ça facilitait la collaboration et je ne me voyais pas travailler avec des gens ou des organisations dont j'aurais de la misère à saisir les comportements et comprendre les décisions. Dans l'ensemble, mes collaborations ce sont bien passées. D'ailleurs, je travaille toujours avec certaines des personnes avec qui je collaborais à l'époque.

Quelques années plus tard, j'ai complété mon doctorat dans une autre université et j'ai temporairement quitté l'entreprise avant d'y revenir après avoir entre autres travaillé quelques années dans une grande entreprise.

Comme l'entreprise avait grossie et se diversifiait un peu à l'extérieur de mon domaine d'expertise, j'ai dû trouver de nouveaux collaborateurs. Comme je l'ai déjà mentionné, c'est dans les banques de données bibliographiques que j'ai trouvé les deux chercheurs universitaires avec lesquels nous avons le plus collaboré au cours des dernières années. Les deux avaient publiés plusieurs articles sur des sujets qui nous intéressaient et s'avéraient importants pour la conception et le développement de nos nouveaux produits. Le premier est rattaché à une université montréalaise (nous le nommerons MTL) et le second à une université américaine (nous le nommerons USA). Au plan scientifique, MTL est une grande pointure tandis qu'USA est un chercheur de bon calibre qui a un accès privilégié à un site expérimental dont les caractéristiques sont très bien adaptées à nos projets.

MTL est un chercheur prolifique mais qui a plusieurs expériences de projets conjoints avec des entreprises. C'est aussi un entrepreneur qui a créé sa propre entreprise à partir d'un de ses nombreux brevets. Selon moi, il est suffisamment proche de la réalité de l'entreprise pour être en mesure de bien travailler avec nous. Par ailleurs, le niveau élevé de ses contributions scientifiques et l'ampleur des ressources humaines (techniciens, chercheurs, étudiants), financières (subventions, contrats et commandites) et matérielles (laboratoires, équipements, terrains d'expérimentation, etc.) dont il dispose en faisait pour nous un collaborateur fantastique. Quand je l'ai rencontré pour parler d'une

éventuelle collaboration, il a rapidement constaté que notre niveau scientifique était bon et qu'étant donné le niveau de formation et les expériences de travail du cœur de notre équipe, il pourrait échanger avec nous et que, en plus, il trouverait chez nous un lieu de travail et de formation intéressant et accessible pour ses étudiants, un accès à des données originales ainsi qu'u lieu privilégié pour la commercialisation de ses propres brevets. Même si lui était de calibre mondial et que notre statut était plus modeste, nous étions suffisamment semblable pour être mesure de s'entendre et être utile l'un à l'autre!

Dans le cas d'USA, c'était un peu différent: nous ne pouvions pas recruter un chercheur ou un laboratoire d'aussi grande réputation que MTL. Comme ce dont nous avions besoin n'existait pas au Québec ou au Canada, nous devions nécessairement aller aux États-Unis mais cet éloignement avait l'inconvénient de ne pas permettre à notre éventuel partenaire de profiter facilement et régulièrement de notre personnel et de nos installations. Sans cette compensation, il fallait donc recruter quelqu'un dont le statut était assez semblable au nôtre. De son côté, ses publications, son financement et ses équipements de recherche et ses sites expérimentaux confirmaient sa crédibilité et ses aptitudes tandis que du nôtre les réalisations de l'entreprise, nos expériences passées et la qualité scientifique de notre personnel apportait des preuves comparables.

Dans cette histoire de collaborations, les partenaires externes partagent plusieurs caractéristiques avec l'entrepreneur qui les implique dans ses projets d'innovation. Comme ses partenaires, l'entrepreneur est titulaire d'un doctorat et tous connaissent donc les aléas de la recherche ainsi que les contraintes et les opportunités que celle-ci présente lorsqu'elle se fait en milieu universitaire: règles de méthode, l'importance des données (quantité et qualité), mécanismes et règles de financement, l'importance de publier ses résultats dans des revues scientifiques et de les diffuser, calendrier des activités dans le milieu académique, etc. Tous les partenaires connaissent aussi les contraintes et les opportunités des projets universitéentreprise : nouvelles idées, possibilités de brevets, calendrier difficile à gérer étant donné les contraintes propres à chacun, coûts élevés liés à l'utilisation des laboratoires, négociations concernant la propriété intellectuelle, désir de diffusion des uns et volonté des autres d'assurer la confidentialité quant aux caractéristiques originales d'un nouveau produit, etc. Dans le cas de MTL, la localisation commune à Montréal ajoute et contribue à la similarité des partenaires. C'est dans ce même milieu que l'un comme l'autre ils développent leurs activités et leur organisation. Cette localisation commune facilite les échanges et permet, entre autres, d'utiliser plus aisément et plus fréquemment ce que l'autre peut offrir : laboratoires, connaissances, savoir-faire, lieux de stages, accès à des techniciens et des chercheurs, accès à des postes pour les diplômés du laboratoire de MTL et, réciproquement, pour la PME, un accès à des employés hautement qualifié et en partie formé aux pratiques de l'entreprise, etc. En somme, dans ces collaborations, tous les partenaires ne sont pas identiques et ces différences sont source d'innovation. Toutefois, ils sont suffisamment semblables pour être en mesure de bien collaborer.

