



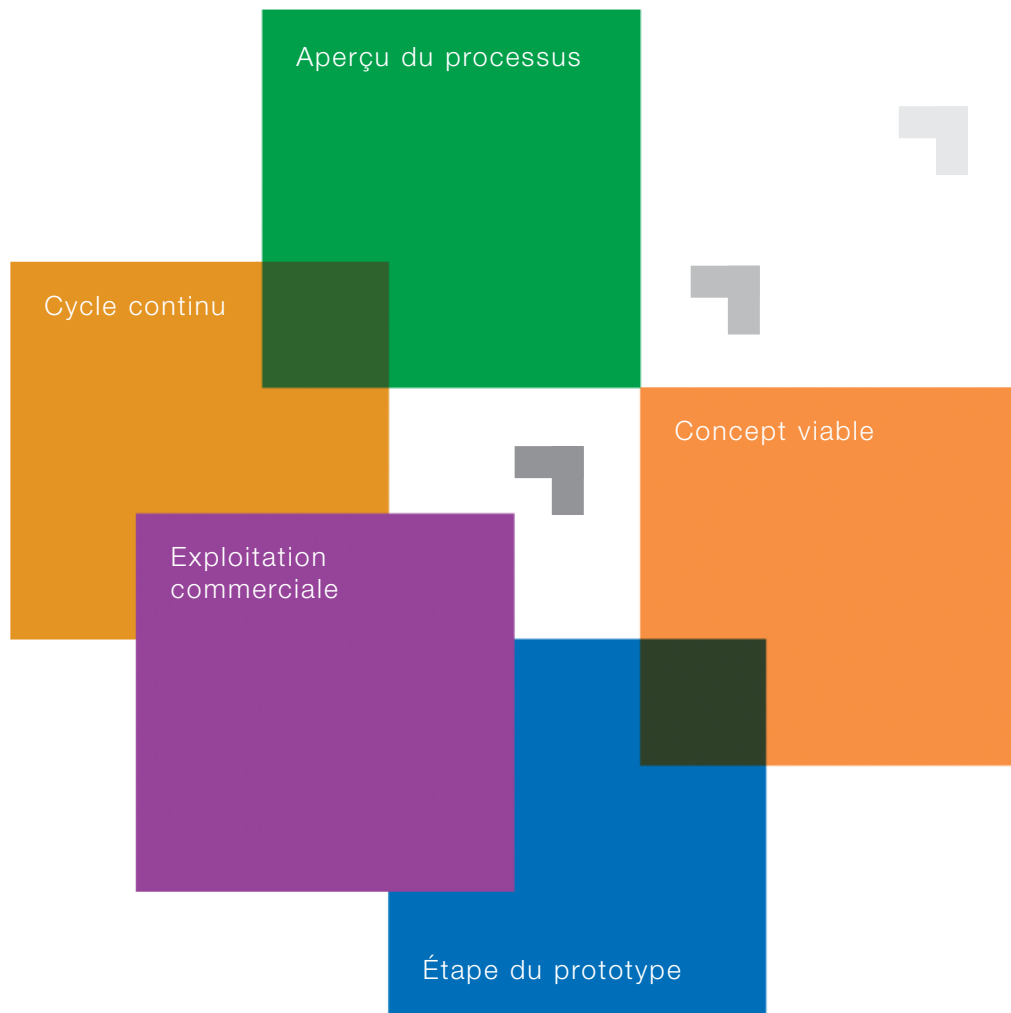
Gouvernement
du Canada

Government
of Canada

L'innovation en pratique

PROFIL DE SEPT ENTREPRISES CANADIENNES

Guide de l'animateur



LA STRATÉGIE
D'INNOVATION
DU CANADA

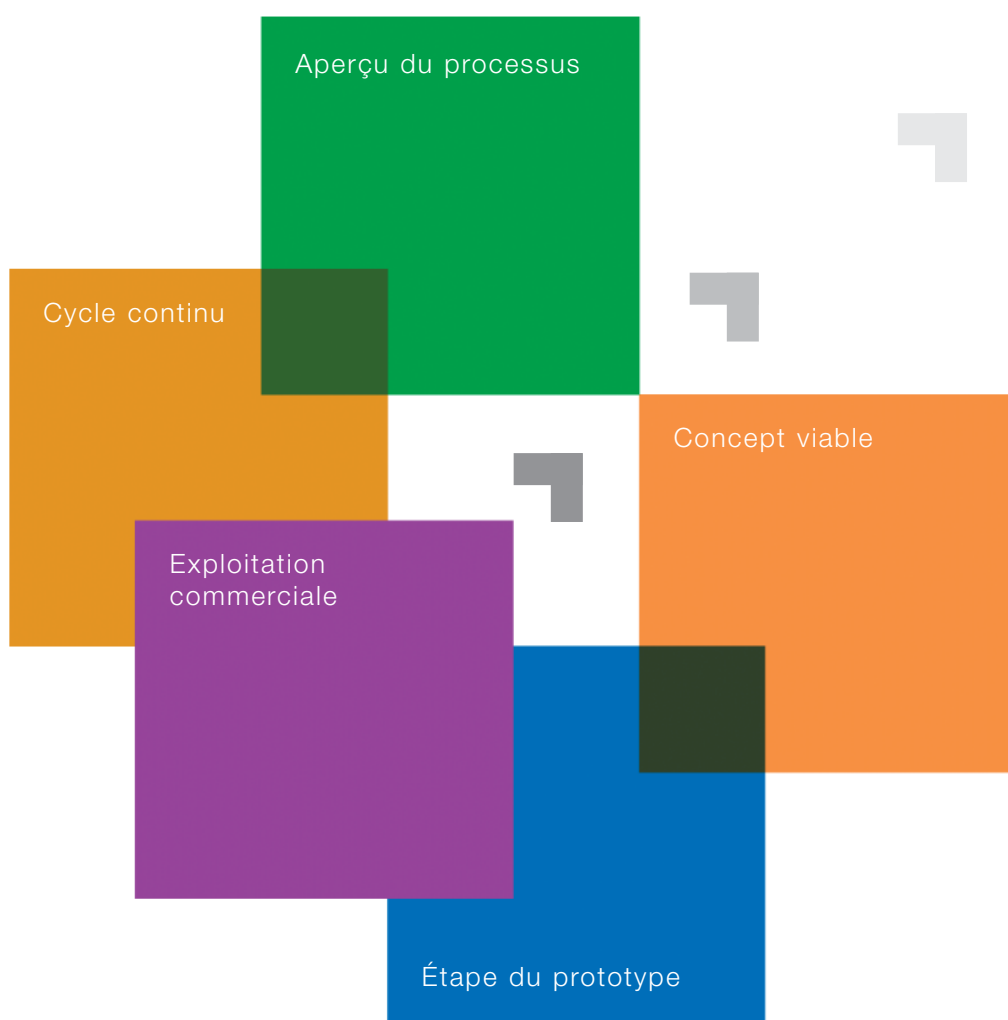


Canada

L'innovation en pratique

PROFIL DE SEPT ENTREPRISES CANADIENNES

Guide de l'animateur



On peut obtenir cette publication sur supports multiples, sur demande.
Communiquer avec le Centre de diffusion de l'information dont les coordonnées suivent.

Pour la trousse complète de *L'innovation en pratique*, s'adresser également au :

Centre de diffusion de l'information
Direction générale des communications et du marketing
Industrie Canada
Bureau 268D, tour Ouest
235, rue Queen
Ottawa (Ontario) K1A 0H5

Téléphone : (613) 947-7466
Télécopieur : (613) 954-6436
Courriel : publications@ic.gc.ca

Cette publication est également offerte par voie électronique sur le Web
(<http://www.innovation.gc.ca>).

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@communication.gc.ca.

N° de catalogue lu4-38/2-2003F-IN
ISBN 0-662-88672-0
53909F

Also available in English under the title *The Practice of Innovation: Seven Canadian Firms in Profile — Facilitator's Guide*.

Table des matières

Aperçu du guide de l'animateur	5
Tableau des études de cas	11
Module 1 : Aperçu du processus d'innovation	12
1 – Le contexte et l'importance de l'innovation	13
2 – Les quatre étapes de l'innovation	14
3 – Une vidéo de 47 minutes intitulée <i>Le périple de l'innovation : sept premières canadiennes</i>	17
4 – Coup d'œil sur les modules 2 à 5	17
Module 2 : Étape 1 — Élaboration d'un concept viable	18
1 – Définitions	19
2 – Discussion sur l'élaboration d'un concept viable : Genesis Genomics Inc.	21
3 – Étude de cas de la société Braintech Inc.	23
4 – Coup d'œil sur le module suivant	27
Module 3 : Étape 2 — Étape du prototype	28
1 – Définitions	29
2 – Discussion sur la réalisation d'un prototype : Ballard Power Systems Inc.	30
3 – Étude de cas de la société Iogen Corporation	33
4 – Coup d'œil sur le module suivant	36
Module 4 : Étape 3 — Exploitation commerciale	37
1 – Définitions	38
2 – Discussion sur l'exploitation commerciale : Garrison Guitars	39
3 – Étude de cas de la société Iogen Corporation	42
4 – Coup d'œil sur le module suivant	44
Module 5 : Étape 4 — Cycle continu de l'innovation	45
1 – Définitions	46
2 – Discussion sur le cycle continu de l'innovation : Mon Mannequin Virtuel inc.	47
3 – Étude de cas de la société Research In Motion Limited	50
4 – Récapitulation et clôture	52

Aperçu du guide de l'animateur

Le dossier didactique sur *L'innovation en pratique* se compose de trois éléments :

- *L'innovation en pratique : profil de sept entreprises canadiennes*, un document contenant le profil et l'étude de cas de sept entreprises canadiennes innovatrices, à une étape particulière du processus d'innovation. Le document est accessible sous la forme d'un fichier PDF ou HTML au site Web d'Industrie Canada, à l'adresse www.innovation.gc.ca, et on peut aussi se le procurer sur un CD-ROM intitulé *L'innovation en pratique*.
- *Le périple de l'innovation : sept premières canadiennes*, une vidéo de 47 minutes présentant 7 capsules documentaires de 5 à 7 minutes sur chacune des entreprises innovatrices faisant l'objet des études de cas. On y trouve des exemples de chaque étape principale du processus d'innovation : élaboration d'un concept viable, construction d'un prototype, exploitation commerciale et cycle continu de l'innovation. La vidéo peut servir comme ressource autonome, pour alimenter un débat sur le processus d'innovation en général, et elle peut aussi être utilisée concurremment avec les profils et études de cas afin d'actualiser le contenu des documents textuels. La vidéo figure au CD-ROM intitulé *L'innovation en pratique*.
- *Le visage de l'innovation*, une série de quatre entrevues en profondeur, de 30 minutes chacune, avec les dirigeants d'entreprises innovatrices. Les quatre vidéos, en DVD, sont incluses dans le dossier didactique *L'innovation en pratique*.

Utilisation du guide de l'animateur

Le guide de l'animateur est offert comme une ressource didactique d'accompagnement au document *L'innovation en pratique : profil de sept entreprises canadiennes*¹.

¹ L'Introduction de ce document donne un bref aperçu des principales constatations, en matière d'innovation, que les auteurs du cours ont pu tirer des points communs relevés dans les profils et études de cas d'entreprises innovatrices.



Composition du guide de l'animateur

Le guide de l'animateur est agencé en cinq modules qui peuvent être utilisés ensemble, ou séparément comme autant d'unités autonomes.

