



Industrie
Canada

Industry
Canada

**Études de cas sur la collaboration en matière
d'innovation dans les petites
entreprises canadiennes
mai 2007**



**Direction générale de la politique de la petite entreprise
Industrie Canada**

Préparé pour Industrie Canada par
Donald Rumball

Les opinions exprimées dans ce rapport ne sont pas nécessairement celles
d'Industrie Canada ou du gouvernement du Canada.

Canada

On peut obtenir cette publication sur supports accessibles, sur demande. Communiquer avec la :

Section des services du multimédia
Direction générale des communications et du marketing
Industrie Canada
Bureau 264D, tour Ouest
235, rue Queen
Ottawa (Ontario) K1A 0H5

Tél. : 613-948-1554
Télé. : 613-947-7155
Courriel : production.multimedia@ic.gc.ca

Cette publication est également offerte par voie électronique en version HTML
(www.strategis.ic.gc.ca/epic/site/sbrp-rppe.nsf/fr/rd02182f.html).

Autorisation de reproduction

À moins d'indication contraire, l'information contenue dans cette publication peut être reproduite, en tout ou en partie et par quelque moyen que ce soit, sans frais et sans autre permission d'Industrie Canada, pourvu qu'une diligence raisonnable soit exercée afin d'assurer l'exactitude de l'information reproduite, qu'Industrie Canada soit mentionné comme organisme source et que la reproduction ne soit présentée ni comme une version officielle ni comme une copie ayant été faite en collaboration avec Industrie Canada ou avec son consentement.

Pour obtenir l'autorisation de reproduire l'information contenue dans cette publication à des fins commerciales, faire parvenir un courriel à copyright.droitdauteur@tpsgc.gc.ca.

N.B. Dans cette publication, la forme masculine désigne tant les femmes que les hommes.

N° de catalogue Iu188-90/2007F-PDF
ISBN 978-0-662-09598-9
60269

Also available in English under the title *Case Studies of Collaborative Innovation in Canadian Small Firms*.

Sommaire

L'innovation est devenue une composante essentielle au succès de la stratégie commerciale des entreprises, peu importe leur taille. En fait, de nombreuses études démontrent qu'il existe un lien étroit entre, d'une part, les stratégies de recherche-développement (R-D) et d'innovation axée sur la technologie et, d'autre part, une performance supérieure des entreprises. Les petites entreprises disposent souvent de ressources limitées à consacrer à la R-D et à la commercialisation et, par conséquent, courent des risques plus élevés. Par ailleurs, le processus d'innovation dépend non seulement de la R-D, mais aussi de facteurs comme les stratégies en matière de ressources humaines et les capacités en gestion de l'entreprise. La collaboration sur le front de la R-D et de la commercialisation est donc particulièrement importante pour les petites et moyennes entreprises (PME) espérant réaliser des gains au chapitre de l'innovation.

Pour nous aider à comprendre les facteurs grâce auxquels la collaboration en matière de R-D et de commercialisation porte fruit, le présent rapport examine les stratégies utilisées par cinq entreprises. Chacune d'entre elles prend part avec plus ou moins de succès à diverses activités exercées en collaboration. Les conclusions de ces études de cas visent à éclairer les nouvelles orientations stratégiques du gouvernement.

Dans l'ensemble, les conclusions des études de cas indiquent que les stratégies de collaboration utilisées par les entreprises peuvent être divisées en deux grandes catégories d'activité : « intérêts en recherche » et « besoins commerciaux », qui comprennent six types de collaboration distincts. Les collaborations axées sur les intérêts en recherche incluent les entreprises dérivées des travaux effectués dans des laboratoires universitaires et la recherche à contrat réalisée par ces entreprises. Les collaborations axées sur les besoins commerciaux incluent la recherche commanditée, les coentreprises et les veilles technologiques (processus de réseautage avec les chercheurs afin de cerner dès que possible les technologies prometteuses).

Les principales constatations concernant les stratégies de collaboration utilisées par les entreprises sont résumées ci-après.

- La R-D doit être crédible pour qu'il y ait le moindre espoir de collaboration.
- Les entreprises dérivées doivent passer des intérêts en recherche aux besoins commerciaux aussi rapidement que possible.
- Le développement d'entreprises prospères ne dépend pas uniquement des sciences et de la technologie. Les gens jouent un rôle prépondérant; de bonnes relations personnelles, des mentors qui sont une source d'inspiration et des conseillers sont essentiels. La sélection du président-directeur général revêt également une importance particulière.
- La protection de la propriété intellectuelle coûte cher et demande du temps. Souvent, les chefs de PME de haute technologie doivent vendre leur entreprise à une grande société pour protéger leurs avoirs. Par ailleurs, les brevets ne sont pas toujours la clé de la réussite face à la concurrence, en particulier dans les industries qui évoluent si vite que ces brevets deviennent désuets bien avant leur expiration.

- Pour les PME qui collaborent avec de grandes entreprises, les deux meilleures façons de protéger leur propriété intellectuelle consistent à établir un créneau trop petit pour intéresser les grandes entreprises ou à céder leurs droits de propriété intellectuelle à une grande entreprise en échange de droits exclusifs garantis de fournir le produit.
- La meilleure formule pour déterminer à qui reviennent les droits de propriété intellectuelle découlant des laboratoires universitaires suscite la controverse – certains préconisent que l’université détienne les droits; d’autres, que ce soit l’inventeur. La solution semble varier selon les conditions propres à chaque université.
- L’un des principaux obstacles à la collaboration est l’incapacité d’avoir accès à des partenaires éventuels – chercheurs dans le cas de PME novices en R-D et grandes entreprises dans le cas de PME souhaitant établir une coentreprise. L’établissement de réseaux entre les intervenants et la persévérance semblent les solutions les plus prometteuses.
- Un autre obstacle pour les entreprises issues de la recherche universitaire est le manque d’incubateurs industriels qui offrent toute la gamme de services aux nouvelles entreprises. Les études de cas font ressortir des exemples d’incubation efficace, mais d’après les conclusions, des incubateurs mieux financés pourraient offrir un plus large éventail de services propres à engendrer des résultats pour les entreprises.
- À l’étape précaire de la prospection, entre le lancement d’une entreprise dérivée et ses premières ventes, on observe un manque de financement. Les investisseurs providentiels seraient les plus à même de combler ce besoin.
- En général, les collaborations exigent des ententes écrites détaillées qui établissent les règles relatives à la propriété intellectuelle et les exigences en matière de participation. Souvent, ces ententes peuvent compter 50 pages ou plus.