7.2.3 « QUAND MON PARTENAIRE VIT SUR SA PROPRE PLANÈTE, C'EST DIFFICILE »

Je fais un bilan mitigé de nos collaborations avec les universités. Parfois ça va bien, parfois non. Les projets universitaires prennent souvent une vie propre indépendante de ce que nous voulons et faisons dans l'entreprise. Nous avons des besoins sur la base desquels nous essayons de définir un projet et ce n'est pas nécessairement intéressant pour un chercheur. La plupart du temps, c'est parce que ce n'est pas assez innovant, ce n'est pas assez radical comme innovation, pas assez sexy.

Je vais vous donner un exemple précis. Nous avons entre les mains un matériau assez exotique qui est un sous-produit d'un de nos procédés et que nous voudrions apprendre à travailler afin de pouvoir le valoriser. Déterminer, par exemple, à quelle température il peut être refroidi, fondu, travaillé. Ensuite voir ce qu'on peut en faire étant donné ses propriétés particulières et la manière dont il peut être travaillé.

On approche un étudiant qui avait brièvement travaillé chez nous comme étudiant alors qu'il était à la maîtrise. Une sorte de stage en milieu industriel financé par le CRSNG, je crois. Donc, on lui fait une proposition visant à lui permettre de travailler sur notre projet dans le cadre de sa thèse de doctorat. Nous nous disions que l'étudiant connaissait notre environnement, nos préoccupations et nos manières de faire. Nous avions confiance dans sa capacité de mener à bien le projet que nous lui avions soumis et qu'il avait accepté. Mais les choses n'ont pas tourné de cette façon! L'étudiant a voulu pousser plus à fond sa compréhension des mécanismes fondamentaux de transformation de notre matériau afin de développer des utilisations beaucoup plus novatrices.

C'était intéressant, beaucoup plus radical comme innovation mais c'était également beaucoup moins intéressant au niveau industriel et surtout c'était inaccessible pour nous étant donné nos propres ressources financières et techniques. Ça devenait nettement trop cher et trop compliqué pour nous. Lui, il a publié des articles, il a fait une belle thèse et gagner ses galons dans le monde la science. Mais pour nous c'était complètement inutile.

Dans cette histoire, la similarité entre les partenaires ne semble pas suffisante pour assurer le succès de la collaboration. L'étudiant, bien qu'il connaisse au moins partiellement l'environnement de l'entreprise, n'en partage pas la vision et les manières de faire en ce qui a

trait à l'innovation. Dans son « produit », en l'occurrence sa thèse et les articles qu'il publie, s'incarne toutes les valeurs et les pratiques de la science et, plus spécifiquement, de la pratique de la science à l'université. Les différences entre lui et l'entrepreneur qui l'accueille dans son entreprise sont grandes et la collaboration est peu fructueuse du point de vue de l'entreprise.

Toutes les histoires de collaborations de la présente section illustrent le pouvoir explicatif du principe d'homophilie pour rendre compte du succès ou de l'échec d'une collaboration. L'homophilie va de pair avec les relations fructueuses tandis que son absence est liée à leur échec. Partant de là, les histoires de collaborations permettent de préciser certains ingrédients favorisant les relations productives :

- Les relations de longue date, les amitiés :
 - o nous avons travaillé ensemble chez X pendant dix ans, nous nous sommes côtoyés pendant cinq ans alors qu'il était chez Y et moi chez Z, j'ai étudié avec A, j'ai travaillé dans le laboratoire de B.
- Des activités conjointes antérieures :
 - o des projets passés m'ont montré qu'avec lui, le fit est bon; nous travaillons bien ensemble.
- Des formations similaires:
 - nous avons tous les deux étudiés en génie, nous avons faits notre maîtrise ensemble, nous avons tous les deux un doctorat.
- Des expériences de travail similaires :
 - o nous avons tous les deux travaillé dans le pharmaceutique, le professeur X a travaillé en entreprise, j'ai travaillé en recherche fondamentale dans un laboratoire gouvernemental, nous avons tous les deux des expériences de collaboration université-entreprise;
- Une vision similaire de l'innovation :
 - c'est un chercheur qui a travaillé en entreprise, c'est un prof qui collabore depuis longtemps avec des entreprises, c'est un chercheur qui est capable de travailler sur autre chose qu'une percée radicale.
- Des savoirs S-T et des savoir-faire au moins en partie similaires ... et des réalisations pour faire la preuve de leur maîtrise:
 - c'est un chercheur reconnu dans son domaine d'expertise et je pouvais voir une ressemblance entre son travail et le nôtre, il m'a proposé de travailler avec une de ses doctorantes sur notre projet,
 - o il a publié dans de bonnes revues et j'ai vu le sérieux de ses articles, nos réalisations et ma capacité de discuter avec lui montraient que nous étions sérieux;

 les réalisations passées de notre entreprise et ce qu'on me disait de son laboratoire prouvaient les aptitudes de chacun et montraient qu'on pourrait s'entendre.

En somme, on peut retenir des histoires que nous venons de présenter que les relations qui fonctionnent s'appuient sur la mise en relation de personnes qui sont suffisamment semblables pour être en mesure de travailler ensemble mais suffisamment différentes pour s'apporter réciproquement quelque chose.

7.3 Les relations se nouent avec des personnes ... pas avec des organisations

En principe, l'homophilie peut s'appliquer non seulement aux personnes mais également aux organisations. Si deux personnes peuvent partager des caractéristiques on peut dans certains cas dire la même chose de deux organisations (Kadushin, 2012, p. 18-20). Par exemple, dans nos entretiens, les dirigeants de PME ont à maintes reprises souligné qu'ils se sentaient plus près des Centres collégiaux de transfert de technologie des cégeps que des universités. Les raisons de cette proximité sont nombreuses et se résument à une vision et des pratiques de l'innovation plus semblables à celle de la PME: l'intérêt pour l'innovation incrémentale et les procédés, une plus grande disponibilité et un calendrier interne moins contraignant, une gestion plus aisée (du point de vue de l'entrepreneur) de la propriété intellectuelle, une plus grande capacité à limiter la diffusion des résultats, etc. Cette ressemblance, on l'a vu dans l'analyse des réponses au sondage, les conduits à privilégier les CCTT dans leurs collaborations régulières.