Le module 1 donne un aperçu du processus d'innovation et s'accompagne d'une vidéo de 47 minutes intitulée *Le périple de l'innovation : sept premières canadiennes*. Les modules 2, 3, 4 et 5 traitent l'un après l'autre de chacune des quatre étapes du processus d'innovation. Chaque module comprend des points saillants à débattre, propose des utilisations possibles de deux études de cas et s'accompagne d'une vidéo de 30 minutes offrant une entrevue en profondeur avec le dirigeant principal d'une des entreprises innovatrices (voir à la fin de la présente section le tableau des études de cas).

L'animateur devrait dire aux participants de lire les profils pertinents avant la séance.

Le mode de présentation suggéré pour chaque module s'inscrit dans une séance de 90 minutes et inclut le visionnement de la vidéo, les périodes de discussion en petits groupes et la synthèse finale. S'il veut raccourcir les séances, l'animateur pourra choisir de se limiter à une seule étude de cas pour chacun des modules 2, 3 4 et 5.

Les études de cas présentent des enjeux et des leçons à tirer de la démarche adoptée par l'innovateur. L'animateur pourra faire intervenir ces points pendant les discussions lorsqu'il le juge à propos.

Il est évident que l'animateur peut modifier la façon d'aborder les études de cas en fonction des objectifs d'apprentissage, des limites de temps et des auditoires.

Mode d'utilisation du matériel didactique

Les éléments du matériel didactique peuvent se combiner les uns aux autres de diverses manières afin de donner à l'animateur la souplesse nécessaire pour adapter sa présentation à des contextes d'apprentissage variés. Les études de cas et les vidéos peuvent servir en salle de classe, et aussi dans le cadre de séminaires et d'ateliers, pour examiner les stratégies des entreprises innovatrices et favoriser ainsi l'acquisition de connaissances au sujet des exigences propres au processus d'innovation. Les cinq modules pourraient faire l'objet de cinq séances d'enseignement ou être adaptées en vue d'une présentation globale lors d'un séminaire d'un ou deux jours. Chaque étude cas pourrait s'inscrire dans d'autres cours où l'on aborde le thème de innovation chez les entreprises.

Groupes auxquels est destiné ce dossier didactique

Parmi les auditoires pouvant tirer profit de cet apprentissage, mentionnons les étudiants d'université en commerce, en génie et en sciences, ainsi que les propriétaires de petites et moyennes entreprises. Toutefois, le dossier pourrait aussi servir à orienter les agents et conseillers en innovation, les agents de promotion commerciale, les spécialistes du transfert de technologie et les chercheurs universitaires qui s'intéressent aux grands défis du cheminement vers l'innovation.

Entreprises innovatrices faisant l'objet des études de cas

Cas 1. Genesis Genomics Inc., Thunder Bay (Ontario) — Cette entreprise de biotechnologie d'avant-garde, logée au Northwestern Ontario Technology Centre de l'université Lakehead, doit sa création à la convergence des intérêts de recherche d'universitaires, de scientifiques et de médecins praticiens. Elle compte neuf employés et s'est donnée pour mission d'élaborer un outil de diagnostic opérant au niveau de l'ADN et capable de révolutionner la lutte contre le cancer. Elle est la seule entreprise au monde à se pencher sur l'ADN mitochondrial comme outil de dépistage du cancer.

Cas 2. Ballard Power Systems Inc., Burnaby (Colombie-Britannique) — Chef de file mondial du développement de la technologie des piles à combustible, Ballard cherche des moyens de raffiner cette technologie en vue d'une utilisation commerciale, depuis 1983. Elle a 1 300 employés et la vision d'un « pouvoir de changer le monde ». La pile à combustible, en raison de sa capacité de remplacer un jour le moteur à combustion interne, représente une technologie perturbatrice et permettrait de réduire énormément les émissions de gaz à effet de serre. Ballard possède sa propre usine de production industrielle et a déjà commencé à commercialiser des produits alimentés par pile à combustible.

Cas 3. logen Corporation, Ottawa (Ontario) — Cette entreprise est un chef de file en biotechnologie industrielle, qui se spécialise dans la production d'EcoEthanol^{MD}, un carburant propre, exempt de toute émission de CO₂, qui peut être mélangé à l'essence et utilisé par les automobiles actuelles. logen a construit la première et unique installation de démonstration au monde dans son domaine et elle se sert d'une technologie à base d'enzymes pour convertir en bioéthanol des matières contenant de la cellulose, telles que la paille de blé. Son usine de fabrication produit des enzymes génétiquement modifiés qui alimentent, à l'échelle commerciale, trois grands marchés industriels et elle fournit élément de base du processus de production de bioéthanol. logen emploie 140 personnes et affiche des ventes annuelles se situant entre 10 et 12 millions de dollars.

Cas 4. Garrison Guitars, St. John's (Terre-Neuve-et-Labrador) — Cette entreprise fabrique des guitares à l'aide d'un procédé révolutionnaire et breveté, le Griffiths Active Bracing System^{MD}, un système de contreventement unicorps fait d'un composite de fibre de verre. Les guitares sont construites dans une usine de pointe, à St. John's, à partir de technologies de fabrication peu utilisées dans le domaine des guitares, dont des découpeuses à laser, des systèmes CNC (contrôle numérique informatisé) et des robots. Les 65 employés de l'entreprise produisent 12 000 guitares par an.



Cas 5. Braintech Inc., North Vancouver (Colombie-Britannique) — Cette entreprise produit des logiciels d'application industrielle à l'intention des constructeurs d'automobiles. Elle élabore et outille des solutions commerciales d'automatisation au moyen de la robotique guidée par vision électronique, grâce à ses systèmes robotisés de guidage à l'aide d'une seule caméra 3D unique au monde et qu'elle a créée. Le logiciel de propriété exclusive de Braintech, appelé eVisionFactory^{MD}, permettra à la société de se faire une place dans d'autres secteurs de fabrication industrielle avec ses systèmes de vision électronique guidée 3D. Braintech compte 25 employés.

Cas 6. Mon Mannequin Virtuel inc., Montréal (Québec) — Cette entreprise est le chef de file mondial en matière de création d'outils de vente en ligne dans le secteur du vêtement. Elle est propulsée par son logiciel révolutionnaire de mannequin virtuel grâce auquel les utilisateurs peuvent « essayer » des vêtements en ligne. L'entreprise, qui compte 50 employés, a conclu des alliances avec un certain nombre de grands détaillants dont les ventes en ligne se sont accrues considérablement depuis qu'ils offrent la possibilité de recourir au mannequin virtuel.

Cas 7. Research In Motion Limited (RIM), Waterloo (Ontario) — RIM a été la première entreprise au monde à offrir la radiomessagerie interactive. Son invention a mené à la création d'un produit appelé BlackBerry^{MD}, un assistant numérique portable toujours branché qui reçoit et envoie des courriels radio. Le BlackBerry^{MD} dépasse de loin tout ce qui est en vente sur le marché. L'entreprise, déterminée à créer de nouveaux produits à partir des progrès de la technologie, peut compter sur des services de recherche-développement (R-D) et des usines de pointe. La main-d'œuvre de RIM se chiffre à près de 2 000 employés.

Questions générales à étudier

Les profils d'entreprise sont riches en leçons à tirer pour quiconque s'intéresse aux étapes à franchir et aux facteurs décisifs à prendre en compte pour transformer des idées originales en produits innovateurs pouvant se vendre sur le marché. Pendant les séances d'apprentissage, l'animateur pourra se servir de questions d'ordre général pour lancer et stimuler la discussion au sujet des diverses stratégies adoptées par les entrepreneurs à chacune des étapes du processus d'innovation. Voici quelques questions d'ordre général à poser dans ce contexte :

- Quels ont été les principaux moteurs de l'innovation dans cette entreprise?
- Comment ces moteurs ont-ils évolué au fil des progrès de l'entreprise?
- À quelle étape du processus d'innovation l'entreprise en est-elle rendue?
- Quels obstacles ou défis majeurs l'entreprise a-t-elle dû surmonter pour réaliser son innovation? Comment y est-elle arrivée?
- Quels sont les éléments de base de la réussite actuelle de cette entreprise?
- Quelles mesures l'entreprise devra-t-elle prendre pour passer à la prochaine étape du processus d'innovation? Quels gros obstacles trouvera-t-elle probablement sur son chemin?
- Si vous étiez le PDG de cette entreprise, que feriez-vous ensuite?

Des questions liées à chaque cas particulier sont présentées dans les modules 2 à 5.



Résumé des éléments de la vidéo

Le périple de l'innovation : sept premières canadiennes

Cette vidéo de 47 minutes est un montage de sept capsules documentaires décrivant le cheminement vers l'innovation de sept entreprises canadiennes.

Les domaines d'activité de ces entreprises vont de la technologie environnementale à la biotechnologie en passant par les logiciels et la fabrication. Leurs marchés sont de nature mondiale et leurs clients peuvent être aussi bien de grandes industries que de simples consommateurs. Regroupées, les sept capsules documentaires montrent la gamme des défis auxquels doivent s'attendre les chefs d'entreprises innovatrices dans leur recherche de concepts et de produits originaux, et elles illustrent les leçons apprises en relevant ces défis, c'est-à-dire, les moyens pris pour trouver des idées innovatrices; perfectionner une technologie pour l'adapter à un besoin du marché; prouver qu'une technologie peut vraiment être mise en pratique; réunir les ressources nécessaires en vue de concrétiser une innovation en une opération viable; financer le périple long et souvent coûteux qui va de la R-D à la rentabilité; et lancer l'innovation sous forme de produit et lui faire une place sur le marché.

Dans chaque capsule, le ou les dirigeants de l'entreprise expliquent un certain nombre de mesures clés à mettre en œuvre pour négocier chacune des étapes du processus d'innovation, ou décrivent des éléments essentiels à un passage réussi d'une étape à l'autre.

Ces épisodes intégrés sur le processus d'innovation se fondent sur l'ensemble des expériences et des introspections des entrepreneurs interrogés. Les points soulevés par ces innovateurs peuvent composer une série de « moments d'apprentissage » dans l'enseignement des stratégies d'innovation. Chaque capsule offre l'occasion de réfléchir aux prochains défis qui attendent l'entreprise en cause.

Voici la séquence dans laquelle les entreprises sont présentées :

- **Garrison Guitars** — Entreprise du secteur de la fabrication en exploitation depuis deux ans. La capsule porte sur les étapes de l'élaboration d'un concept, de l'incubation, du démarrage et de la commercialisation.
- **Genesis Genomics Inc.** — Entreprise en exploitation depuis deux ans. La capsule décrit les étapes de l'incubation et de la validation de principe, ainsi que la préparation de l'entreprise en vue de son entrée dans le marché des produits pharmaceutiques.
- **Mon Mannequin Virtuel inc.** — Entreprise en exploitation depuis quatre ans. La capsule traite du cycle continu d'innovation qui est inhérent à un produit (logiciel de mannequin virtuel) et offre des possibilités illimitées d'application dans divers secteurs de marché.



- **Braintech Inc.** — Entreprise en exploitation depuis 10 ans. La capsule illustre le parcours d'une entreprise de R-D qui en est au lancement, après deux ans de préparation, de systèmes brevetés de robotique à guidage visuel en 3D, et les facteurs qui ont permis la réussite de Braintech jusqu'ici.
- **Research In Motion Limited** — Entreprise en exploitation depuis 16 ans. La capsule porte sur le caractère essentiel des brevets, la proximité étroite des secteurs de R-D et de fabrication et l'importance de ne pas lâcher malgré les méandres qu'emprunte souvent le chemin vers l'innovation.
- **Ballard Power Systems Inc.** — Entreprise en exploitation depuis 20 ans. La capsule trace l'itinéraire parcouru par cette entreprise qui est sur le point de commercialiser sa technologie des piles à combustible. On y montre l'importance de la discipline en R-D; de la formation de partenariats autour des brevets; du partenariat stratégique; du marketing; du développement technologique; de la gestion de la transition depuis l'élaboration du concept jusqu'à la commercialisation; et de l'acquisition de nouvelles compétences de direction dans l'entreprise.
- **logen Corporation** — Entreprise en exploitation depuis 25 ans. La capsule montre les hauts et les bas du travail à accomplir pour prouver l'extensibilité de l'échelle de production dans une usine de démonstration, dans le cas précis de la fabrication d'éthanol au moyen d'une technologie basée sur les enzymes. On y montre l'importance des brevets, des partenaires, de l'appui financier et d'une bonne préparation à la commercialisation.