D’après les conclusions tirées des études de cas, les incidences stratégiques générales seraient les suivantes :

1. Les bureaux de transfert de la technologie (BTT) seraient plus solides et plus efficaces s’ils regroupaient les réseaux d’établissements de recherche et répondaient à leurs besoins afin de créer une masse critique.
2. Les BTT ont besoin d’un financement plus élevé pour améliorer leurs installations d’incubation et leurs activités de sensibilisation de façon à répondre aux besoins des chercheurs et des entreprises établies.
3. En encourageant les investisseurs providentiels à offrir un financement, on a de bonnes chances d’atténuer la crise financière pendant la période précaire où les entreprises dérivées mettent en place l’infrastructure requise pour les applications commerciales.
4. Les universités qui souhaitent améliorer leurs résultats sur le plan de la commercialisation voudront peut-être promouvoir une culture de la commercialisation, entre autres en augmentant le nombre de chaires d’entrepreneuriat et en établissant des centres universitaires d’excellence nationale.

Aperçu et objectifs

Innovation, recherche-développement (R-D) et commercialisation dans les petites entreprises
Dans l'économie mondiale en perpétuelle croissance, les activités d'innovation revêtent de plus en plus d'importance quant à la façon dont les entreprises jouissent d'un avantage concurrentiel et, dès lors, prospèrent à long terme, peu importe le nombre d'employés. À mesure que la mondialisation se généralise, l'innovation devient partie intégrante des stratégies qui garantissent la survie et le succès d'une entreprise. Cet impératif présente des défis fondamentaux pour ce qui est de la façon dont les entreprises organisent leurs activités novatrices. L'innovation est un processus difficile à « fabriquer » et à mener à bien. Les dépenses en R-D constituent une mesure de l'effort déployé en matière d'innovation, mais d'importantes dépenses à ce titre ne sont pas toujours le gage d'innovations porteuses. En particulier, la capacité de transformer des idées nouvelles en applications commerciales, c'est-à-dire la commercialisation, est un élément crucial du processus. À différentes étapes, les PME devront collaborer pour prospérer.

La nature de la R-D dans les PME variera selon l'âge, la taille, l'industrie et la culture organisationnelle de l'entreprise. Les entreprises de haute technologie qui reposent sur une percée technologique prometteuse accordent bien évidemment une grande importance à leur R-D; d'autres entreprises ont tendance à considérer la R-D davantage comme un instrument incontournable pour répondre aux besoins des clients. Certaines industries sont tributaires de la R-D (comme les entreprises pharmaceutiques ou de technologie de l'information), tandis que d'autres offrent des gammes de produits plus standard et ont donc un taux d'innovation plus faible, ce qui requiert des dépenses moindres en R-D (p. ex., commerce de détail et de gros). En ce qui a trait à la culture organisationnelle, la R-D dans les PME peut être organisée ou désordonnée – elle peut être menée par une personne ou une équipe; elle peut relever d'un service au sein de l'entreprise ou d'un partenariat avec une autre organisation, notamment des clients et des fournisseurs.

La R-D peut viser l'évolution des pratiques, du savoir-faire et des technologies existants; elle peut faire partie de la mise en œuvre d'une stratégie d'expansion, où les objectifs d'amélioration ou d'innovation sont établis; ou il peut s'agir d'une culture organisationnelle où l'on fait constamment l'essai de ce qui est nouveau et où l'on sélectionne ce qui semble prometteur aux fins de développement (la stratégie « essayer tous les moyens possibles »).

Étant donné leurs ressources limitées, les PME ont plus de chances de réussir si elles collaborent avec d'autres organisations, notamment pour trouver des idées et un savoir-faire non seulement auprès de sources internes, mais aussi dans le cadre de liens avec d'autres entreprises – ce qui va souvent jusqu'à l'obtention d'une licence visant les droits de propriété intellectuelle détenus par d'autres entreprises. Toutefois, si l'on en croit la recherche, les petites entreprises renoncent souvent à la collaboration car elles font face à d'importants obstacles. Elles souffrent de l'incapacité de recenser des partenaires compétents, d'établir des accords de collaboration et d'acquiescer des connaissances tacites.

Il serait donc utile d'examiner des exemples de petites entreprises qui ont réussi à effectuer de la R-D en collaboration avec d'autres organisations. Cette collaboration peut également s'étendre aux efforts de commercialisation. Pour les besoins du présent rapport, nous avons choisi quatre PME. Une cinquième entreprise, qui est maintenant de taille moyenne, fait également l'objet d'une étude de cas, car elle a participé à un éventail d'activités de

collaboration en matière d'innovation pendant plus de 30 ans et en a tiré des leçons. L'objectif est d'isoler des facteurs clés qui contribuent à l'efficacité des stratégies de collaboration pour les PME en matière d'innovation.

Pour faciliter l'analyse, le présent rapport commence par classer les différents types de collaboration. L'une des quatre PME est une entreprise issue de la recherche universitaire qui est passée à travers tout le cycle de démarrage, de croissance et de vente pour devenir une grande entreprise; la deuxième PME est une firme d'ingénierie qui n'est pas issue de la recherche universitaire, mais qui compte un important service de R-D, et les deux autres sont des entreprises dérivées de haute technologie qui sont relativement jeunes.