Ceci dit, pour aucune des organisations auxquelles se sont référés nos 16 répondants le principe d'homophilie ne semble s'appliquer « globalement » et « généralement » »; c'est-à-dire à toute une catégorie d'institutions. Qu'il s'agisse des fournisseurs, des consultants, des centres de recherche ou encore institutions financières, les différences quant aux objectifs, aux valeurs et aux manières de faire sont suffisamment importantes pour que les 16 répondants insistent plutôt sur le fait qu'une PME, en tant qu'organisation, est très différente des organisations externes avec lesquelles elle collabore dans ses projets d'innovation. Cette différence est le plus souvent exprimée dans la formule « nous appartenons à des mondes différents ». Toutefois, à l'intérieur de chacun de ces mondes, l'entrepreneur réussira à identifier une personne ou un regroupement dont les caractéristiques spécifiques indiquent des ressemblances avec les siennes ou celles de son entreprise. Dit autrement, on peut trouver, au sein d'une institution avec laquelle on a globalement peu d'affinités, un « sous-ensemble » dont les caractéristiques (formation, expériences, visions, valeurs, pratiques, etc.) sont suffisamment semblables aux siennes pour être en mesure d'initier et faire durer une relation productive.

L'analyse des entretiens montre en fait que les relations qui fonctionnent bien impliquent des individus plutôt que des organisations. Ainsi, si les différences que le dirigeant de PME perçoit entre sa PME et les sociétés de capital de risque sont autant de facteurs qui réduisent la probabilité d'une collaboration et que celle-ci soit productive, il n'est pas si rare que le dirigeant souligne la relation productive que son entreprise entretient avec X qui travaille chez

Capital-Risqueur et attribue ce succès à la similarité des caractéristiques personnelles de X avec les siennes (formation semblable, expériences de travail communes, habitude de la collaboration entre PME et société de capital de risque, appartenance à la même industrie, valeurs communes comme, par exemple, le développement durable, etc.). De la même manière, lorsque le dirigeant de PME parle de la collaboration fructueuse qu'il a développée avec un chercheur universitaire montréalais, MTL, il ne manque jamais de souligner à quel point la relation avec l'université en tant qu'organisation est difficile. Pour lui, l'université est un « monde » différent du sien. Un « monde » dont les caractéristiques et les manières de faire, par exemple, la gestion des contrats, la gestion de la PI, la volonté de voir les professeurs publier beaucoup et rapidement, la primauté accordée à l'innovation radicale ainsi qu'au fondamental plutôt qu'au pratique, etc. sont en porte-à-faux avec le sien. On peut synthétiser son récit en disant que, pour lui, MTL est compatible avec sa PME parce qu'ils partagent des caractéristiques tandis que l'université en tant qu'organisation (à laquelle apparient pourtant MTL) ne l'est pas vraiment parce qu'ils ont peu de caractéristiques communes. Avec MTL, il collabore avec succès tandis que la relation avec l'université s'avère beaucoup plus difficile. En somme, l'homophilie individuelle est plus facile à obtenir que l'homophilie organisationnelle.

Avec l'université X, nous avons maintenant une bonne collaboration parce que ce chercheur, spécifiquement, a une formation dans l'industrie. Avant de devenir professeur, il a travaillé dans le secteur privé et il comprend nos besoins, nos objectifs et nos contraintes. Dans les travaux que nous réalisons avec lui, il y a un aspect recherche que nous acceptons et respectons. Cette est une bonne collaboration parce que chacun trouve du sien.

Nous accueillons aussi des stagiaires des différentes universités québécoises. Nous travaillons avec toutes les universités qui ont de bons programmes de stage. Toutefois, nous savons par expérience que les stages qui fonctionnent bien impliquent des candidats avec un background de technicien ou qui ont une grande familiarité avec le milieu industriel. Nous cherchons des étudiants qui nous ressemblent plutôt que des étudiants qui ont des dossiers académiques étincelants. Les candidats qui ont un « passé » industriel sont fonctionnels plus rapidement et leurs travaux sont plus pertinents pour nous.

Aujourd'hui, je vous le dis honnêtement, j'hésite à accueillir un stagiaire dans le cadre d'un programme MITACS⁷ parce que, là encore, c'est l'université qui mène le projet et ce sont des projets qui deviennent

les universités canadiennes. Pour plus de détails, voir : http://www.mitacs.ca/fr .

_

^{7 «} Mitacs est un organisme national sans but lucratif qui conçoit et met en œuvre depuis 15 ans des programmes de recherche et de formation au Canada. De concert avec 60 universités, des milliers de compagnies ainsi que les gouvernements fédéral et provinciaux, nous construisons des partenariats appuyant l'innovation industrielle et sociale au Canada ». En général, les programmes MITACS visent à stimuler la croissance des entreprises en développant des partenariats de recherche collaborative entre ces dernières et les chercheurs en formation dans

universitaires plutôt qu'industriels. Le projet est défini à l'université, en fonction des paramètres universitaires, et ensuite on le propose ici. Donc, en étant conçu à l'université, le projet devient théorique et vise surtout l'avancement de la science, pas l'avancement technologique. Pour nous, ce qui nous intéresse c'est l'avancement de la technologie. Si, en plus, le projet conduit à l'avancement de la science, c'est encore meilleur mais, pour nous, ce n'est ni essentiel ni prioritaire. Si le projet est uniquement orienté vers l'avancement des connaissances, ça ne nous amène pas à des résultats que nous pouvons utiliser de façon efficace. Et en plus, il nous faut y investir du temps et de l'argent.