Le visage de l'innovation

Cette vidéo se compose de quatre entrevues de 30 minutes, réalisées en studio devant un auditoire, avec les dirigeants de quatre entreprises innovatrices. Chaque entrevue est suivie d'une période de questions-réponses faisant intervenir les spectateurs. La vidéo donne un aperçu direct et personnel des visages et des philosophies du monde de l'innovation. Les chefs d'entreprise interrogés sont les suivants :

- Chris Griffiths, président et directeur général de Garrison Guitars
- Louise Guay, présidente de Mon Mannequin Virtuel inc.
- Firoz Rasul, président de Ballard Power Systems Inc.
- Robert Thayer et Ryan Parr, respectivement PDG et vice-président à la recherche de Genesis Genomics Inc.

Tableau des études de cas

Cas	Module correspondant	Étape du processus d'innovation illustrée par chaque cas				Vidéos
		Élaboration d'un concept viable	Étape du prototype	Exploitation commerciale	Cycle continu de l'innovation	
Capsules des sept entreprises (vidéo)	Module 1 ^a	x	x	x	x	<i>Le périple de l'innovation : sept premières canadiennes</i> — 47 minutes
Genesis Genomics Inc.	Module 2 (cas principal)	x	x			Entrevue avec le PDG et le vice-président à la recherche — 30 minutes
Ballard Power Systems Inc.	Module 3 (cas principal)	x	x	Presque rendu à cette étape		Entrevue avec le président et ancien PDG — 30 minutes
Iogen Corporation	Modules 3 et 4 (cas complémentaire)	x	x	x		
Garrison Guitars	Module 4 (cas principal)	x	x	x		Entrevue avec le PDG — 30 minutes
Braintech Inc.	Module 2 (cas complémentaire)	x	x	x		
Mon Mannequin Virtuel inc.	Module 5 (cas principal)	x	x	x	x	Entrevue avec la PDG — 30 minutes
Research In Motion Limited	Module 5 (cas complémentaire)	x	x	x	x	

^a Recommandation à l'animateur : Présenter le module 1 à l'aide de la vidéo. S'il faut une étude de cas, choisir parmi les quatre dernières, car elles illustrent une plus grande partie du cycle d'innovation.

Aperçu du processus d'innovation

Objectif

Le présent module a pour objectif de donner un aperçu du processus d'innovation en se basant sur le cheminement de sept entreprises innovatrices. Une vidéo, intitulée *Le périple de l'innovation : sept premières canadiennes*, sert de point de départ à une introduction aux concepts fondamentaux de l'évolution du processus d'innovation dans ces entreprises. On y présente des capsules documentaires sur ces sept entreprises créatrices qui font l'objet des études de cas utilisées dans les modules 2, 3, 4 et 5.

Le module 1 comporte les quatre parties suivantes :

- **Le contexte et l'importance de l'innovation.** Il s'agit de jeter un coup d'œil général sur la nature et l'importance de l'innovation, afin d'amener les participants à y réfléchir comme à une réalité concrète et pratique et de leur donner l'occasion d'explorer les enjeux liés à ce dont les entreprises ont besoin pour cheminer jusqu'à l'innovation.
[15 minutes]
- **Les quatre étapes de l'innovation.** Cette partie du module explique les quatre étapes de l'innovation, posant ainsi un cadre utile à une meilleure compréhension des éléments et des gestes clés propres à chaque étape du cheminement vers l'innovation, ainsi que des changements principaux qui doivent être mis en œuvre lorsque l'entreprise innovatrice passe d'une étape à l'autre. Il faut souligner aussi que les quatre étapes ne se déroulent pas nécessairement selon une progression séquentielle logique allant de A à D en passant par B et C. Chacune des étapes est essentielle au succès, mais en pratique, il se produit parfois des chevauchements entre les étapes et il arrive que celles-ci s'accomplissent avec un certain degré de simultanéité.
[20 minutes]
- **Une vidéo de 47 minutes intitulée *Le périple de l'innovation : sept premières canadiennes*.** La vidéo se compose de capsules documentaires, de cinq à sept minutes, desquelles se dégage le profil de sept entreprises innovatrices qui réussissent à mettre en pratique l'art et la science de l'innovation. Chacune de ces entreprises en est à une étape particulière du processus, ce qui permet aux participants de tirer des leçons capitales au sujet des exigences et des défis propres à chaque étape.
[50 minutes]

- **Coup d'œil sur les modules 2 à 5.** Dans cette partie, l'animateur devrait suggérer aux participants des documents à lire et des sites Web à consulter. Il pourra aussi demander aux participants de nommer une ou plusieurs entreprises qu'ils connaissent bien, afin qu'ils puissent s'en servir comme exemples d'application des idées présentées tout au long du cours. Ces cas tirés de la réalité pourraient s'inscrire dans un travail global à effectuer par les participants en fonction des cinq modules.

[5 minutes]

1 – LE CONTEXTE ET L'IMPORTANCE DE L'INNOVATION

L'innovation et la productivité

Les économies les plus fortes au monde en sont venues à accepter que la productivité est le moteur central de la prospérité et de la compétitivité internationale d'un pays. Les économistes ne s'entendent pas toujours sur le mode d'action de la productivité, ni même sur la façon de la mesurer, mais tous sont d'accord sur ce que productivité veut dire. Plus chaque travailleur d'un pays produit de biens et de services, plus grande est la prospérité de toute la population. Le but à viser est donc de trouver les moyens d'accélérer l'accroissement de la productivité.

La productivité peut être accrue par l'automatisation, qui permet d'exécuter mécaniquement des tâches plus efficacement que ne le feraient des travailleurs, ou encore, en poussant la main-d'œuvre à travailler plus fort ou de façon plus intelligente. L'automatisation peut cependant être coûteuse et nécessiter des mises de fonds importantes, et n'est donc pas si facile qu'il y paraît. Et pour arriver à faire travailler les gens plus fort ou plus intelligemment, il faut de remarquables compétences en gestion et une main-d'œuvre dotée de connaissances solides. À l'époque de l'industrialisation, la création et l'utilisation de capitaux et l'organisation scientifique du travail étaient les instruments premiers de l'accroissement de la productivité. L'ère actuelle, postindustrielle, accorde plus d'importance aux aspects qualitatifs de la productivité. Et là s'impose le concept essentiel d'innovation.

Une culture d'innovation

Aujourd'hui, pays et entreprises mettent l'importance sur une culture d'innovation, un mode de pensée et d'action qui privilégie de nouvelles formes d'organisation et de nouveaux rapports de force. C'est une culture de responsabilisation plutôt que de contrôle, dans laquelle l'erreur est perçue comme un instrument d'apprentissage plutôt qu'une raison de punir. Cette culture se fonde sur la confiance réciproque et la mise en commun des objectifs, et non plus sur une autorité imposée à la base à partir du sommet de la pyramide. La marche vers l'innovation est en voie de changer la face des organisations partout dans le monde. L'innovation peut prendre des formes diverses, et elle se retrouve dans toute la gamme des contextes organisationnels et institutionnels. Les profils et études de cas utilisés dans le présent dossier portent sur certains types d'innovation, des premières mondiales, au sein d'entreprises du secteur privé. Ils permettent d'examiner le processus d'innovation qui mène à des percées décisives. Dans tous les cas étudiés, l'innovation a entraîné la création d'une nouvelle entreprise, et donc de nouveaux emplois et d'une valeur ajoutée à la collectivité où l'innovation a vu le jour. Les entreprises présentées ici sont toutes déterminées à faire régner une culture d'innovation et, par là, à adapter aux besoins du marché de nouvelles applications technologiques et des produits porteurs de solutions. Ce qu'il y a d'intéressant, dans ces exemples relativement exceptionnels d'innovation, c'est qu'ils illustrent bien le travail



acharné et la réflexion limpide qui sont nécessaires pour prendre une idée toute neuve et la concrétiser éventuellement en un produit ou un service capable de transformer la façon dont les gens organisent leur existence. Pour paraphraser une expression devenue populaire, on pourrait dire que « l'innovation se compose à 10 p. 100 d'inspiration et à 90 p. 100, de transpiration ».

Les degrés d'innovation

Une innovation peut être une découverte technologique, mais ce n'est pas nécessairement le cas. Il est facile de saisir qu'une découverte technologique est une innovation, mais il peut y avoir bien d'autres formes de l'innovation puisque celle-ci se présente selon trois degrés d'intensité et peut être :

- **Une technologie perturbatrice.** Dans ce contexte, l'innovation est une découverte technologique qui change la façon dont les gens organisent leur existence ou agissent. Les innovations de ce genre ont une portée mondiale et offrent généralement d'énormes possibilités de profits. Elles sont naturellement très rares.
- **Une percée dans un créneau de marché.** Il s'agit d'une nouveauté technologique qui modifie la façon dont un produit ou un service est utilisé, ou même crée un produit ou un service. Les innovations de ce genre génèrent une demande suffisante pour soutenir plusieurs fournisseurs. Il ne s'agit pas de technologies perturbatrices et les profits qu'elles promettent ne sont donc pas aussi substantiels, mais ces technologies peuvent avoir des répercussions énormes sur leur créneau de marché. Elles sont également de plus en plus nombreuses et elles sont souvent absorbées, au moyen d'une acquisition ou d'une fusion, par les entreprises dominantes de leur secteur.
- **Un procédé original.** Les innovations de ce type ont des incidences beaucoup moins grandes que celles des deux types précédents et elles sont le fait d'entreprises animées par une culture d'innovation. Dans bien des cas, le procédé innovateur ne modifie pas nécessairement un produit ou la façon dont celui-ci est utilisé, mais l'innovateur peut l'emporter sur ses concurrents grâce à une base de coûts plus faible ou à une stratégie plus efficace de marketing. Autrement dit, les innovations de ce genre ont tendance à donner aux entreprises qui en sont les auteurs un avantage concurrentiel sur leurs rivaux qui ont accès à une technologie de base identique ou semblable. L'innovation dans les procédés est omniprésente. C'est elle qui alimente la concurrence dans les marchés durs.

2 – LES QUATRE ÉTAPES DE L'INNOVATION

Les quatre étapes de l'innovation sont :

- élaboration d'un concept viable;
- étape du prototype;
- exploitation commerciale;
- cycle continu de l'innovation.



À peu près toutes les innovations passent par ces quatre étapes, mais ce passage ne se déroule jamais de manière aussi logique et simple en pratique qu'en théorie. La théorie est utile, parce qu'elle permet une démonstration claire et efficace du processus d'innovation, mais les entreprises innovatrices, de par leur nature, ne sont pas enclines à respecter la marche à suivre. Certaines d'entre elles entament une nouvelle étape avant d'avoir achevé la précédente; d'autres combinent les deux premières étapes en recourant à des prototypes pour prouver la viabilité du concept; et d'autres encore, qui fabriquent de nombreux produits (souvent des dérivés de leur produit principal), pourront avoir simultanément plusieurs produits à diverses étapes du processus d'innovation. Il y a même des entreprises qui sautent l'étape 3 et délivrent tout de suite des permis d'exploitation de leur produit nouveau à d'autres sociétés, afin de pouvoir garder elles-mêmes leur statut d'entreprises de R-D et éviter l'obligation de mettre en place l'infrastructure nécessaire à l'exploitation. Quoi qu'il en soit, dans tous les cas, l'innovation elle-même passe par les quatre étapes dont chacune pose des défis différents et exige des compétences différentes. Lorsque le moment d'entamer une étape nouvelle approche, les dirigeants de l'entreprise se préparent à répondre aux besoins et aux exigences à venir. Il est donc important de savoir reconnaître les points de transition.