La moyenne entreprise, IPL Inc., est un fabricant de plastique ayant un chiffre d'affaires annuel de 220 millions de dollars qui a été active en R-D pendant 30 de ses 68 années d'existence. Elle sert de point de comparaison pour les quatre PME. IPL est un excellent exemple d'entreprise qui a pris part à des activités concertées de R-D et de commercialisation. Elle répond aux besoins des clients au moyen d'une R-D innovatrice; elle développe ses propres produits grâce à de la R-D effectuée à l'interne et dans le cadre de collaborations; et elle s'est dotée d'une stratégie pour communiquer avec autant de collaborateurs potentiels que possible en vue d'unir ses efforts aux leurs dans le cadre de collaborations en R-D.

Toutes les entreprises ont opté pour une forme de collaboration adaptée à leur situation particulière (voir *Types de collaboration* ci-après). Elles ont toutes réussi à des degrés divers et chacune explique ce qui fonctionne et ce qui ne fonctionne pas lorsque des petites entreprises sont en interaction des incubateurs industriels, des installations gouvernementales et d'autres partenaires tiers en R-D.

Objectifs de l'étude

La présente étude examine la collaboration en matière d'innovation en vue de déterminer les conditions nécessaires à une collaboration fructueuse pour les PME.

Cet objectif peut être ventilé en facteurs qui : a) facilitent la collaboration; b) créent des obstacles à la collaboration; et c) peuvent entraîner la réussite ou l'échec de la collaboration.

Ces facteurs sont établis en fonction de la situation propre aux quatre PME examinées. Bien que ces situations ne puissent être jugées représentatives de toutes les entreprises effectuant de la R-D concertée, elles s'appliquent à la plupart des entreprises et donnent un éclairage sur ce qui fonctionne et ce qui ne fonctionne pas en matière de collaboration.

Dans le cadre de cet objectif, plusieurs questions se posent, évoquant quelques changements qui seraient utiles aux PME qui repèrent des possibilités de collaboration en R-D et y donnent suite.

Un deuxième objectif de l'étude consiste à relever les incidences stratégiques afin que le gouvernement améliore l'innovation et la commercialisation de la R-D au sein des PME.

Les PME et la R-D concertée

Les quatre PME examinées dans la présente étude ont toutes collaboré avec d'autres organisations pour effectuer de la R-D, à l'instar de l'entreprise-repère IPL. Les entreprises et leurs collaborateurs sont énumérés ci-dessous.

Entreprise	Collaborateurs
The C3 Group, Waterloo	University of Waterloo The University of Western Ontario
Verafin Inc., St. John's	Memorial University of Newfoundland Genesis Centre Newfoundland and Labrador Credit Union Precarn
SemBioSys Genetics Inc., Calgary	University of Calgary University Technologies International DowElanco (Dow AgriBusiness) Martek Biosciences Arcadia Biosciences Aqua Bounty Technologies Lonza
Polyplan Inc., Montréal	École Polytechnique Polyvalor/Univalor Bombardier
IPL Inc., Saint-Damien, en Beauce	Université Laval / University of Florida Conseil national de recherches du Canada Ford Nissan Magna International Lear Bombardier

Types de collaboration

En ce qui a trait à la collaboration en matière d'innovation, deux grands types de circonstances établissent deux dynamiques de collaboration différentes – les intérêts en recherche et les besoins commerciaux.

Dans la première catégorie, soit les intérêts en recherche, entrent généralement les jeunes entreprises qui misent sur une propriété intellectuelle susceptible d'être commercialisée. L'obstacle auquel se heurtent ces entreprises consiste à mettre en place l'infrastructure d'une entreprise prospère, entre autres embaucher des gestionnaires compétents, financer l'étape de la recherche avant la réalisation de recettes et protéger la propriété intellectuelle. Cette évolution inclut en partie les « tests bêta », où l'entreprise de technologie trouve un collaborateur client qui accepte de faire office de banc d'essai en vue de peaufiner le produit pendant le processus de mise en œuvre pour leur propre exploitation.

Dans la deuxième catégorie, soit les besoins commerciaux, les demandes des clients orientent la R-D. Toutes les entreprises qui ont franchi avec succès l'étape axée sur les intérêts en recherche passent à celle des besoins commerciaux lorsqu'elles diversifient leur technologie originale par la mise au point de nouveaux produits et procédés. Cette diversification inclut non seulement le développement de nouveaux produits, mais aussi le programme de recherche lui-même, qui est établi en fonction de considérations liées au marché plutôt que de la curiosité scientifique. Un deuxième type d'entreprises entre dans cette catégorie – celles qui ne dépendaient peut-être pas au départ de la propriété intellectuelle protégée pour assurer leur croissance mais qui, à mesure que leur clientèle s'élargissait, ont créé un service de R-D qui leur permet de satisfaire les besoins de leurs clients.

Ces collaborations peuvent être divisées en six types de collaboration différents, présentés ci-dessous.

Type de collaboration en matière de R-D	Étude de cas	Collaborateurs
Intérêts en recherche		
1	Entreprises dérivées : Un chercheur universitaire lance une nouvelle entreprise pour commercialiser les résultats des recherches effectuées dans les laboratoires de l'université.	Verafin Inc. SemBioSys Genetics Inc. Polyplan Inc.
		Memorial University of Newfoundland Genesis Centre University Technologies International Polyvalor/Univalor
2	Recherche à contrat : Une entreprise dérivée effectuée de la recherche à contrat pour une grande entreprise qui, pendant qu'elle adapte la propriété intellectuelle de la PME aux exigences des clients, s'attache à peaufiner la technologie pour lui donner une forme commercialement viable.	Polyplan Inc. SemBioSys Genetics Inc. Verafin Inc. IPL
		Bombardier Martek Biosciences, Arcadia Biosciences Newfoundland and Labrador Credit Union Conseil national de recherches du Canada, Ford, Lear
Besoins commerciaux		
3	Recherche commanditée : Une PME passe des contrats avec des chercheurs pour qu'ils effectuent la R-D dont elle a besoin (la PME détient la propriété intellectuelle qui en découle).	The C3 Group Verafin Inc. D. Kelly (Verafin Inc.)
		University of Waterloo The University of Western Ontario Memorial University of Newfoundland Memorial University of Newfoundland
4	Coentreprise : Une PME qui a trouvé un marché pour un produit a besoin de R-D pour développer le produit; elle signe donc une entente avec une grande organisation en vue d'élaborer conjointement la solution (propriété intellectuelle conjointe).	The C3 Group Verafin Inc. IPL
		The University of Western Ontario Precarn Magna International