Donc, notre expérience avec des étudiants de maitrise n'a pas été un grand succès. Quand on a du succès est quand on travaille avec un chercheur et un étudiant, qu'il soit de niveau maîtrise, doctorat ou postdoctoral, qui comprennent mieux les besoins de l'industrie parce qu'ils ont un vécu industriel. Sans cette expérience préalable, c'est beaucoup plus difficile. Et même lorsque cette expérience industrielle est là, ce n'est pas nécessairement facile. Par exemple, un projet de doctorat c'est plus difficile parce qu'il faut faire avancer la science. C'est difficile de marier ce projet-là avec un projet à court terme de 1 an, 6 mois...maximum 2 ans... Un projet de doctorat de 3 ou 4 ans, c'est très long dans notre cadre industriel. La gestion du temps est tellement différente qu'il est difficile d'arrimer les deux milieux.

Ça, c'est un peu comme des contraintes structurelles. Mais dans certain cas, avec certaines personnes, ça peut être plus facile. Je connais, par exemple, deux entreprises qui ont été fondées par des chercheurs universitaires et, dans leur cas, les relations avec le milieu universitaire est un succès. Eux, ils ont énormément utilisé des étudiants de maitrise et de doctorat parce que le fondateur est aussi professeur à l'université. Ses étudiants de maitrise il pouvait lui-même les choisir en fonction de leur capacité à travailler en milieu industriel et ensuite les orienter vers des projets de recherche allant dans une direction qui serait utile à son entreprise. Chez nous, il n'y a pas un chercheur ou professeur d'université dans notre staff, donc c'est plus compliqué.

Dans l'ensemble, les histoires de collaborations mettent en évidence l'importance que prend la similarité ou, dans le langage de la théorie des réseaux, le principe d'homophilie dans la mise en place de collaborations fructueuses. Les pratiques de collaborations que les 16 répondants ont décrites de manière positive et auxquelles ils accolent l'étiquette de « succès », ont en commun d'impliquer des personnes qui partagent des caractéristiques communes avec le personnel de l'entreprise, entre autres avec le personnel qui se consacre à l'innovation. Parmi ces similitudes, les plus importantes sont une même vision de l'innovation, des expériences antérieures de

collaboration science-industrie, un niveau et un domaine de formation semblables et des expériences de travail dans le milieu du partenaire (par exemple, un chercheur universitaire qui a travaillé en entreprise et un dirigeants de PME qui a fait des études doctorales et de la recherche en milieu universitaire). Partant de là, l'identification et le recrutement du partenaire exercent une influence déterminante sur l'amorçage et le déroulement de la collaboration de même que sur ses résultats. À cet égard, les histoires de collaborations qui nous ont été rapportées indiquent que le processus d'identification et de recrutement de la « bonne personne », même s'il vise à évaluer les caractéristiques sociales d'un individu, ne passent pas obligatoirement par des relations interpersonnelles. En fait, les outils dépersonnalisés de repérage et de recrutement des partenaires potentiels (par exemple, le web, les salons et les conférences spécialisés) semblent tout aussi performants pour initier des relations qui s'avèreront fructueuses. De plus, il ne s'avère pas obligatoire, pour connaître du succès, que les collaborateurs se connaissent au préalable. Finalement, dans toutes les histoires rapportées, la collaboration se construit et se déroule au niveau de l'individu. L'homophilie y est d'abord le fait de ressemblances individuelles et elle semble beaucoup plus difficile à conquérir au plan organisationnel. Ainsi, si, pour nos répondants, il est tout à fait possible de trouver un financier dont les caractéristiques sociales soient suffisamment près de ce qu'est l'innovation dans la PME pour permettre une collaboration fructueuse, la même affirmation semble plus difficile à faire pour le milieu du capital pris dans son ensemble ou même pour une société spécifique.

8. ÉCOTECH, L'INTERMÉDIATION ET LA MISE EN RELATION

Dans les récits de projets d'innovation, Écotech a été très rarement mentionnée. Les histoires de collaborations présentées dans la section précédente reflètent cette absence. En fait, pour obtenir des informations la concernant, il fallait aborder directement la question avec les répondants. Très rarement Écotech faisait-elle partie de la liste des organisations externes impliquées dans un projet d'innovation.

Les dernières choses que j'ai vues d'Écotech, ce sont surtout des missions commerciales à l'étranger. Et, j'ai eu de très mauvaises expériences avec ces missions commerciales. Ce n'est pas du réseautage efficace. Donc une organisation comme Écotech ne fait pas partie de mes outils quotidiens de collaboration. Par contre, je ne dis pas que cela ne pourrait pas l'être. En fait, je connais mal Écotech et jamais quelqu'un de chez eux est venu me faire une belle démonstration de qui ils étaient et de ce qu'ils pouvaient faire pour moi. J'ai seulement eu des échos qui ne m'ont pas marqué. Donc je ne me souviens pas d'Écotech et je ne suis pas impliqué dans leurs activités.