L'animateur se sert maintenant des sections d'introduction de chacun des quatre modules suivants pour en tirer d'autres thèmes de discussion sur la définition de chaque étape du processus d'innovation.

Étape 1 — Élaboration d'un concept viable

Une innovation est plus qu'une idée. Il faut qu'elle se produise concrètement, qu'elle se prête à une mise en œuvre et qu'elle crée un objet ou un procédé qui n'existait pas auparavant ou qu'elle améliore un objet ou un procédé existant. Les idées qui sont le point de départ d'innovations peuvent naître de nombreuses sources. Certaines sont issues de la recherche et de l'expérience de travail d'une personne, de la décision de s'attaquer à un défi mondial — trouver des moyens de réduire la quantité d'émissions de gaz à effet de serre —, de la simple curiosité ou d'une grande imagination et parfois d'un concours fortuit de circonstances ou de rencontres. La durée que doit prendre l'étape de l'élaboration d'un concept viable varie d'une entreprise à l'autre, selon les facteurs suivants : la complexité de l'idée de départ; la recherche ou la technologie qui sous-tend cette idée; le temps qu'il faut consacrer à cerner le débouché qui convient au concept et à reconnaître la possibilité d'un concept « gagnant »; l'état d'avancement de la technologie accessoire au concept; le temps pris à cerner un marché propice; la capacité de l'entreprise à réunir tous les fonds nécessaires au financement de la transformation de l'idée en un concept viable; et le degré de difficulté à surmonter pour donner une structure commerciale à ce concept. Les entreprises innovatrices ont besoin d'appuis énormes pour arriver à développer leurs idées et leurs concepts, notamment, de compétences en recherche, de conseils d'affaires et d'aide technique. Elles cherchent des renseignements, du soutien et des fonds auprès des universités, de la fonction publique, des groupes industriels et du milieu des affaires de leur collectivité. Au fur et à mesure que le concept prend forme, l'entreprise pourra avoir besoin d'aide aussi en ce qui concerne l'obtention de brevets, les questions de propriété intellectuelle et l'élaboration d'un plan d'entreprise. Cette étape s'achève généralement par la fondation d'une autre société et la mise en route d'un processus de R-D en vue de l'élaboration plus poussée du concept, ce qui implique l'embauche de chercheurs ou de techniciens. Il s'agit de répondre à des questions telles que : Le concept peut-il fonctionner? Comment y arriver? Quels problèmes cette innovation pourra-t-elle régler sur le marché? Est-il possible, sur le plan technique, de concrétiser ce concept et de le vendre?

Pour une description plus détaillée, se reporter à la première partie du module 2.



Étape 2 — Étape du prototype

À cette étape du processus d'innovation, il s'agit de peaufiner le concept et de le développer afin de prouver qu'il est possible de le concrétiser et de le faire fonctionner. Les activités à mettre en œuvre sont, notamment : la construction d'un prototype ou la tenue d'une série d'essais, un essai de marché pour trouver un marché adéquat et un prix de vente pour le produit ou service, ou l'adaptation d'une application technologique afin qu'elle puisse servir selon les spécifications dictées par le concept ou par un client éventuel. L'efficacité de l'application ou de la solution technologique peut-elle être démontrée? La production peut-elle se faire à l'échelle commerciale? L'étape 2 comporte une grande quantité d'expériences, d'essais et d'erreurs. Les compétences en recherche y sont tout aussi importantes qu'à l'étape 1, mais la gestion des recherches doit s'opérer un peu différemment. À un moment ou à un autre, il faudra faire intervenir une discipline dans les travaux de R-D, par exemple en dressant la carte routière des technologies liées à la mise au point du produit. De plus, l'entreprise doit s'adjoindre une gamme d'autres compétences, de connaissances, de ressources et de partenaires financiers. La validation de principe de l'innovation par des utilisateurs ou clients éventuels peut être un élément vital de l'étape 2.

Pour une information plus détaillée, se reporter à la première partie du module 3.

Étape 3 — Exploitation commerciale

Il s'agit maintenant de reproduire le prototype à l'échelle commerciale et de lancer le produit sur le marché. C'est une étape où l'entreprise se voit souvent contrainte d'effectuer un certain nombre de transitions, par exemple transformer la structure de direction et de gestion; ajouter de nouvelles compétences à l'équipe; préparer l'entreprise à affronter le marché des fonds d'investissement pour y trouver du financement; et renforcer les alliances afin de se ménager l'accès à des circuits de distribution, à des marchés et à d'autres éléments d'infrastructure qui permettront à l'entreprise de trouver des ressources et un flux de recettes à l'extérieur.

Pour connaître les facteurs et besoins clés propres à cette étape, consulter la première partie du module 4.

Étape 4 — Cycle continu de l'innovation

Les entreprises innovatrices considèrent leur première percée décisive uniquement comme le point de départ d'un cycle d'innovation qui pourra les mener vers des produits et services nouveaux et les diriger dans des directions souvent inattendues. Elles doivent consentir des efforts marqués et constants pour rester dans le peloton de tête de leur domaine technologique. Si les chercheurs à l'interne n'arrivent pas à conserver l'avantage concurrentiel de l'entreprise, celle-ci devra acheter les applications technologiques dont elle a besoin ou recruter des personnes qui connaissent à fond ces technologies. Il est très important, à cette étape, de mettre en place des stimulants et des modes organisationnels qui favorisent l'instauration d'une culture d'innovation continue dans l'entreprise.

Pour une description plus détaillée, se reporter à la première partie du module 5.



3 – UNE VIDÉO DE 47 MINUTES INTITULÉE *LE PÉRIPLÉ DE L'INNOVATION : SEPT PREMIÈRES CANADIENNES*

L'animateur montre la vidéo aux participants. Celle-ci se compose de sept capsules documentaires qui peuvent donner lieu à plusieurs « moments d'apprentissage ». Il est conseillé à l'animateur de choisir, dans chaque capsule, un ou deux points qui se prêtent à une pause sur image pendant laquelle ce dernier pourra illustrer et analyser les éléments mentionnés précédemment (selon le choix de l'animateur). L'animateur peut demander aux participants de discerner quelle étape du processus d'innovation est illustrée par chaque capsule, les défis ou obstacles propres à chaque étape, les éléments clés dont une entreprise a besoin pour passer au travers de chaque étape, et le moment de l'éclosion de l'idée innovatrice ainsi que la période initiale d'élaboration du concept viable.

4 – COUP D'ŒIL SUR LES MODULES 2 À 5

- Courte description de l'organisation de chaque module
- Références à des sites Web ou à d'autres documents (y compris le matériel didactique du cours)
- Lectures obligatoires avant le prochain module (études de cas des sociétés Genesis Genomics et Braintech)
- Demander à chaque participant de nommer une ou plusieurs personnes ou organisations qu'il voit comme excellentes en innovation, et de s'en servir comme exemples en plus de ceux donnés durant le cours.

Étape 1 — Élaboration d'un **concept viable**

Objectif


Le présent module a pour objectif de déterminer comment surgissent les idées de produits nouveaux et de technologies nouvelles et d'étudier comment les entreprises transforment ces idées en concepts viables et éventuellement commercialisables.

Composants didactiques du module 2

- Profil de la société Genesis Genomics d'après des entrevues vidéo avec ses principaux dirigeants
- Étude de cas de la société Genesis Genomics
- Étude de cas de la société Braintech.

Le module comporte les quatre parties suivantes :

- **Définitions.** Cette partie du module a pour but de cerner la différence entre une idée et un concept viable menant à une innovation. Les notes de l'animateur donnent des sources d'idées, des moyens à prendre pour passer de l'idée à un concept viable, et des données de référence sur le système de brevets.
[15 minutes]
- **Discussion sur l'élaboration d'un concept viable.** Les participants se répartissent en petits groupes afin de tenir un débat sur les questions soulevées par l'animateur dans le contexte des études de cas (qu'ils auront lues au préalable) portant sur les sociétés Genesis Genomics et Braintech et la personne ou entreprise innovatrice qu'on leur a demandé de désigner pendant le module d'Introduction. Accorder 15 minutes de discussion et ensuite une minute à chaque groupe pour présenter un compte rendu des constatations. Il s'agit d'explorer l'origine des idées, la façon dont des collaborateurs peuvent travailler ensemble à transformer les idées en concepts réalisables, et les défis à relever pour raffiner un concept et le rendre réalisable sur le plan commercial.
[20 minutes]
- **Profil vidéo de la société Genesis Genomics.** Il s'agit d'une interview vidéo accordée par deux des principaux dirigeants de la société, le PDG et le vice-président à la recherche. L'entreprise en est encore



au stade de la validation de principe et n'a pas encore achevé l'étape 1. La vidéo de 30 minutes devrait être interrompue à quatre endroits (choisis par l'animateur) afin que les participants puissent débattre les enjeux dont il sera question au cours de la discussion.

[35 minutes]

Les participants se répartissent en quatre sous-groupes en vue de débattre les quatre enjeux qui se dégagent de la vidéo. Accorder 10 minutes de discussion et ensuite une minute à chaque groupe pour présenter un compte rendu des constatations relatives aux enjeux et aux leçons apprises. L'animateur pourra enrichir les comptes rendus au moyen des notes ci-après.

[15 minutes]

- **Coup d'œil sur le module suivant** (facultatif).

[5 minutes]

1 – DÉFINITIONS

La différence entre une idée et une innovation

Toute innovation découle d'une idée, mais une idée n'est pas une innovation. Une idée, c'est quelque chose qui existe dans l'esprit d'une personne; une innovation, c'est quelque chose de nouveau qui se produit. Un concept viable est une idée qu'une ou plusieurs personnes ont raffinée, mise dans le contexte des réalités actuelles, reliée aux ressources disponibles et amenée jusqu'au point où il leur est possible de démontrer comment ils arriveront à prendre les moyens nécessaires pour transformer leur idée de départ en une réalité concrète, viable et durable.

Les idées naissent par millions dans le monde à chaque instant. Certaines d'entre elles ont un potentiel de viabilité. Beaucoup d'autres idées ont ce potentiel, mais il n'y a personne pour les pousser et les concrétiser. Or, toute idée a besoin d'être développée pour pouvoir devenir une innovation.

Dans cette optique, que peut-on qualifier de viable et durable? Habituellement, il s'agit d'une entreprise commerciale capable de rapporter des profits, soit parce qu'elle a trouvé une façon nouvelle d'atteindre ses clients éventuels plus efficacement et à meilleur prix, soit qu'elle a lancé sur le marché un produit nouveau dont la demande est forte. Il faut donc qu'une innovation soit apte à être mise en œuvre — c'est-à-dire qu'elle doit s'être produite effectivement — et qu'elle crée un objet qui n'existait pas auparavant ou un objet meilleur que ce qui existait auparavant.