Type de collaboration en matière de R-D	Étude de cas	Collaborateurs
5 Veille en matière d'inventions : Une PME établit une relation avec des chercheurs dont les travaux se rapportent à son secteur d'activité de manière à repérer les inventions qu'elle pourrait commercialiser (achat de propriété intellectuelle ou délivrance d'une licence d'utilisation de la propriété intellectuelle).	The C3 Group Verafin Inc. IPL	University of Waterloo The University of Western Ontario Memorial University of Newfoundland Plusieurs organisations
6 Courtage en matière d'inventions : Semblable à la veille en matière d'inventions, mais l'agent actif est l'intermédiaire au lieu d'une PME et le but est d'assurer que toutes les inventions ayant un potentiel commercial sont repérées.		Univalor* University Technologies International*

* Il convient de noter qu'aucune PME n'a uni ses efforts à ceux d'Univalor et d'University Technologies International. Ceci reflète l'évolution du rôle de ces deux organisations, qui transcendent leur rôle initial de bureau de transfert de la technologie (BTT) pour chercher activement des inventions au lieu d'attendre que les chercheurs ne les divulguent. Le Genesis Centre n'a pas évolué de cette façon.

Établis à la lumière de ce concept, les tableaux qui suivent font état, pour chaque type de collaboration en matière de R-D, des facteurs de facilitation, des obstacles à la collaboration et des facteurs de réussite (dont l'absence peut provoquer l'échec).

Facilitation de la collaboration en matière de R-D

Type de collaboration en matière de R-D		Facteurs de facilitation
1	Entreprises dérivées	<ol style="list-style-type: none"> 1. Création d'un cadre d'entrepreneuriat dans le laboratoire de recherche de sorte que la commercialisation soit jugée faisable 2. Mécanisme de sélection adéquat capable d'indiquer rapidement aux chercheurs : <ol style="list-style-type: none"> a. si leur découverte a des chances d'être commercialisée b. leur futur rôle dans le processus de commercialisation (en même temps que les probabilités connexes de réussite)
2	Recherche à contrat	<ol style="list-style-type: none"> 1. Accès aux entreprises offrant des produits pour lesquels la technologie sera utile
3	Recherche commanditée	<ol style="list-style-type: none"> 1. Relation entre les PME et les chercheurs suffisamment étroite pour que les chercheurs soient ouverts aux orientations et que la PME ne demande pas aux chercheurs de trop s'éloigner de leurs compétences spécialisées.
4	Coentreprises	<ol style="list-style-type: none"> 1. Créneau assez petit pour que les grandes entreprises ne souhaitent pas y livrer concurrence 2. Collaborations antérieures avec l'entreprise (de préférence issues d'un petit projet ayant porté fruit et qui ont évolué à partir de là)
5	Veille en matière d'inventions	<ol style="list-style-type: none"> 1. PME qui ont besoin de contacts en matière de recherche 2. PME qui doivent entretenir une relation simple de confiance avec un éventail de chercheurs
6	Courtage en matière d'inventions	<ol style="list-style-type: none"> 1. Relations personnelles entre le BTT et les chercheurs qui suscitent la confiance des deux parties 2. Soutien à la commercialisation dans le laboratoire de recherche

Certaines conditions sont indispensables pour faciliter la collaboration en R-D, quelle qu'elle soit. Mentionnons principalement la qualité de la R-D effectuée par la PME. Si la PME mène un programme de R-D pertinent, les chercheurs et les établissements réagiront en acceptant de collaborer. The C3 Group a jugé cet aspect essentiel et Verafin a démontré la pertinence de sa technologie en attirant Precarn comme collaborateur. Sans cette crédibilité, la collaboration a peu de chance de se concrétiser. Il en va de même pour presque tous les types de collaboration.

Il convient de noter que dans toutes les collaborations axées sur les besoins commerciaux sauf une, il était essentiel que les dirigeants des PME entretiennent des relations personnelles avec les chercheurs. Peu importe le degré de précision scientifique ou technique du projet, c'est la nature des relations personnelles qui fait la différence. Sans relations constructives, peu de collaborations iront de l'avant. The C3 Group et Verafin ont conclu que tout dépendait des gens.

En cas de collaborations axées sur des intérêts en recherche, l'efficacité des personnes occupant des postes clés a également souvent été essentielle à la réussite de la collaboration. Ceci a été particulièrement vrai dans le cas de Verafin, qui a bénéficié au départ de l'orientation en entrepreneuriat d'éminents professeurs, mais a remarqué une diminution immédiate du rythme et de l'efficacité des collaborations lorsque ces professeurs sont passés à d'autres

activités. Par contre, dans le cas de Polyplan, l'embauche d'employés clés non compétents pour les postes a mis en péril l'entreprise dérivée.

Le contact personnel entre les chercheurs et le monde des affaires est important également. Entre autres avantages (comme le pouvoir associé au fait de donner l'exemple), ces contacts encouragent les chercheurs à prendre conscience de l'importance des facteurs du marché qui contribuent à la demande commerciale.