Nous connaissons bien Écotech, mais honnêtement, elle ne nous est pas très utile dans nos projets d'innovation et ce même si l'entreprise s'implique dans ses activités. Au départ, on a cru que ce serait un réseau qui nous apporterait des projets. Malheureusement, ce n'est pas ça qui nous est arrivé. Les organisations qui participent aux activités organisées par Écotech semblent assez indifférentes les unes aux autres. On va aux activités, on parle à des gens mais les organisations, elles, ne semblent pas avoir d'intérêt... Il y a beaucoup de gens, beaucoup de bonnes intentions, mais pas beaucoup d'engagements entre les organisations.

Par contre, nous avons rencontré quelques personnes intéressantes qui sont devenues des contacts dans le cadre de nos projets. J'ai même un exemple où quelqu'un qui nous a été présenté par Écotech a si bien compris notre expertise que la grande entreprise pour laquelle il travaillait s'est associée à nous pour développer un produit qui nous a permis de transférer notre savoir et notre savoir-faire dans un marché qui était nouveau pour nous. Au départ, ça s'est passé entre deux personnes, pas entre deux organisations. Par ailleurs, ce n'est pas si étonnant que les collaborations qui originent de chez Écotech soient peu nombreuses: étant donné que nos produits sont très spécialisés et que nos besoins technologiques sont eux aussi très pointus, la plupart de nos partenaires d'affaires sont à l'international. Mais je crois néanmoins qu'il y a un manque d'intérêt de la part des autres entreprises membres d'Écotech.

Comme on l'a vu, les besoins de soutien externe des entreprises sont, la plupart du temps, extrêmement spécifiques et spécialisés. La recherche d'un partenaire doit donc être faite par une personne de l'interne qui connait précisément les besoins. Souvent, celui qui est chargé d'identifier un partenaire cherche dans son réseau de contacts préexistants, notamment pour les questions liées au développement des affaires. Pour ce qui touche la science et la technologie, les besoins sont spécifiques et spécialisés au point que la probabilité de trouver « quelqu'un » dans son entourage « connu » est très faible; surtout lorsque le degré d'innovation est élevé. L'entreprise utilise le web, les banques de données, les salons et les conférences pour trouver, à partir de mots clés, des chercheurs (universitaires ou autres) qui ont publié ou des entreprises qui ont travaillé sur le thème qui les intéresse. Dans ce contexte, l'intermédiation est difficile voire impossible pour une organisation externe étant donné la diversité de ce que devrait connaître et maîtriser l'agent d'intermédiation.

Écotech, c'est un peu tout pour tout le monde. Donc finalement personne ne s'y retrouve vraiment. Puisque nous, nous sommes une organisation verticale, la rencontre avec une organisation horizontale comme Écotech est difficile et souvent assez peu productive. On n'a pas beaucoup de chimie avec ce monde-là. Écotech est très large. Et, nos besoins sont très spécifiques et nous sommes très centrés sur nos objectifs d'affaires. Si j'étais Écotech, j'organiserais une table de CEO ou de propriétaires, parce que tout part de là. De cette façon, il y aurait des moyens de créer de la synergie, de trouver des raisons de les intéresser.

Écotech nous a aidés dans nos relations publiques parce que la communication sur ce qu'on faisait était devenue importante à un moment donné. Ils nous ont offert des tribunes et appelé à faire des conférences. Les retombées de tout cela sont un peu aléatoires, mais cela nous donne une certaine visibilité. Par contre, ce n'est pas Écotech qui nous a aidés à développer les relations avec les centres de recherche. Mais, c'est parce qu'on n'avait pas besoin d'eux pour cela. Cela dit, si on avait été plus démuni là-dessus, c'est sûr qu'on aurait fait appel à eux.

Ceci dit, Écotech peut néanmoins susciter des collaborations dans la mesure où, sur la base du principe d'homophilie, ses activités permettent à des personnes « similaires » de se rencontrer. Toutefois, pour que ceci advienne, les répondants indiquent que c'est l'implication dans une activité ou dans l'organisation plutôt que la simple participation qui permet d'identifier les personnes intéressantes et compatibles et, partant de là, de nouer des relations productives: « en m'impliquant, j'ai pu connaître les personnes et constater qu'on pouvait travailler ensemble ».

Lorsqu'ils abordaient la question du rôle et de la place d'Écotech au sein de l'industrie, tous les répondants ont souligné l'importance que pourrait et devrait prendre son rôle de lobbyiste auprès des gouvernements et des différents ministères concernés par les technologies propres.

Pour Écotech, c'est bien de dire qu'on peut faire du jumelage entre les compagnies, mais l'objectif primordial, c'est le marché. Quand le gouvernement américain dit qu'il va promouvoir son industrie, il y met tous les moyens possibles, des ressources de financement, du lobbying à travers le ministère des affaires étrangères. En fait, il déclenche une très grosse machine. Et le Québec devrait faire la même chose avec ces technologies propres qui ont du potentiel. Écotech doit aller de l'avant dans ce sens.

Dans notre industrie, c'est la réglementation et les normes gouvernementales qui créent des opportunités et des marchés pour nos produits et je n'ai pas facilement accès aux ministres et sous-ministres concernés.

Les arguments de type écologique, je les mentionne mais ce n'est pas ce que recherchent ceux qui achètent, ce n'est pas ça qu'ils achètent. Ils achètent un système fiable et peu coûteux, qui consomme peu d'énergie, réduit les coûts d'opération. Le côté environnemental, ça fait bien mais ... Lorsqu'on leur demande les clients ont tous une grosse conscience sociale mais quand arrive le moment de conclure la vente, ça compte très rarement. Je me demande si je l'ai déjà vu!