Une innovation peut être une découverte technologique, mais pas nécessairement. Le caractère d'innovation des découvertes technologiques est facile à saisir, mais ce n'est là qu'un seul genre d'innovation. La véritable nature de l'innovation est plus un état d'esprit qu'un événement. L'innovation est un processus qui mène à des nouveautés et à des découvertes, mais elle est surtout une façon de vivre et de penser. En ces termes, l'innovation est difficile à définir parce qu'elle est inédite et, de ce fait, contrevient aux règles en usage et ne correspond pas aux opinions établies.



Le contenu du présent guide ne porte pas avant tout sur les caractéristiques d'une culture innovatrice. Il examine plutôt le processus d'innovation qui mène à des percées importantes. Ces exemples beaucoup plus rares d'innovation ont cela d'intéressant qu'ils mettent en lumière le dur labeur et la réflexion limpide qui sont nécessaires à quiconque prend une idée dès son apparition et la transforme en un produit ou service qui modifie la façon dont les gens organisent leur existence. Autrement dit, les produits et services qui sont des innovations ont un potentiel commercial énorme; ils sont mis à l'essai et perfectionnés sur le marché, et c'est finalement le marché qui en mesure le succès ou l'échec en fonction d'une logique froide et objective, exempte de tout baratin publicitaire ou d'influence politique.

Définition

La première étape du processus d'innovation consiste à faire passer une idée à l'état d'un concept doté de l'aptitude démontrée à pouvoir se concrétiser sous une forme commercialisable. Il s'agit donc de développer l'idée et de la transformer en un concept auquel on intègre des considérations techniques, financières et de gestion afin de pouvoir en planifier avec précision la mise en application pratique.

Propriété intellectuelle et brevets

Il est important, dans bien des cas, que les concepts viables soient protégés au moyen d'un brevet. Le brevet ne peut pas protéger une idée, mais seulement un concept viable ainsi que la théorie et les processus nécessaires à sa mise en pratique. Voici certains points à ne pas oublier concernant les brevets.

- Les brevets ne sont pas à l'épreuve de tout. Ils peuvent être plagiés dans d'autres pays et des concurrents trouvent parfois, dans la description du brevet, des failles qui leur permettent de reproduire en toute légalité le produit breveté. Il arrive aussi que des gens malhonnêtes le copient illégalement en espérant que le titulaire du brevet ne prendra pas la peine de les poursuivre en justice. Voilà pourquoi les titulaires doivent défendre leurs brevets, souvent à grands frais, simplement pour dissuader des concurrents qui n'hésitent pas à enfreindre la loi.
- En supposant que tous ces pièges soient désamorçés, il faut se rappeler aussi qu'un brevet ne permet à son détenteur que de gagner du temps pour exploiter son invention. D'autres innovations font vite leur apparition et il est probable que l'objet breveté sera surpassé éventuellement par des applications de prochaine génération. La meilleure façon de défendre une application technologique brevetée consiste donc, en fin de compte, à faire continuellement des bonds en avant vers cette prochaine génération.
- En raison de l'énormité fréquente des enjeux, les brevets sont source constante de conflits d'intérêts. Il est donc toujours préférable de confier à des experts reconnus la présentation d'une demande de brevet, et de payer soi-même les dépenses à engager à cet effet.



2 – DISCUSSION SUR L'ÉLABORATION D'UN CONCEPT VIABLE : GENESIS GENOMICS INC.

Dans la présente section, les participants se répartissent en petits groupes afin de tenir un débat sur le plus grand nombre possible de questions parmi les quatre ou cinq présentées ci-après, selon les directives de l'animateur. Laisser à chaque groupe 15 minutes pour débattre les thèmes assignés, en s'inspirant des études de cas (qu'ils auront lues au préalable) sur les sociétés Genesis Genomics et Braintech. Accorder ensuite une minute à chaque groupe pour présenter un compte rendu de la discussion. Les participants doivent aussi garder à l'esprit les personnes et les organisations innovatrices qu'ils connaissent et qu'on leur a demandé de désigner à la fin du module 1.

Vidéo et profil de la société Genesis Genomics

L'analyse et la discussion sur le cas de la société Genesis Genomics pourront se baser sur le cadre ci-après. Les questions à débattre devraient coïncider avec des pauses dans le déroulement de la vidéo, pendant lesquelles chacune des questions sera présentée (mais débattue après la fin de la vidéo, une fois les participants répartis en petits groupes).

Discussion sur la démarche adoptée par Genesis Genomics à l'étape 1

Genesis Genomics offre un bon exemple de la quantité de travail qui s'impose pour développer une idée jusqu'à en faire un concept viable. Elle en est au stade de la validation de principe, donc le concept n'est pas encore prouvé. Une part de l'analyse consiste à établir les risques possibles de la démarche adoptée par les fondateurs de la société. Dans le cours de leur évaluation, les participants devraient être prêts à proposer des démarches différentes ou de nouvelles orientations en ce qui a trait à la stratégie de la société.

Étape 1 — Concept

Au moment de la rédaction du présent module, Genesis Genomics n'avait pas encore achevé l'étape 1. Les scientifiques chargés de la recherche ont une vision précise de ce qu'ils veulent créer et ils savent que leurs travaux, s'ils réussissent, ouvriront une source importante de revenus pour la société. Bien que Genesis Genomics soit la seule entreprise voulant utiliser l'analyse de l'ADN mitochondrial comme outil de diagnostic pour le dépistage du cancer, ses chercheurs savent aussi fort bien que de nombreux autres scientifiques de par le monde se consacrent à la recherche sur le cancer et que l'un d'entre eux pourrait arriver au but avant Genesis Genomics. Ils agissent donc le plus rapidement possible, animés par le désir de révolutionner la lutte contre le cancer. En janvier 2003, ils espéraient achever l'étape 1 avant la fin de l'année alors que la fondation de l'entreprise remonte à la fin de novembre 2001. À mi-chemin dans l'étape 1, ils avaient réussi à amasser les trois quarts des fonds nécessaires à sa réalisation.



Enjeux relevés et leçons à tirer

1. Quels sont les risques inhérents à ce projet?

Enjeux. Dans un domaine aussi concurrentiel que la biotechnologie, il est courant que plusieurs équipes de chercheurs travaillent à des projets semblables dans différents laboratoires partout dans le monde. Au fur et à mesure des progrès de la recherche, les résultats en sont diffusés dans des périodiques scientifiques, et chaque équipe accélère ses travaux afin de remporter la course et d'être la première à réaliser la percée décisive. Ce peut être une question de quelques jours de différence, mais le vainqueur gagne tout. Le risque le plus grand est donc celui de dépenser beaucoup d'argent et de se retrouver dépassé par un concurrent. L'autre risque, évidemment, est celui de ne jamais découvrir la carte recherchée. Ces risques s'appliquent avant tout aux investisseurs. Les chercheurs, eux, risquent leur temps et un manque à gagner.

Leçons. En innovation dans une technologie porteuse de perturbations, les meilleurs groupes de chercheurs se concentrent pleinement sur l'application technologique apte à les mener au but, mais ils organisent leur travail de manière à laisser plusieurs portes ouvertes si l'une venait à se fermer.

2. Comment convient-il de choisir les membres d'une équipe de conceptualisation?

Enjeux. Les groupes de chercheurs sont souvent composés de scientifiques. Il en a été ainsi, par exemple, dans le cas de la cartographie de l'ADN et dans celui de l'isolation de l'insuline. Un chercheur seul est handicapé par l'isolement; une équipe trop nombreuse risque de devenir impossible à gérer ou de se laisser embourber dans des querelles intestines. Par ailleurs, toute innovation a besoin d'apports provenant de sources nombreuses et diverses, et il est parfois préférable que ces apports émanent de l'intérieur plutôt que de l'extérieur.

Leçons. L'équipe de Genesis Genomics, avec ses sept ou huit chercheurs, atteint une taille extrême. La sélection des membres de l'équipe ne s'est pas opérée en fonction de la contribution précise que chacun pouvait apporter dans le contexte d'un objectif de recherche déterminé au préalable, mais en raison de la compatibilité des divers champs de recherche de ces scientifiques. Partant de cette compatibilité, les chercheurs ont négocié ensemble et déterminé un objectif de recherche convenant à l'équipe, et défini ensuite des résultats communs et combinés à viser. Cette façon de procéder est habituellement la meilleure pour ce qui est d'atténuer les risques mentionnés plus haut. Il sera intéressant de voir si cette grosse équipe apporte effectivement une richesse accrue d'intelligence au projet ou si, au contraire, elle se révèle impossible à gérer. Il faudra voir aussi comment ces chercheurs regroupés réagiront si un collègue semble ne pas faire sa part ou s'il y a désaccord sur l'utilisation de la propriété intellectuelle.

3. Quelle part de la tâche les innovateurs devraient-ils se réserver à eux-mêmes? Devraient-ils faire appel à l'aide d'autres innovateurs?

Enjeux. Les spécialistes de la technologie possèdent rarement toutes les compétences nécessaires à l'exploitation d'une entreprise commerciale. Parmi ces compétences spécialisées, il faut mentionner celles propres à l'organisation d'une toute nouvelle entreprise, au règlement des questions de propriété intellectuelle, à l'administration financière et à la gestion, à l'élaboration d'un plan d'entreprise, au marketing, et à la promotion de l'entreprise et de sa vision d'avenir devant des partenaires potentiels. Ce sont tous là des domaines de compétence qui sont généralement étrangers à l'expérience de la plupart des chercheurs, surtout universitaires. Il est essentiel que les innovateurs acquièrent ces compétences, soit en recrutant des personnes qui les possèdent, soit en faisant appel à des sources spécialisées de l'extérieur.



Leçons. Les scientifiques de Genesis Genomics étaient très conscients, dès le départ, de leurs champs de spécialisation et ils se sont adjoint des partenaires qui s’y connaissaient dans les autres domaines essentiels à l’entreprise. Contrairement à bien d’autres groupes d’universitaires, ils ont eu la chance de trouver au sein même de l’équipe un chef-né, capable de motiver ses collègues et de les amener à travailler efficacement ensemble. Ce genre d’exploit est souvent impossible. Ils ont aussi demandé les conseils, les avis et l’aide de grands cabinets de consultants, d’un bureau spécialisé dans le transfert de technologie, de gens d’affaires locaux et de médecins de la collectivité.

4. Ont-ils réussi à trouver tous les fonds dont ils avaient besoin?

Enjeux. Une percée scientifique de l’importance de celle envisagée par Genesis Genomics nécessite toujours d’énormes quantités de fonds pour que les chercheurs soient en mesure de consacrer toutes les années nécessaires à la démonstration de la validité du concept et à l’obtention de toutes les approbations essentielles à la commercialisation. Les éléments clés du succès d’une quête de fonds comprennent, sans s’y limiter : la préparation d’un plan d’entreprise crédible, incluant les noms et qualités des personnes aptes à diriger chacun des aspects du projet; l’appui de personnes éclairées au sein de la collectivité locale; l’appui d’organismes crédibles et informés en matière de sciences et de technologie dans le domaine visé; et des partenariats stratégiques. Habituellement, l’obtention de fonds gouvernementaux à la R-D peut renforcer la crédibilité de l’entreprise et aider à composer la masse critique. Les quêtes les plus efficaces de financement commencent à la base pour monter graduellement, et les méthodes de collecte de fonds peuvent changer au fil de la progression du projet, depuis le stade de la validation de principe en passant par les étapes qui précèdent la commercialisation.