D'après les conclusions tirées des études de cas, la sélection d'un PDG pour une entreprise dérivée revêt une importance cruciale. Au moment de la création de ce type d'entreprise, il faut décider si c'est le chercheur qui la dirigera ou si un PDG de l'extérieur sera embauché. Il s'agissait d'une décision délibérée et mûrement réfléchie pour University Technologies International et Univalor, tandis que le Genesis Centre exigeait que le chercheur soit le PDG, faute de quoi l'entreprise n'appuierait pas le projet du tout. D'une façon ou d'une autre, les trois entreprises ont reconnu qu'un processus de sélection adéquat était essentiel pour choisir le PDG.

Il convient de noter que les PME qui collaborent avec de grandes entreprises, par exemple en formant une coentreprise, ont intérêt, comme l'a constaté The C3 Group, à avoir déjà fait affaire avec succès avec cette entreprise. Cela renforce en effet la crédibilité essentielle à la poursuite de négociations approfondies et fournit le degré de détail requis pour former une coentreprise avec une grande société.

Dans certains cas, il peut également être indispensable pour les PME d'élaborer des produits ou services de créneau qui intéressent peu les grandes entreprises. L'expérience du C3 Group à cet égard est instructive – il privilégie l'approche axée sur un créneau au lieu de défendre un brevet à un coût élevé contre une grande entreprise; cette bataille serait en effet une bataille perdue car les grandes entreprises sont plus patientes et disposent d'importantes ressources financières et juridiques. Toutefois, une PME peut apporter une contribution utile à une grande entreprise, pour autant qu'elle ne menace pas directement la propriété intellectuelle de cette entreprise.

Une autre façon de faire affaire avec de grandes entreprises, c'est de leur permettre de détenir l'ensemble ou une partie des droits de propriété intellectuelle en échange de droits d'accès garantis. Cette approche a été adoptée par The C3 Group et IPL, qui ont développé des produits avec d'importants collaborateurs, à la condition d'obtenir les droits exclusifs de commercialiser le produit visé, même si c'est seulement pour une période limitée. Dans d'autres cas, même si une jeune petite entreprise met au point une technologie innovatrice dont les droits de propriété intellectuelle sont importants, elle peut décider de vendre la technologie simplement parce qu'elle ne possède pas les ressources financières, humaines ou autres pour passer à l'étape suivante.

Obstacles à la collaboration

Type de collaboration en matière de R-D		Obstacles à la collaboration
1	Entreprises dérivées	1. Absence de ressources d'incubation qui : a. bénéficient d'un important soutien ou concours du secteur privé b. répondent aux besoins de suffisamment de laboratoires de recherche pour créer une masse critique 2. Non-disponibilité de financement pendant le délai entre la création de l'entreprise dérivée et la réalisation d'un chiffre d'affaires
2	Recherche à contrat	1. Technologie dont le potentiel commercial n'est pas suffisant pour intéresser au moins une division du client
3	Recherche commanditée	1. Aucun moyen d'établir des liens avec des établissements de recherche
4	Coentreprises	1. Premier contact toujours le plus difficile
5	Veille en matière d'inventions	1. Aucun moyen d'établir des liens avec des établissements de recherche
6	Courtage en matière d'inventions	1. Culture de recherche qui se méfie fortement de la commercialisation – par exemple, qui peut la considérer comme changeant l'orientation des priorités de recherche

Les incubateurs peuvent apporter aux entreprises dérivées une aide à trois niveaux :

1. Négociation des accords de transfert de la technologie (y compris l'évaluation initiale pour déterminer si le projet en vaut la peine)
2. Savoir-faire pour rédiger des plans d'affaires, constituer une société en personne morale et renforcer la capacité des ressources humaines
3. Savoir-faire stratégique de haut niveau qui peut permettre à l'entreprise dérivée de protéger sa propriété intellectuelle (brevets et autres formes de protection de la propriété intellectuelle) et de livrer concurrence sur le marché international.

Le premier niveau d'aide est essentiel, mais il ne s'agit pas d'un processus important (voir les facteurs de facilitation ci-dessus). Il serait intéressant de savoir si ce processus est mieux mené à bien dans le cadre de l'incubation au deuxième et troisième niveau d'aide (comme dans le cas de University Technologies International et du Genesis Centre) ou s'il devrait être distinct et mené exclusivement par l'université (comme dans le cas d'Univalor). Dans le premier cas, on pourrait dire que le BTT se trouve en conflit d'intérêts car il représente à la fois le chercheur et l'université dans la mise sur pied d'une entreprise dérivée tout en négociant simultanément un accord entre les deux parties, au nom de l'université. À l'École Polytechnique, l'université négocie l'accord avec le chercheur, dans le contexte d'un énoncé de politique extrêmement détaillé sur la propriété intellectuelle, de sorte qu'Univalor puisse se concentrer uniquement sur la commercialisation.

Selon les études de cas examinées dans le présent rapport, le deuxième niveau d'aide soulève le moins de préoccupations des trois. Il importe évidemment d'offrir aux entreprises dérivées

une structure et une fondation solides, mais il est facile d'obtenir le savoir-faire à cette fin. Ce niveau d'aide est davantage essentiel pour prévenir l'échec que pour assurer la réussite. Il est peu probable que ce soit le facteur déterminant pour faire progresser une entreprise de façon substantielle.

Le savoir-faire requis pour offrir le troisième niveau d'aide est extrêmement difficile à obtenir. Les personnes qui détiennent ce savoir-faire sont celles qui sont déjà « passées par là ». Selon Univalor, la seule façon réaliste d'obtenir ce résultat est d'embaucher un PDG professionnel de premier plan qui n'a pas besoin de services d'incubation. À l'autre extrême, on trouve University Technologies International, qui acquiert son propre savoir-faire pour assumer ce rôle à l'interne¹. D'après un point de vue intermédiaire (le Genesis Centre de la Memorial University of Newfoundland), il faut recruter des mentors parmi les anciens étudiants de l'université qui ont acquis le savoir-faire requis.