Le produit vert a de la difficulté à composer avec les lois et règlements qui ont été développés pour d'autres types de produits. Les gouvernements

soutiennent le développement du nouveau produit mais refusent de s'impliquer dans son utilisation sur le terrain; i.e. d'en faciliter l'achat et l'utilisation/l'accès par des usagers. Peut-être parce que ce faisant ils contribueraient à déplacer des produits existants. Il n'y a pas de volonté de faciliter le changement. C'est nouveau, on ne connait pas et on assume le pire, que tout va aller mal. Pourquoi retiennent-ils l'hypothèse du pire? On discute avec des représentants gouvernementaux mais ce ne sont pas des batailles que l'on gagne facilement. Une petite entreprise ne peut pas se battre contre un ministère ... avec des ventes assez faibles et peu d'emplois créés, notre pouvoir de convaincre est faible.

En tant que représentant de l'industrie, c'est certainement plus facile pour Écotech d'accéder aux bureaux des ministres, sous-ministres et hauts fonctionnaire. Plus facile, également, de les influencer!

Seul, en tant que « petite PME », j'ai bien peu de poids auprès des ministères et sous-ministres qui hésitent à changer les règles du jeu et « rebrasser les cartes » des entreprises qui gagnent et de celles qui perdent étant donné les règlements en vigueur. C'est toute l'industrie qui doit faire pression et Écotech peut jouer ce rôle.

9. PISTES DE RÉFLEXION ET D'INTERVENTION

Comme nous l'avons observé, les relations inter organisationnelles au sein de l'industrie ne permettent pas aux PME de mobiliser toutes les ressources qui leur manquent et dont elles ont besoin pour innover. Les relations avec certaines organisations sont relativement rares et dans une majorité de cas, les collaborations sont spécialisées au sens où elles n'impliquent que certains types d'organisations externes. Évidemment, de telles configurations de collaborations ne favorisent pas l'innovation. Mis à part un groupe de PME qui collaborent avec tous les partenaires existants et s'attaquent ainsi à toutes les composantes de l'innovation, la plupart des PME qui ont participé à notre enquête se trouve en déficit d'un ou l'autre des ingrédients de l'innovation faute de les posséder à l'interne ou d'avoir initié des collaborations lui permettant de se les procurer. Par ailleurs, nos données montrent aussi qu'une majorité des entreprises qui ont participé à notre étude, notamment les plus petites et les plus jeunes, ne pourraient tout simplement pas mettre en place toutes les collaborations dont elles ont besoin puisqu'elles ne disposent pas des ressources humaines et financières que nécessiterait une telle démarche.

Aussi, plutôt que de penser à combler les besoins de soutien qui ne le sont pas en créant de nouvelles organisations et de nouveaux programmes, il serait probablement plus opportun de favoriser l'intégration des différents éléments de l'innovation en améliorant la capacité de certaines organisations de soutien à prendre en charge une plus grande diversité de composantes de l'innovation. En fait, l'écosystème qui intervient en soutien à l'innovation

devrait davantage ressembler à ce qu'est celle-ci dans les PME qu'il veut appuyer : une PME devrait pourvoir y travailler en simultané et de manière intégrée sur toutes les composantes de l'innovation sans avoir à s'associer à plusieurs organisations qui, en plus, sont mal coordonnées entre elles et n'ont chacune qu'une vision et une maîtrise partielle du projet. Pour des PME dont les ressources humaines, financières et matérielles sont limitées, la multiplication des collaborations de manière à « couvrir » les différentes dimensions de leurs projets d'innovation est inefficace et à toutes fins utiles impossible.

Partant de là, il faut veiller à adapter l'intermédiation au type d'entreprises auprès de qui Écotech s'implique et aussi prendre en compte le moment où ces dernières se trouvent dans le processus d'innovation. Ici, une manière de faire et d'intervenir qui serait unique et conviendrait à tous les acteurs de l'industrie ne semble pas la meilleure des solutions.

Plutôt que de combler les besoins de soutien qui ne le sont pas en créant de nouvelles organisations et de nouveaux programmes, il serait probablement plus opportun d'accroître la capacité des organisations et programmes existants à prendre en charge une plus grande diversité de composantes de l'innovation.

Pour Écotech, deux autres pistes de réflexion se dégagent également de notre analyse si l'organisation désire améliorer sa capacité à mettre en relation toutes les parties prenantes de l'industrie et multiplier les collaborations fructueuses en matière d'innovation. Premièrement, Écotech peut certes jouer un rôle d'intermédiaire entre les entreprises et les acteurs de l'industrie auxquels elles n'ont pas accès étant donné les outils de mise en relation dont elles disposent et qu'elles utilisent; nommément les gouvernements, ministères et agences gouvernementales qui sont des intervenants directs dans l'industrie des technologies propres que ce soit en tant qu'organisme de réglementation et de normalisation ou encore comme premier client des technologies développées par les entreprises du secteur. Si leurs réseaux personnels et différents outils informatiques permettent aux entrepreneurs d'accéder partout dans le monde aux personnes qui peuvent les aider à développer leurs innovations, ils ont tous indiqué ne pas être en mesure d'accéder aux officines gouvernementales alors même que cette relation est essentielle pour le succès de leurs projets. En représentant et en introduisant les entrepreneurs auprès des gouvernements et des agences de réglementation, Écotech peut contribuer à faire pression pour les « ajustements réglementaires » susceptibles de « créer des marchés ». À ce niveau, son travail d'intermédiation apporterait une contribution singulière et essentielle au réseautage des entreprises et, à long terme, au développement de l'industrie.