Leçons. Les scientifiques de ce groupe ont évalué avec précision leurs besoins financiers avant de se mettre en quête de fonds. Ils ont compris très tôt les dimensions de leur projet et défini méthodiquement leur base de financement. Ils ont commencé par chercher des fonds de démarrage en s’adressant à leur université et à leur collectivité, puis ils ont obtenu des sommes importantes de l’État. Au moment de l’étude de cas, l’équipe avait atteint environ les trois quarts de son objectif de financement de l’étape 1, qui se chiffrait à 3,3 millions de dollars. S’ils sont en possession d’un concept viable à l’achèvement de l’étape 1, les scientifiques prévoient avoir besoin de 30 millions de dollars pour se rendre à la fin de l’étape 2. Ils seront alors prêts à se lancer en pleine production. Il y a là, encore une fois, une planification systématique et réaliste qui rehaussera leurs chances d’attirer les fonds publics et privés qu’il leur faut. Mais qu’arrivera-t-il si la validation de principe ne réussit pas?

3 – ÉTUDE DE CAS DE LA SOCIÉTÉ BRAINTECH INC.

Résumé de l’étude de cas

Le fondateur et PDG de la société Braintech, Owen Jones, voyait la nécessité d’inculquer à son entreprise une culture de l’innovation. Il y est arrivé en embauchant des ingénieurs de haut calibre et en les encourageant à pousser toujours plus la recherche et à se tenir à la fine pointe de leur technologie. Ce mode d’action a permis d’attirer les chercheurs les plus renommés, auxquels l’entreprise a offert aussi des options sur actions, ce qui était l’usage à ce moment-là dans toutes les entreprises de technologie.



Étape 1 — Concept

La société Braintech n'avait au départ aucune vision d'avenir précise. Arrivé tôt sur la vague de technologie de pointe des années 1990, son fondateur a pris à son emploi des chercheurs à l'esprit créateur en espérant qu'ils mèneraient un jour la société au succès grâce à un nouveau produit gagnant sur toute la ligne. Le point de départ de la création de ce produit se situe lors d'une rencontre fortuite de M. Jones avec le créateur d'une technologie géniale qui a mené aux premières versions de la vision électronique pour la reconnaissance et la classification des objets. Sans comprendre parfaitement cette application technologique, M. Jones s'est joint à son nouveau collègue et, ensemble, ils ont lancé Braintech. Le financement de la recherche est venu d'un placement initial de titres. L'entreprise a d'abord exploré fructueusement un certain nombre de voies de recherche afin de trouver la plus prometteuse. Au bout de cinq ans, Braintech se trouvait à l'avant-garde de la technologie de la vision électronique, tirant des revenus de travaux exécutés à forfait, mais n'avait toujours pas en main son produit révolutionnaire. Cela est survenu lorsque M. Jones a fait la connaissance d'une autre personne ayant de l'expérience dans un domaine technologique intéressant, celui de la robotique. La société Braintech est alors devenue le point de convergence de deux branches de technologie que son fondateur a découvertes par hasard et jointes l'une à l'autre.

Braintech et ses démonstrations de « robots capables de voir » ont vite retenu l'attention d'un géant de l'industrie, la société ABB, qui allait devenir un important partenaire de distribution et le garant de l'excellence de l'entreprise. Il s'agit là d'une alliance stratégique cruciale, sans laquelle Braintech n'aurait sans doute pas réussi une percée décisive dans l'industrie automobile, à l'occasion d'un concours remporté en vue de la réalisation d'un projet pour la société Ford. Quelques mois plus tard, Braintech avait trouvé son produit révolutionnaire.

Grâce à son alliance avec ABB, Braintech a pu effectuer la transition et passer d'une entreprise axée sur la technologie à une entreprise axée sur le client et le marché. La preuve de la valeur de l'application technologique s'est réalisée rapidement dans le cadre d'une série de contrats, petits et gros. Ses liens avec ABB ont permis à Braintech d'effectuer la validation de principe de son concept auprès de clients d'ABB, tout en construisant un prototype de son système robotique guidé de vision tridimensionnelle et une plate-forme logicielle appelée eVisionFactory^{MD}.

Enjeux relevés et leçons à tirer

1. Où les grandes innovations prennent-elles leur source?

Enjeux. Les grandes idées et les grandes innovations ne naissent presque jamais du néant. L'océan des idées est réglé par des marées qui portent l'innovation jusqu'au rivage lorsque les conditions sont favorables. Il peut s'agir de la convergence de diverses recherches complémentaires et d'appui réalisées ça et là dans le monde; de l'avènement d'un marché tout prêt à accueillir le produit; ou de faits soudains qui déclenchent un changement dans les façons de penser. Bien des idées sont la copie ou l'adaptation d'une réalisation qui s'est déjà produite dans un contexte différent, d'autres sont la suite logique d'une longue séquence d'idées, et d'autres encore font intervenir la découverte d'une application technologique qui devrait exister et la recherche d'un moyen de la concrétiser. Il est rare que l'origine d'une innovation puisse être reliée à une seule personne. Les concepts originaux sont plus souvent le fruit du choc des idées de deux (ou plusieurs) créateurs. Il peut arriver que le rêve d'une seule personne mûrisse et s'enrichisse des contributions d'autres rêveurs, mais toute innovation qui réussit s'appuie au départ sur un individu dont le leadership, la persévérance et l'habileté l'ont menée à bonne fin.



Leçons. Braintech est un cas exemplaire d'innovation née de l'union de deux esprits créateurs, en l'occurrence M. Jones et l'ingénieur qui est devenu le chef de l'exploitation de la société. Chacun d'entre eux était brillant dans son domaine; ensemble, ils ont réussi une percée formidable en robotique guidée de vision tridimensionnelle. Et c'est le PDG de Braintech, M. Jones, qui a su rassembler l'équipe de chercheurs et de scientifiques et leur laisser la liberté de conjuguer leurs efforts à leur propre façon.

2. Où se trouve le juste équilibre entre la liberté d'action des chercheurs et la détermination d'objectifs précis pour la recherche?

Enjeux. Au moment du passage de l'idée à un concept viable, il est possible que les résultats escomptés de la recherche soient déjà déterminés (orientation sur les buts) ou qu'ils soient ce que les chercheurs trouveront en mettant à l'œuvre leurs compétences techniques (orientation sur le chercheur ou sur la technologie). La coordination et la gestion des chercheurs dépendent en partie du défi qu'on leur a donné à relever. Dans le cas de grandes découvertes technologiques, par exemple, le travail acharné n'apporte pas toujours à lui seul la solution et il faut augmenter alors la liberté de création des chercheurs. Par contre, s'il s'agit d'imitation créatrice, c'est-à-dire que les chercheurs prennent une application technologique d'utilisation courante dans un secteur d'activité et l'adaptent à leur propre secteur pour la première fois, il faut que l'équipe travaille dans la convergence et soit orientée sur les buts.

Leçons. L'équipe de Braintech est restée longtemps orientée sur le chercheur, s'efforçant de trouver un produit convenable. Pendant cette période, les chercheurs avaient toute la liberté du monde. Lorsque est arrivée la deuxième âme dirigeante (l'ingénieur devenu chef de l'exploitation), la société a choisi l'objet principal de son programme de R-D et, dès lors, elle s'est orientée sur ce but et a développé sa technologie en visant à répondre aux besoins précis des clients éventuels. C'est là un excellent exemple de gestion — des chercheurs ont été guidés avec succès au travers des étapes de l'élaboration d'un concept viable.

3. Comment les entreprises s'y prennent-elles pour attirer et retenir les chercheurs les plus talentueux?

Enjeux. Le principal problème à surmonter par tout innovateur est celui de trouver des chercheurs qui sont les meilleurs dans leur domaine. Les chercheurs de ce calibre veulent se sentir toujours à la fine pointe du progrès de leur discipline et ils veulent aussi que leurs collègues les mettent au défi. Comme ils vivent dans le monde des idées, ils sont motivés par un environnement d'appui et de stimulation et par la poursuite de buts bien précis. Lorsque tous les bureaux d'une même société s'évertuent à trouver de meilleures façons de travailler, l'innovation d'un seul collègue devient un atout pour tous, et il n'est difficile pour personne de laisser tomber une innovation qui n'a pas marché. Les éléments clés d'une telle culture sont un style de gestion qui favorise l'initiative personnelle et rejette les rapports hiérarchiques rigides, et un esprit de coopération qui encourage chacun à exprimer ses idées et permet ainsi d'éviter toute résistance émotive à la nouveauté (un phénomène fort craint que l'on appelle aussi syndrome du « pas inventé ici »). La rétribution financière est également importante, tant sur le plan du salaire que sur celui de la possibilité d'avoir une part des profits de l'entreprise.

Leçons. Les dirigeants de Braintech ont compris comment motiver leurs chercheurs et se sont montrés flexibles dans leur mode de gestion des personnes à chacune des étapes du processus d'innovation. Ils ont su créer un climat positif, notamment en n'imposant pas de code vestimentaire strict, en donnant des pauses récréatives inattendues et en adoptant une attitude de tolérance à l'endroit des chercheurs qui se lançaient dans des directions farfelues. Le propriétaire était convaincu que des incitatifs financiers attrayants, comme l'option d'achat d'actions, et une atmosphère de liberté au travail suffiraient à encourager ses chercheurs à faire de leur mieux pour la société. Il avait raison.



4. Quelle est la meilleure façon de conclure des alliances stratégiques?

Enjeux. Une alliance stratégique conclue avec une entreprise puissante est source d'avantages majeurs sur le plan des ressources humaines et financières, et elle apporte aussi une capacité considérable de marketing ainsi que des compétences solides dans le domaine technologique visé. Toutefois, pour amener une entreprise puissante à vouloir former une alliance stratégique avec une entreprise plus petite, il faut que cette dernière soit en possession d'un atout dont le géant a un cuisant besoin. Il s'agit habituellement d'une technologie originale. Il est évident que le danger, pour la petite entreprise, est de voir son programme de recherche devenir biaisé à l'avantage des priorités du géant ou, pis encore, de voir le géant s'emparer de la technologie originale et laisser tomber ensuite son partenaire. Pour qu'une alliance soit productive, il faut que les deux parties aient une image claire de ce qu'elles apportent à la table de négociation, de ce qu'elles ont à offrir et de ce qu'elles veulent obtenir. Il est essentiel aussi que le partenaire moins puissant soit bien protégé par des brevets.

Leçons. Braintech a conclu une alliance stratégique au moment optimal. Elle venait de faire la preuve de la solidité de sa technologie (même si celle-ci avait encore besoin de certains raffinements), de sorte que ce qu'il lui fallait avant tout, c'était l'accès aux marchés et le loisir d'adapter sa technologie aux problèmes particuliers des clients. La société ABB remplissait toutes ces conditions et trouvait aussi des avantages à l'alliance, qui lui permettrait d'offrir à ses clients un produit supérieur. ABB a administré l'alliance au profit des deux partenaires. Le client associé à la percée décisive, la société Ford, s'est adressé à ABB en raison de l'alliance avec Braintech. Les alliances de cette qualité produisent des grandes retombées pour une entreprise à la fois petite et ambitieuse.