La meilleure solution varie selon la situation propre à chaque université, mais le principe demeure le même – l'incubation, telle qu'on la perçoit généralement, ne peut faire le travail sans que l'on acquière un niveau de savoir-faire et d'expérience plus poussé que ce que l'on trouve généralement dans les universités canadiennes. Il faut différentes personnes en particulier ayant les titres de compétences et l'expérience adéquates pour orienter efficacement une entreprise dérivée à ses débuts. Comme l'obtention d'une aide de cette qualité coûte cher et qu'il faut l'exploiter au maximum, les incubateurs doivent acquérir la masse critique pour pouvoir l'obtenir et l'utiliser efficacement. Deux conclusions ressortent des études de cas :

- a. Les établissements de recherche devraient former des réseaux qui relèvent d'un seul BTT (Univalor et University Technologies International l'ont fait).
- b. Le financement consacré aux BTT devrait être fortement augmenté afin de leur permettre d'assumer les rôles décrits ci-dessus.

Le besoin de financement à l'étape la plus difficile du développement des entreprises dérivées est l'autre obstacle qui pourrait être source de confusion. Dans la plupart des cas, ces entreprises sont trop jeunes pour attirer les investisseurs de capital de risque, si bien qu'elles doivent se tourner vers des sources de financement plus traditionnelles, qui ne sont pas toujours bien outillées pour faire affaire avec elles. Ces PME ont non seulement besoin d'investisseurs empathiques en mesure de comprendre leurs problèmes, mais aussi d'investisseurs qui peuvent contribuer à la stratégie et les mettre en contact avec d'autres organisations susceptibles de les aider. Polyplan, par exemple, a observé ces lacunes chez ses investisseurs.

Selon Marc Leroux, PDG d'Univalor, il est probable que l'investissement de capitaux dans les entreprises dérivées se fasse de façon plus réfléchie qu'auparavant. Il explique que les investisseurs du Québec avaient l'habitude d'investir de très petites sommes dans de nombreux projets. « Maintenant, les investisseurs de capitaux sont bien plus patients et sélectifs », précise-t-il. Cette sélectivité est bien sûr une compétence vitale à ce stade du développement d'une entreprise dérivée.

Néanmoins, les capitaux institutionnels au Canada sont parfois mal adaptés au financement d'entreprises technologiques en démarrage en raison d'un manque de compréhension de la technologie et du fait que les entreprises à ce stade de développement ne progressent souvent

¹ Il convient de noter que moins de 10 universités aux États-Unis ont pu acquérir ce niveau de savoir-faire et fournir ces services. Les autres universités canadiennes et américaines doivent encore acquérir ce niveau de savoir-faire.

pas au rythme souhaité. La solution au problème pourrait bien résider dans les investisseurs providentiels, pourvu qu'ils puissent être encouragés à combler ce besoin particulier.

La capacité d'établir des contacts avec les chercheurs ou d'entrer en contact pour la première fois avec une grande entreprise dans le contexte d'une coentreprise constitue un autre facteur qui s'est avéré un obstacle dans les études de cas. Dans ces deux cas, la PME a dû démontrer qu'elle possédait une capacité en R-D répondant aux exigences minimales (mais non précisées) du client ou du chercheur. Sans cela, l'intérêt ne sera jamais assez grand pour même amorcer des discussions.

IPL constitue un bon exemple : cette entreprise a obtenu son premier contrat avec une grande entreprise automobile en 1982. Pendant dix ans, elle a essayé en vain de percer le marché des produits plastiques pour le secteur automobile. Elle a fini par embaucher l'agent d'un fournisseur à Detroit, qui avait été acheteur pour Ford et, malgré tout, celui-ci avait de la difficulté à introduire IPL sur le marché. IPL lui a alors demandé de déterminer la pièce utilisée dans les modèles de Ford qui posait le plus de problème. La réponse était un cylindre de charnière de porte dont le coût de fabrication était de 10 ¢ mais dont le coût de remplacement en cas de défectuosité atteignait 250 \$. Il a fallu deux années à IPL pour trouver une solution. Ce succès lui a ouvert la porte et lui a conféré le statut Q1² chez Ford en tant que fournisseur officiel. Ensuite, IPL a développé un important marché pour ses produits chez les trois grands constructeurs d'automobiles nord-américains, Magna International et les entreprises japonaises, principalement pour des produits qui exigeaient un savoir-faire unique et d'importantes dépenses en R-D.

Tous les marchés ne sont pas aussi difficiles à pénétrer, et le maillage avec des chercheurs, en particulier, ne devrait pas relever de l'impossible. Toutefois, le premier contact est, comme toujours, le plus difficile. The C3 Group (comme une foule d'entreprises de la région de Kitchener-Waterloo) a trouvé une solution à ce problème en Communitech, organisme de réseautage et de services pour les entreprises de haute technologie et les chercheurs qui ouvre la porte aux entreprises outillées pour le faire. The C3 Group peut maintenant assurer la veille technologique elle-même et a jusqu'à présent étendu ses contacts à deux universités.

IPL a mené plus loin sa veille technologique. Elle a recensé 10 universités ou centres de recherche privés intéressants qui effectuent de la recherche compatible avec ses propres compétences et elle rend systématiquement visite à chacun d'entre eux. S'ils trouvent des possibilités de collaboration, ils signent un accord adapté aux circonstances. Le but, à mesure qu'ils progressent, est d'allonger la liste de collaborateurs qui amèneront l'entreprise à explorer de nouveaux domaines de recherche et l'aideront à relever les besoins du marché qui peuvent être exploités, avec ou sans collaborateurs.