Écotech peut jouer un rôle d'intermédiaire entre les entreprises et les acteurs de l'industrie auxquels elles n'ont pas accès avec leurs outils habituels de mise en relation; nommément les gouvernements, ministères et agences gouvernementales qui sont des intervenants directs dans l'industrie notamment en tant qu'organisme de réglementation et de normalisation. Dans l'industrie des technologies propres, ce rôle est d'autant plus crucial que ce sont souvent les règles et les normes qui font exister les marchés.

Deuxièmement, puisque toutes ses activités visent directement ou indirectement à initier des collaborations au sein de l'industrie, Écotech pourrait accorder plus d'attention à la sélection des personnes qui participent et s'impliquent dans ses activités. Nos résultats montrent qu'en matière de réseautage et de collaboration, l'important n'est pas de faire se côtoyer des organisations qui de toute façon sont le plus souvent « incompatibles » en tant qu'institutions, mais plutôt de réunir des personnes compatibles, c'est-à-dire des personnes qui sont similaires sur les caractéristiques qui font le succès des collaborations; c'est-à-dire des individus qui partagent une même vision de l'innovation, des expériences antérieures de collaboration science-industrie, un niveau et un domaine de formation semblables et des expériences de travail dans le milieu du partenaire. Dans cet effort de réseautage, Écotech devrait toujours avoir à l'esprit le principe d'homophilie et, plus spécifiquement l'homophilie individuelle plutôt qu'organisationnelle.

Pour renforcer les collaborations au sein de l'industrie, Écotech pourrait accorder plus d'attention au principe d'homophilie et se préoccuper davantage de la sélection des personnes qui participent et s'impliquent dans ses activités. Nos résultats montrent qu'en matière de réseautage et de collaboration, l'important n'est pas de faire se côtoyer des organisations qui sont de toute façon peu compatibles mais plutôt de réunir des personnes qui sont similaires sur les caractéristiques qui font le succès des collaborations; c'est-à-dire des individus qui partagent une même vision de l'innovation, des expériences antérieures de collaboration science-industrie, un niveau et un domaine de formation semblables et des expériences de travail dans le milieu du partenaire.

À cet égard, Écotech pourrait se préoccuper mieux et davantage de la dimension informelle de l'innovation (Lester et Piore, 2004). Le défi n'est plus de réunir des organisations mais plutôt d'intégrer des individus qui sont assez semblables pour pouvoir travailler ensemble mais néanmoins assez différents au plan des compétences, des savoirs et des savoir-faire pour être en mesure de rassembler dans un projet les composantes hétérogènes d'une innovation. Dans la perspective d'intégrer cette diversité de personnes et de composantes, la sélection des individus qui se joignent aux activités est alors cruciale et le rôle d'Écotech est similaire à celui de la personne qui a la responsabilité de sélectionner les invités à un cocktail. C'est beaucoup sur elle et sur son travail de sélection des invités que repose le succès de la fête. Cette sélection doit faciliter les discussions intéressantes et inattendues, ne pas ouvrir la porte à des conflits, permettent des découvertes sans pour autant dépayser totalement les participants qui doivent être assez similaires pour se reconnaître. Dans la foulée de Lester et Piore (2004) ainsi que de notre analyse, on peut penser que c'est là le talent dont devra faire preuve un organisme d'intermédiation tel Écotech.

10. RÉFÉRENCES

Bidart, C., Degenne, A., Grossetti, M. (2011), *La vie en réseau. Dynamique des relations sociales*, Paris, PUF.

Bijker, W. E. (2099), « How is technology made?—That is the question! », *Cambridge Journal of Economics*, 2010, 34, 63–76.

Carlson, B. W. (1991), *Innovation as a Social Process. Elihu Thomson and the Rise of General Electric, 1870-1900*, Cambridge University Press.

Cook, B. G., Cook, L. and T. J. Landrum (2013), « Moving Research Into Practice: Can We Make Dissemination Stick? », *Exceptional Children*, Vol. 79, No. 2, pp. 163-180.

Davenport, S. (2005), "Exploring the role of proximity in SME knowledge-acquisition", *Research Policy*, 34, 5, p. 683-701.

Écotech Québec (2016), *Technologies propres*, En ligne : http://www.ecotechquebec.com/technologies-propres/technologies-propres-1/. Page consultée le 3 mars 2016.

Fagerberg, J. (2005), « Innovation: A Guide to the Literature », dans Fagerberg, J. et al. (eds.) (2005), *The Oxford Handbook of Innovation, London, Oxford University Press, p. 1-27.*

Grossetti, M., Barthe, J.-F. et Beslay, C. (2006), "La mobilisation des relations sociales dans les processus de creation d'entreprises. Aperçus à partir d'une enquête en cours", *Sociologies pratiques*, 13, 2, p. 47-59.

Grossetti, M. et Barthe, J.-F. (2008), "Dynamique des réseaux interpersonnels et des organisations dans les créations d'entreprises", *Revue française de sociologie*, 49, 3, p. 585-612.

Hughes, T. P. (1983), *Networks of Power. Electrification in Western Society, 1880-1930*, John Hopkins University Press.

Kadushin, C. (2012), *Understanding Social Networks. Theories, Concepts and Findings*, New York, Oxford University Press.

Knight, GA, Cavusgil, ST (2004), "Innovation, organizational capabilities, and the born-global firm", *Journal of International Business Studies*, Volume: 35, Issue 2: 124-141.

Lasagni, A., 2012, "How Can External Relationships Enhance Innovation in SMEs? New Evidence for Europe", *Journal of Small Business Management*, 50, 310-339.

Latour, B. (1993), Aramis ou l'amour des techniques, Éditions La Découverte.

Leiggener, R. (2008), *Interagir pour innover*, Peter Lang.