5. Quels moyens faut-il prendre pour trouver des fonds de recherche à l'étape 1?

Enjeux. La plupart des investisseurs officiels prennent leur décision d'investir dans une société seulement lorsque l'entreprise possède un produit qui a fait ses preuves et a mis en place toute son infrastructure d'exploitation : plan d'entreprise; toutes les ressources humaines voulues; équipe de gestion expérimentée; brevets pour se protéger; et clients tout disposés à acheter ou qui l'ont déjà fait. Avant d'avoir posé cette infrastructure, il est extrêmement difficile de trouver des fonds. En conséquence, la plus grande partie du financement des technologies innovatrices et des produits originaux s'obtient aux étapes 2 ou 3. Il est possible de trouver des fonds à l'étape 1, si la technologie en cause est très prometteuse et protégée par des brevets, ou si le propriétaire de la société réussit à inspirer les investisseurs au moyen de sa vision d'avenir. L'exception principale à cette règle fait intervenir le gouvernement, qui a toujours été un grand investisseur à l'étape du démarrage d'innovations dont la réussite n'est pas assurée mais qui ont une importance stratégique pour l'État, surtout au stade de la R-D. Il y a eu aussi d'autres exceptions pendant la période extraordinaire de cinq ans à la fin des années 1990, alors que l'explosion du secteur de la technologie de pointe attirait des milliards de dollars et permettait à de nombreux auteurs d'idées géniales (et moins géniales) de trouver des fonds assez facilement. Cette explosion a donné vie à un certain nombre d'entreprises qui autrement n'auraient jamais vu le jour, mais elle a aussi créé un degré élevé d'aversion à l'endroit du risque et pourrait ainsi rendre difficile, pour plusieurs années encore, la recherche de fonds à l'étape 1 du processus d'innovation.

Leçons. Braintech n'aurait jamais pu prendre son essor sans l'explosion de la technologie de pointe pendant les années 1990, une époque où l'entreprise a réussi à retirer 2 millions de dollars d'un placement privé pour financer un projet qui n'était même pas encore clairement défini. Braintech s'est servi sagement de ces fonds pour alimenter plusieurs années de R-D expérimentale. Elle a aussi tiré parti du fait que son PDG était disposé et (apte) à être son propre investisseur providentiel pendant les dernières années de l'étape de la R-D. Maintenant que Braintech a produit et offre des produits viables, celle-ci est très bien placée pour attirer des fonds à l'étape 3.



4 – COUP D’ŒIL SUR LE MODULE SUIVANT

- Aiguiller les participants vers des sites Web et des documents qui peuvent les aider à enrichir ce qu'ils ont appris dans le présent module.
- Dire aux participants de lire les études de cas des sociétés Ballard Power Systems et Iogen Corporation, qui feront l'objet du module suivant.
- Le prochain module traitera de l'étape 2 — Étape du prototype.

Étape 2 — Étape du prototype

Objectif

Le présent module a pour objectif d'établir les paramètres de l'étape du prototype, dans le processus d'innovation, et de définir pourquoi cette étape peut s'avérer un élément nécessaire du processus d'innovation.

Composants didactiques du module 3

- Profil de la société Ballard Power Systems d'après une entrevue vidéo d'une durée de 30 minutes avec Firoz Rasul, président et premier dirigeant de Ballard depuis 1989, qui a été nommé président du conseil d'administration de la société en 2003
- Étude de cas de la société Ballard Power Systems
- Étude de cas de la société logen Corporation.

Le module comporte les quatre parties suivantes :

- **Définitions.** Cette partie du module a pour but de préciser en quoi consiste l'étape du prototype, quelle est son utilité principale et quelles sont les conditions d'exécution réussie de cet élément du processus d'innovation.
[10 minutes]
- **Discussion sur la réalisation d'un prototype.** Les participants se répartissent en petits groupes afin de tenir un débat sur les questions soulevées par l'animateur dans le contexte des études de cas (études qu'ils auront lues au préalable) portant sur les sociétés Ballard Power Systems et logen Corporation et sur la personne ou entreprise innovatrice qu'on leur a demandé de désigner dans le module 1. Accorder 15 minutes de discussion et ensuite une minute à chaque groupe pour présenter un compte rendu des constatations. Il s'agit d'explorer les enjeux à relever au moment de passer à l'étape 2, laquelle consiste à prouver le concept élaboré à l'étape 1 et à le valider sous la forme d'un modèle fonctionnel.
[20 minutes]
- **Profil vidéo de la société Ballard Power Systems.** Cette entreprise n'a pas encore achevé l'étape 1 de son principal objectif de recherche, mais elle a entamé l'étape 2 en ce qui concerne certains des



produits dérivés. D'une durée de 30 minutes, l'interview vidéo avec Firoz Rasul, président de Ballard, pourrait être interrompue à quatre endroits (choisis par l'animateur) afin que les participants puissent discuter des enjeux dont il est question.

[35 minutes]

Les participants se répartissent en quatre sous-groupes en vue de débattre les quatre enjeux qui se dégagent de la vidéo et des études de cas. Accorder 15 minutes de discussion, et ensuite une minute à chaque groupe pour présenter un compte rendu des constatations relatives aux enjeux et aux leçons apprises. L'animateur pourra enrichir les comptes rendus au moyen des notes ci-après.

[20 minutes]

- **Coup d'œil sur le module suivant** (facultatif).

[5 minutes]

1 – DÉFINITIONS

Dans le processus d'innovation, l'étape du prototype consiste à adapter le concept et à le développer afin de prouver qu'il est réalisable. Il pourra s'agir de créer un prototype ou une installation de mise à l'essai; d'adapter une technologie jusqu'au point où elle permet de réaliser les spécifications déterminées par le concept; ou de procéder à un test de marché en vue de valider la technologie ou sa mise en application dans le marché et de définir un marché convenable pour le prix auquel le produit ou service peut être livré.

L'étape du prototype a pour but de démontrer que ce qui réussit à la table de travail, sur un banc d'essai ou en laboratoire peut être reproduit et peut fonctionner dans un environnement systématisé de production de masse. Cette opération nécessite souvent le recours à des technologies nouvelles et non apparentées afin de régler des problèmes techniques, ce qui peut entraîner des changements d'administration et de gestion dans l'entreprise.

Les compétences nécessaires pour agir efficacement à l'étape 2 peuvent être fort différentes de celles propres à l'étape 1. Voici les compétences correspondant à l'étape 2 :

- **Une démarche très disciplinée en matière de gestion de la recherche et du développement technologique.** Maintenant en possession d'un concept viable, l'entreprise doit s'attacher à la mise en pratique du concept, ce qui demande la définition de cibles et de jalons plus précis pour le progrès de la technologie, plutôt que des activités de recherche pure sans structure imposée. Il peut s'avérer nécessaire et utile de formuler les cartes routières de la technologie ou des produits et de créer des liens avec les utilisateurs possibles de cette technologie ou produits pour démontrer que la technologie en question peut servir à régler des problèmes réels et pratiques sur le marché.
- **Un équilibre à respecter entre l'élaboration de produits et le développement technologique.** Il faudra peut-être décider s'il est préférable de créer des produits à partir des technologies accessoires ou de consacrer tous les efforts à l'objet principal de la recherche.



- **Les compétences de gestion voulues pour édifier l'infrastructure d'administration, de commercialisation, de financement et de planification.** En devenant graduellement exploitante, l'entreprise doit se rendre apte à établir les prix marchands de ses produits, à trouver des circuits de distribution et à se doter d'une infrastructure d'exploitation.
- **Des compétences opérationnelles qui peuvent traduire le rendement de laboratoire en rendement en usine.** L'entreprise devra peut-être acquérir des technologies nouvelles et non apparentées et procéder à l'évaluation des différences de fonctionnement lorsque l'échelle de production s'accroîtra grandement.
- **Une démarche plus stratégique en matière de financement.** Il se peut que l'entreprise se voie obligée de planifier de façon plus stratégique pour arriver à financer un processus, qui pourra se révéler long et coûteux, visant à prouver que la technologie donne les résultats escomptés et peut servir à créer un produit. Le plan financier devra probablement indiquer plusieurs sources de fonds incluant les gouvernements, les investisseurs du secteur privé et les marchés publics.
- **L'acquisition de partenaires puissants et stratégiques.** Il faudra peut-être attirer des partenaires stratégiques afin de faciliter à l'entreprise l'accès à des technologies complémentaires, à des circuits de commercialisation et de distribution et à des investissements. Les investisseurs de ce genre influent sur la manière dont une entreprise se gère elle-même, parce qu'ils s'attendent à une démarche plus formelle en matière de planification et de mise à exécution. Ces nouvelles exigences nécessitent une adaptation de la part d'un groupe de chercheurs habitués à une démarche moins formelle.

Autrement dit, une entreprise de recherche doit se transformer au moment d'entamer l'étape 2. Cette obligation est source de difficultés sur les plans de la direction et du financement de l'entreprise, et elle entraîne souvent des changements perturbateurs. S'il s'agit d'une entreprise fondée par des scientifiques et des techniciens, il est possible que les fondateurs doivent recruter une équipe de gestionnaires chevronnés. S'il s'agit d'une entreprise fondée par des gens d'affaires, les fondateurs devront s'adjoindre des scientifiques, des ingénieurs et des techniciens.

2 – DISCUSSION SUR LA RÉALISATION D'UN PROTOTYPE : BALLARD POWER SYSTEMS INC.

L'analyse et le débat concernant la société Ballard Power Systems pourront se baser sur le cadre ci-après. Les questions à débattre devraient coïncider avec des pauses dans le déroulement de la vidéo, pendant lesquelles chacune des questions sera présentée (mais débattue après la fin de la vidéo, une fois les participants répartis en petits groupes).



Discussion sur la société Ballard Power Systems

La société Ballard Power Systems est à la poursuite de l'innovation équivalant à un *big bang*, en l'occurrence le remplacement des moteurs à combustion interne par une application technologique à piles à combustible, alimentée à l'hydrogène et exempte de pollution. Le vainqueur de cette course transformera la consommation mondiale d'énergie et gagnera ainsi des milliards de dollars. Ballard, un pionnier de la première heure dans le domaine, est à l'origine des éléments de base de cette technologie nouvelle, et détient déjà 1 700 brevets. Or, ce champ d'activité est devenu le lieu privilégié d'une foule d'entreprises qui travaillent à la même technologie. Le succès n'est maintenant qu'une question de temps et le défi, pour la société Ballard, consiste à tabler sur son avance précoce et ses fondements solides en réalisations technologiques pour arriver au but avant tous ses concurrents.

Au cours des 20 dernières années, Ballard Power Systems a connu trois transformations durant l'étape 1. D'abord orientée sur la recherche, elle s'est tournée vers le développement technologique axé sur des objectifs et finalement sur l'élaboration de produits de consommation. La société a déjà investi près d'un milliard de dollars dans ses travaux et a besoin de fonds toujours plus importants pour réussir une percée qui la mènera à l'objectif fondamental de sa recherche : produire un moteur d'automobile pratique et peu coûteux qui fonctionne par piles à combustible. Elle ne fera aucun profit avant d'avoir atteint son but.

L'entreprise a opté pour une stratégie consistant à exploiter toutes les possibilités de commercialiser sa technologie afin de produire le plus de recettes possible, tant comme sources de fonds que pour attirer les investisseurs éventuels.

Étape 2 — Étape du prototype

Ballard Power Systems a un certain nombre de produits qui en sont à l'étape 2. Au début de 2003, elle comptait quatre divisions dont deux, celle de la production d'énergie et celle de la propulsion électrique et de la conversion de l'énergie, en étaient déjà à l'étape 2. La division des transports, où réside la raison d'être de l'entreprise sous la forme d'un moteur à piles à combustible pour automobile, a vendu quelques-uns de ses prototypes, mais n'a pas encore achevé l'étape 2, puisqu'elle n'a toujours pas réussi à produire un modèle pratique et peu coûteux.

Ballard Power Systems a prouvé que l'utilisation des piles à combustible convenait comme source d'alimentation énergétique de véhicules de transport de masse tels les autobus. Elle a fourni ses piles à combustible à un certain nombre de fabricants d'automobiles, qui les ont mises à l'essai dans de nombreux véhicules. Un petit nombre de produits dérivés arriveront bientôt à l'étape du déploiement, dont un composant de transmission automatique, des commandes motrices électriques et des applications de l'électronique de puissance. Ces produits remplissent déjà les calepins de commande de Ballard, mais l'entreprise n'a pas encore achevé l'édification de l'infrastructure qui lui permettra de les fabriquer à l'échelle industrielle. Elle a ouvert sa première usine de fabrication à l'échelle industrielle en 2000. La première pile à combustible fabriquée en série est la génératrice portative Nexa^{MD}, lancée par l'entreprise en 2001.