Marc Leroux, chez Univalor, possède une base de données sur 4 000 entreprises qui sont des collaborateurs éventuels, mais trouve beaucoup plus difficile d'établir un réseau de chercheurs universitaires. En ce qui a trait aux défis associés à l'établissement d'un réseau de collaborateurs en recherche, il mentionne disposer d'un groupe d'environ 200 chercheurs qu'il connaît. Il les appelle ses « récidivistes » – il les aime bien et en prend constamment soin. Il s'agit toutefois d'une opération délicate. En cas d'exagération, on a tout le milieu universitaire

² QI fait référence à la catégorie supérieure de fournisseurs qui ont démontré leur compétence à Ford et sont intégrés à sa chaîne d'approvisionnement, ce qui leur permet de faire des propositions en cas de possibilités d'affaires.

sur son dos. Le contact entre le monde des affaires et celui des universités ne se fait pas d'un claquement de doigt. Il faut connaître le protocole.

University Technologies International propose que toute la propriété intellectuelle créée dans les laboratoires universitaires appartienne à l'université, ce qui lui permettrait de mener un programme de commercialisation plus énergique (par exemple, comme le fait l'University of British Columbia). Par ailleurs, l'University of Waterloo, qui ne réclame aucun droit sur la propriété intellectuelle développée dans ses laboratoires, semble avoir mis en place une culture de commercialisation parmi ses chercheurs, ce qui peut cependant être le reflet d'un vaste réseau, Communitech, qui établit des liens entre les entreprises de haute technologie et les chercheurs de la région.

Facteurs de réussite (dont l'absence peut provoquer l'échec)

Type de collaboration en matière de R-D		Facteurs de réussite
1	Entreprises dérivées	<ol style="list-style-type: none"> 1. Trouver des personnes susceptibles d'aider les chercheurs à cerner leurs problèmes et à les résoudre, notamment : <ol style="list-style-type: none"> a. des collègues qui ont déjà éprouvé les problèmes actuels des chercheurs, quels qu'ils soient b. des mentors qui peuvent donner des avis aux chercheurs à un niveau plus général 2. Trouver d'excellents gestionnaires si les chercheurs ne peuvent faire eux-mêmes le travail mentionné au point 1 ci-dessus 3. Adopter une orientation axée sur le marketing, c'est-à-dire : <ol style="list-style-type: none"> a. une excellente compréhension du marché pour la technologie de l'entreprise dérivée b. les théories et techniques générales de marketing et de vente à l'échelle internationale 4. Posséder un savoir-faire en gestion de la propriété intellectuelle et des brevets
2	Recherche à contrat	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gérer les attentes du client en couchant par écrit tout accord sur les réalisations attendues et l'échéancier 2. Demeurer au fait des changements dans la gestion et les stratégies du client 3. Être prêt à modifier des accords antérieurs si les circonstances changent 4. Veiller à ce que le produit soit performant pour le client
3	Recherche commanditée	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bonne compréhension des compétences des chercheurs de la part de la PME 2. Capacité d'aider les chercheurs à maintenir le cap en leur donnant des orientations claires, en établissant entre autres des buts précis, des échéanciers et des paiements d'étape

4	Coentreprises	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bonne compréhension des différences au chapitre des points de vue, de la stratégie et des objectifs de chaque partie visée 2. Expérience ou aide compétente pour négocier et établir de gros contrats détaillés de R-D avec de grandes entreprises qui ont accès à l'expertise juridique requise et au savoir-faire en marketing et en R-D 3. Énoncé clair des rôles de chaque partie et des droits subséquents à la propriété intellectuelle 4. Évaluation réaliste de l'importance relative de leur propre contribution à la propriété intellectuelle découlant de la coentreprise
5	Veille en matière d'inventions	<ol style="list-style-type: none"> 1. Respect mutuel 2. Capacité de rendre visite aux chercheurs de manière informelle et sans entrave 3. Tranquillité d'esprit des chercheurs, qui savent que la PME n'essaiera pas de voler leur propriété intellectuelle
6	Courtage en matière d'inventions	<ol style="list-style-type: none"> 1. Respect mutuel 2. Capacité de rendre visite aux chercheurs de manière informelle et sans entrave 3. Tranquillité d'esprit des chercheurs, qui savent que la PME n'essaiera pas de voler leur propriété intellectuelle 4. Sensibilisation au risque d'apparence d'exploitation des chercheurs

L'aspect le plus crucial de la réussite des collaborations en matière d'innovation, c'est peut-être l'importance et la difficulté d'attirer des gens de talent pour diriger les entreprises dérivées. Il y a relativement peu de chercheurs capables de passer d'un laboratoire à la concurrence internationale (p. ex., Jamie King, de Verafin). Même quelqu'un comme Maurice Moloney de SemBioSys, qui comprend les défis et les obstacles se rattachant à la commercialisation d'une nouvelle technologie à l'échelle internationale, a conclu avoir dû trouver l'une des quatre personnes au monde qu'il jugeait compétentes pour occuper le poste de président-directeur général de l'entreprise. Par conséquent, le bassin de personnes compétentes disponibles pour diriger ces entreprises est très petit et de plus, ces personnes ne seront attirées que par de la recherche et des technologies intéressantes et de qualité. Ceci donne à penser que tout service d'incubation offert aux entreprises dérivées devrait absolument faire appel à des directeurs ou des conseillers qui savent où trouver ce genre de PDG.

La question la plus épineuse dans toute collaboration est celle de la propriété intellectuelle. Il est bien moins compliqué de délivrer une licence à une entreprise externe pour qu'elle utilise la propriété intellectuelle universitaire que de créer une entreprise dérivée. Pour accorder une licence, il faut surtout savoir comment exploiter la valeur de la propriété intellectuelle pour faire monter le prix autant que possible. Dans ces cas, la discussion la plus âpre tourne principalement autour du partage équitable, entre l'université et le chercheur, des bénéfices découlant de la licence. Le plus souvent, on prévoit une répartition égale, mais d'après les études de cas examinées ici, c'est probablement une bonne idée de garder une certaine marge de manœuvre dans les cas où l'équilibre correspond clairement à une répartition différente.