Lester, R. K. and Piore, M. J. (2004), Innovation. The missing dimension, 2004, Havard U. Press.

Lorentzen, A. (2008), "Knowledge networks in local and global space", *Entrepreneurship and Regional Development*, 20, 6, p. 533-545.

Martin, B. R. (2012), « The evolution of science policy and innovation studies », *Research Policy*, 41: 1219-1239.

Massa, S., Testa, S. (2008), « Innovation and SMEs: Misaligned perspectives and goals among entrepreneurs, academics and policy makers », *Technovation*, 28, p. 393-407.

Mark, N. P. (2003), "Culture and Competition: Homophily and Distancing Explanations for Cultural Niches", *American Sociological Review*, 68, 3, pp. 319-345.

McPherson, M., Smith-Lovin, L. and Cook, J. M. (2001), "Birds of a Feather: Homophily in Social Networks", *Annual Review of Sociology*, 27, pp. 415-444.

Paugam, S., « Type idéal », Sociologie [En ligne], *Les 100 mots de la sociologie*, mis en ligne le 01 novembre 2014, consulté le 05 février 2016. URL: http://sociologie.revues.org/2481.

Romijn, H., Albu, M. (2002), "Innovation, networking and proximity: Lessons from small high technology firms in the UK", *Regional Studies*, 36, 1, p. 81-86.

Rothwell, R. (1991), «External networking and innovation in small and medium-sized manufacturing firms in Europe », *Technovation*, vol. 11, no 2, p. 93-112.

Rothwell, R. (1994), "Towards the Fifth-generation Innovation Process", *International Marketing Review*, Vol. 11 No. 1, 1994, pp. 7-31.

Saint-Pierre, K. (2002), *L'innovation dans les entreprises du secteur de la fabrication selon la taille et la productivité de l'emploi*, Institut de la statistique du Québec, Québec. En ligne : http://www.bdso.gouv.qc.ca/docs-ken/multimedia/PB01620 Innovation20002.pdf .

St-Pierre, J., C. Schmitt (2011), «Rapprocher chercheurs et praticiens pour le développement de connaissances scientifiques: l'exemple d'une recherche en PME», *Management & Avenir*, 43(3), 392-409.

St-Pierre, J., Trépanier, M. et T. Razafindrazaka (2013), *Analyse des pratiques d'innovation dans les PME : facteurs endogènes, facteurs exogènes et perspectives systémiques*, Trois-Rivières, Institut de recherche sur les PME, UQTR, 60 pages. En ligne : https://oraprdnt.uqtr.uquebec.ca/pls/public/docs/FWG/GSC/Publication/861/63/838/1/6496 5/8/F1142371197 Innovation PME INRPME 2013.pdf .

Tidd, J., Bessant, J. et K. Pavitt (2006), *Management de l'innovation*. *Intégration du changement technologique, commercial et organisationnel*, deboeck.

Trépanier, M. et P.-M. Gosselin (2009), « S'organiser pour que les résultats servent : réflexion sur les conditions d'utilisation des connaissances issues d'une expérience d'observation

participante », dans Collectif (eds.), *Notre DBA. Le meilleur des deux mondes : un doctorat en administration alliant pertinence et riqueur*, GGC Éditions, p. 587-612

Trépanier, M., Bertrand, J., Razafindrazaka, T., Abdulnour, G. et J. St-Pierre (2012), *Facteurs d'attrait et de rétention du Quartier de l'innovation (QI) pour les petites et moyennes entreprises (PME)*, Trois-Rivières, Institut de recherche sur les PME, UQTR, 40 pages.

Trépanier, M., Ippersiel, M.-P., Martineau, Y., G. Szczepanik (2004), *Les CCTT et le soutien technologique aux entreprises. Analyse des pratiques de transfert et évaluation de l'impact des CCTT sur le développement des entreprises*, rapport réalisé pour le MRST, Montréal, INRS/INRPME/CIRST, janvier, 182 pages. En ligne: http://collections.bang.qc.ca/ark:/52327/bs1984662

Trépanier, M., St-Pierre, J. et J. Bertrand (2012), « «Diagnostiquer» la capacité d'innovation des PME par un outil systémique : Innostic® », *Bulletin InfoPme*, Vol. 12, n. 1, janvier, 9 pages. En ligne : http://www.ugtr.ca/larepe.

Xavier Molina-Morales, F., Manuel Garcia-Villaverde, P., Parra-Requena, G. (2014), "Geographical and cognitive proximity effects on innovation performance in SMEs: a way through knowledge acquisition", *International Entrepreneurship and Management Journal*, 10, 2, p. 231-251.



Première organisation du genre au Canada, Écotech Québec rassemble l'ensemble des décideurs du secteur des technologies propres provenant des quatre coins du Québec, soit les entreprises innovantes, les centres de recherche et de développement et de transfert technologique, les grandes entreprises utilisatrices, les milieux financiers, les institutions d'enseignement et de formation, les centrales syndicales et les associations industrielles et regroupements en technologies propres. Écotech Québec vise le développement, le financement, l'adoption, la commercialisation et l'exportation de technologies propres d'ici.

Écotech Québec contribue à positionner le Québec comme pôle d'excellence des technologies propres en Amérique du Nord. Elle est un acteur incontournable dans le développement de cette industrie, reconnue comme un moteur de création de richesse et de prospérité. Elle participe à faire du Québec un endroit plus compétitif, plus vert, plus sain.



Centre de commerce mondial 413, rue Saint-Jacques, bureau 500 Montréal, Québec H2Y 1N9 www.ecotechquebec.com