Pour les entreprises dérivées, il y a deux camps qui discutent du partage de la propriété intellectuelle. Cette discussion peut sembler relever davantage de la sémantique, mais elle a une grande influence sur la motivation des chercheurs. Dans les établissements où la propriété intellectuelle appartient à l'inventeur, ce dernier doit remettre à l'université un pourcentage des recettes. Lorsque la propriété intellectuelle appartient à l'université, cette dernière doit remettre à l'inventeur une partie des recettes. En réalité, les recettes sont identiques dans les deux cas, mais les politiques voulant que la propriété intellectuelle appartienne à l'inventeur offrent un plus grand contrôle aux chercheurs, tandis que celles voulant que l'université les détienne confient le contrôle au BTT au nom de l'université. Le débat porte en fait sur la perception qu'ont les chercheurs et les BTT de la personne qu'ils jugent compétente pour diriger et administrer une entreprise dérivée.

Parmi les études de cas examinées ici, deux chercheurs – chez SemBioSys et Verafin – étaient capables de gérer efficacement l'entreprise dérivée (en embauchant un excellent PDG dans le premier cas), tandis qu'un troisième chercheur – chez Polyplan – y est presque arrivé, mais ne semblait pas posséder le savoir-faire requis. Fait intéressant, dans le cas de Polyplan, le successeur de Polyvalor, Univalor, avait une politique en vertu de laquelle la propriété intellectuelle appartenait à l'établissement, contrairement à Polyvalor, de sorte qu'on a laissé au chercheur le soin de décider. Ce dernier a essayé d'embaucher un PDG professionnel, mais n'a pu conclure d'entente et a pris les rennes lui-même. À nouveau, la solution varie selon les particuliers et leurs compétences et lacunes particulières, plutôt que selon la politique en place en matière de propriété intellectuelle.

Recenser et gérer les collaborations

Recenser les possibilités de collaboration

Selon les conclusions tirées des études de cas, le choix des collaborateurs est souvent simple pour les collaborations axées sur des intérêts en recherche – on choisit alors les chercheurs les plus compétents dans le domaine. Pour les PME qui possèdent une crédibilité minimale en matière de R-D, la difficulté consiste à les mettre en contact avec des chercheurs qui évoluent dans le même domaine. En général, la meilleure façon de s'y prendre, c'est d'avoir recours à des organisations qui cherchent à établir des réseaux, comme Communitech dans la région de Waterloo-Kitchener. D'autres villes du Canada créent ou comptent des organisations de même type qui ont pour vocation de faciliter les activités de réseautage, comme le Centre de recherche et d'innovation d'Ottawa (CRIO), la Toronto Region Research Alliance (TRRA) et Montréal International. Les petites villes peuvent également avoir recours aux chambres de commerce ou à d'autres types d'organisations intermédiaires.

Gérer les collaborations

En ce qui a trait à la gestion des collaborations, il ressort de toutes les études de cas que la forme juridique de la collaboration n'est pas importante. Ce qui compte, c'est le partage des droits de propriété intellectuelle, qui doit être minutieusement négocié et documenté. Si tel n'est pas le cas, on pourrait avoir intérêt à documenter les travaux, à mesure qu'ils progressent, mais il est fort peu souhaitable de négocier des droits de propriété intellectuelle après une découverte inattendue.

L'autre aspect important de la gestion des collaborations tient au fait qu'une entreprise dérivée d'intérêts en recherche devrait être axée dès que possible sur les besoins commerciaux. Ceci change les besoins en personnel et en gestion de l'entreprise et, qui plus est, modifie le programme de R-D afin de faire face aux réalités changeantes du marché.

Incidences stratégiques

En ce qui concerne les efforts déployés pour faciliter et encourager la collaboration en matière de R-D, une grande partie des lacunes et des insuffisances ne comportent pas de solutions globales – celles-ci dépendent des personnes visées ou des contraintes propres à la situation. Par conséquent, dans les incidences stratégiques décrites ici, seules les situations qui peuvent donner lieu à une application à grande échelle sont énumérées. Ces grands domaines stratégiques pourraient être les suivants :

- I. Accroître le rôle des bureaux de transfert de la technologie. La technique privilégiée, dans la mesure du possible, obligerait les BTT à servir de réseaux d'établissements de recherche de manière à pouvoir centraliser et renforcer les activités de transfert technologique de consortiums d'établissements de recherche, au lieu de répondre aux besoins d'un seul établissement. Cette pratique créerait une masse critique et aiderait à mettre l'accent sur le processus de commercialisation.
- II. Le processus de commercialisation dans les universités peut grandement profiter d'une augmentation du financement alloué à la commercialisation, qui pourrait :
 - A. attirer des personnes de talent en gestion;
 - B. donner accès à un savoir-faire de pointe en marketing;
 - C. contribuer au financement provisoire ou à l'accès aux partenaires de financement.
- III. Il existe une période creuse dans le financement des entreprises dérivées, entre la constitution en personne morale et la réalisation des premières ventes. La source de financement additionnel la plus probable serait l'investisseur providentiel, qui exigerait les structures d'encouragement nécessaires.
- IV. Les répondants en matière de transfert technologique dans les études de cas se sont entendus pour dire que la plupart des professeurs n'étaient pas conscients du potentiel commercial de leurs travaux. Différentes idées ont été avancées pour faire mieux connaître le potentiel commercial des activités de recherche, par exemple :
 - A. encourager les universités à mettre en place des politiques favorisant une culture de l'entrepreneuriat de sorte que les chercheurs soient plus réceptifs à l'idée de commercialiser leur recherche;
 - B. accroître le nombre et la qualité des chaires d'entrepreneuriat détenues par des entrepreneurs chevronnés possédant des titres universitaires;
 - C. resserrer les liens entre les universités et les grandes entreprises participant à la recherche – peut-être en désignant certaines universités comme centres d'excellence en recherche.