Enjeux relevés et leçons à tirer

1. Dans quelle mesure les produits dérivés peuvent-ils être transformés en produits autonomes?

Enjeux. Dans bien des programmes de recherche technologique, la mise au point de la technologie principale visée mène au besoin d'acquérir ou de créer des technologies accessoires. Il arrive parfois que ces technologies accessoires se révèlent plus précieuses que la technologie principale. Il arrive aussi qu'elles soient valables de leur propre chef, mais moins importantes que la technologie principale. Et il y a des cas où les technologies accessoires sont intérimaires et vouées à la désuétude au fil des progrès de la technologie principale. Lorsque des technologies accessoires sont mises en application à titre de produits autonomes, elles détournent des ressources de technique et de gestion vers les tâches liées au cheminement de ces produits dans le processus d'innovation, et les travaux de développement de la technologie principale peuvent en souffrir. Le jeu peut quand même en valoir la chandelle si la technologie accessoire en question trouve d'excellents débouchés et qu'elle est apte à contribuer à l'exploitation de la technologie principale grâce aux profits réalisés ou à l'infrastructure mise en place.

Leçons. Ballard Power Systems a suivi une voie semblable à celle choisie par la société logen Corporation (voir plus bas), mais avec une différence notable, à savoir que ses produits dérivés ne sont pas intégrés à la technologie principale de l'entreprise. Les commandes motrices électriques et les composants de transmission automatique sont peut-être prometteurs à titre de produits autonomes, mais ils ne sont que marginalement liés à la recherche sur les piles à combustible. Par ailleurs, d'autres produits, dont les autobus qui fonctionnent au moyen de piles à combustible et les génératrices autonomes, sont des démonstrations de la recherche principale et perdront leur importance au fur et à mesure des progrès de la technologie. Dans le premier cas, les produits autonomes n'appuient pas l'entreprise dans la poursuite de son objectif premier, mais ils sont sources de recettes et de débouchés durables. Dans le deuxième cas, les produits dérivés sont avant tout des démonstrations d'une technologie intermédiaire et servent à rassurer les investisseurs.

2. Quel est le meilleur moment de faire participer des clients à titre de partenaires stratégiques?

Enjeux. Les grands constructeurs d'automobiles et bien d'autres entreprises, par exemple la société Inco, ont consacré plusieurs millions de dollars à la recherche en technologie des batteries de voitures électriques et ne sont arrivés à rien. Tous les grands fabricants mondiaux d'automobiles étudient depuis des dizaines d'années des sources d'énergie de rechange, sous la pression des gouvernements désireux de réduire la pollution. La pile à combustible est seulement un des nombreux moyens possibles, et tous les fournisseurs d'énergie essaient d'attirer les constructeurs d'automobiles comme investisseurs stratégiques. Le fait que les sociétés Daimler-Chrysler et Ford aient déjà investi de fortes sommes chez Ballard Power Systems est un signe tout autant de leur confiance à l'endroit des piles à combustible que de leur confiance en Ballard. Ces investissements imposent cependant des pressions énormes à la société parce que les géants de l'industrie sont volages et laisseront tomber immédiatement Ballard si quelque chose de plus intéressant se pointe à l'horizon.

Leçons. La situation de Ballard Power Systems est à l'opposé de celle d'logen. En effet, alors que les entreprises pétrolières se sentent menacées par la possibilité de sources d'énergie de rechange, les constructeurs d'automobiles sont les alliés de Ballard dans la recherche de nouveaux modes de propulsion. Il n'en a pas toujours été ainsi, puisque pendant les premières années, les constructeurs d'automobiles ont essayé d'empêcher à tout prix la recherche sur les piles à combustible. Le fait d'attirer des clients futurs comme investisseurs stratégiques a donc donné un élan robuste au développement de la technologie, mais les constructeurs d'automobiles ne mettent pas tous leurs œufs dans le même panier, et Ballard est bien obligé de continuer d'insister et de faire ses preuves.



3. Jusqu'à quel point une entreprise de R-D doit-elle modifier sa culture de gestion pour mieux attirer les investisseurs?

Enjeux. À l'étape 2, tel que mentionné plus haut, les investisseurs exigent une gestion davantage axée sur les affaires, mais l'acquisition de compétences de gestion devrait normalement équilibrer et enrichir les compétences de recherche sur lesquelles repose l'entreprise. Bien qu'il soit vrai que les compétences en recherche doivent obligatoirement céder le pas à des compétences de gestion plus disciplinée au fur et à mesure du mûrissement de la technologie, le moment de cette transition est important. Si la discipline est imposée trop tôt, elle peut étouffer la créativité encore nécessaire à une poussée décisive; si elle intervient trop tard, la société ira à l'échec par manque de point de convergence.

Leçons. Ballard Power Systems a compris la nécessité d'imposer une discipline de gestion. De fait, la société a remplacé son dirigeant principal, qui en était le fondateur, par un nouveau dirigeant principal doté de compétences spécialisées en discipline de gestion et axées expressément sur le « progrès de la technologie », Firoz Rasul. Ce dernier a imposé une stricte discipline, ce qui a énormément contribué à attirer les fonds nécessaires à la poursuite de la recherche. Par ailleurs, pour réussir à attirer les investissements des grands de l'industrie automobile, Ballard a dû adapter encore une fois son mode de gestion et mettre l'accent avant tout sur l'élaboration de produits et non plus sur la recherche comme telle. Seuls les résultats permettront d'établir si le moment choisi pour faire ce changement était le bon.

3 – ÉTUDE DE CAS DE LA SOCIÉTÉ IOGEN CORPORATION

Résumé de l'étude de cas

La recherche à Iogen Corporation a pour objet premier d'élaborer un procédé de fabrication permettant de produire de l'énergie renouvelable et peu coûteuse pour l'automobile. Pour atteindre son but, Iogen a besoin d'un gouvernement qui mette en place un climat favorable au passage à l'éthanol comme carburant et de gains en matière de coût-efficacité qui ramènent le coût du nouveau carburant au niveau de celui de l'essence, afin que l'éthanol devienne un concurrent valable. Présentement, le climat recherché n'existe pas au Canada, même si des progrès marquants se sont faits sur ce point en Europe et, dans une moindre mesure, aux États-Unis. Royal Dutch/Shell Group a de gros investissements chez Iogen, indiquant ainsi que les recherches en question sont vraiment prometteuses.

En élaborant la technologie de production d'éthanol à partir de déchets agricoles (paille de blé et trognons de maïs), Iogen a créé des enzymes d'excellente qualité qui peuvent servir dans d'autres secteurs industriels. Ces enzymes sont maintenant une affaire en eux-mêmes : les ventes sont fort avantageuses et Iogen leur consacre une usine commerciale de pleine capacité. Toutefois, ce commerce n'est pas assez rentable pour que puissent être recouvrées convenablement les sommes investies jusqu'à maintenant par Iogen et il est impossible de dire que l'entreprise dans son ensemble en est à l'étape 3. La technologie en cause est cependant distincte de la technologie de base d'Iogen et elle constitue un produit dérivé maintenant autonome. La stratégie à moyen terme d'Iogen consiste à concéder sa technologie de base, par permis, une fois qu'elle sera perfectionnée, et à conserver le commerce des enzymes comme entreprise permanente dont le fonctionnement permettra d'alimenter les usines à éthanol exploitées sous permis.



Étape 2 — Étape du prototype

La société logen a construit une usine de démonstration de 40 millions de dollars, capable de traiter 25 tonnes de paille par jour. Les bailleurs de fonds comptent dans leurs rangs Petro-Canada (16 millions de dollars) et le programme fédéral Partenariat technologique Canada (10 millions de dollars). L'usine d'logen est unique en son genre au monde et elle a fait la preuve de l'extensibilité des applications de la technologie utilisée. Royal Dutch/Shell Group a aussi investi 46 millions de dollars dans ce projet.

Dans le domaine de la recherche sur les enzymes, logen a perfectionné la mise en application de ces molécules dans trois secteurs d'activité : les pâtes et papiers, les aliments pour animaux et les textiles. Les enzymes y ont fait la preuve de leur efficacité et de leur valeur marchande. Ils sont devenus des produits autonomes de la recherche effectuée dans le cadre du programme de production d'éthanol.

Un facteur limitatif de l'expansion de l'entreprise s'est révélé la capacité relative d'logen à trouver suffisamment de recrues dotées des compétences essentielles dans toute une gamme de domaines dont la comptabilité, le marketing, l'analyse de tableurs et les sciences. Le PDG d'logen est très conscient de la nécessité absolue d'acquérir ces compétences pour que la société puisse passer du statut d'entreprise de recherche à celui d'entreprise exploitante.

Enjeux et leçons à tirer

1. Pourquoi la société logen a-t-elle consacré plus de 40 millions de dollars à la construction d'une usine de démonstration? Pourquoi n'est-elle pas passée immédiatement à l'exploitation commerciale?

Enjeux. Il y a tout un bond à faire pour passer du modèle fonctionnel d'un procédé à une usine commerciale de pleine capacité. Le gros enjeu, dans ce cas, est l'extensibilité des applications de la technologie en cause, c'est-à-dire la mesure dans laquelle chaque élément du procédé de fabrication peut être amplifié en taille et en débit d'extrants sans modifier les résultats escomptés. Dans certains cas, il est possible de faire ce bond en une seule étape, par exemple si la technologie est utilisée ailleurs et qu'elle a fait la preuve de l'extensibilité de ses applications. Par contre s'il s'agit d'une technologie toute nouvelle, la mesure de cette extensibilité devient un facteur de première importance. Ce qui fonctionne bien dans un modèle peut ne pas marcher du tout dans le contexte de la fabrication en série. La raison d'être d'une usine de démonstration consiste à mettre à l'essai l'extensibilité des applications de la technologie à chaque étape du procédé de fabrication. Ces essais peuvent exiger une dose énorme d'innovation s'il faut adapter la technologie afin de perfectionner le procédé pour qu'il mène au degré voulu d'extensibilité.

Leçons. Puisque la technologie d'logen est entièrement nouvelle, l'entreprise n'avait pas d'autres choix que de construire une usine de démonstration. Ce qui donne de bons résultats à la table de travail ou en laboratoire peut fort bien ne pas fonctionner du tout dans une usine immense où arrivent chaque jour des centaines de tonnes de paille à traiter. En soumettant sa carte routière de fabrication à des essais d'extensibilité des applications, logen s'est donné la possibilité d'améliorer cette extensibilité avant de mettre en exploitation sa toute première usine d'exploitation.



2. Quels facteurs régissent la sélection des investisseurs stratégiques?

Enjeux. Toutes les sociétés pétrolières s'intéressent forcément aux sources d'énergie renouvelables, puisque des progrès technologiques majeurs dans ce domaine pourraient menacer tout le commerce du pétrole. La question clé que se posent les géants de ce secteur consiste à se demander s'ils doivent :

- se charger de toute la recherche eux-mêmes afin de garder le plein contrôle des technologies naissantes (et tous les profits); ou
- s'allier à plusieurs entreprises petites et hautement innovatrices afin de s'assurer une participation dans celle ou celles qui sortiront gagnantes sur le plan de la technologie.

Quant aux innovateurs, les facteurs principaux dont ils doivent tenir compte sont :

- la mesure dans laquelle, selon eux, les géants de l'industrie leur permettront de réaliser des profits importants découlant des fruits de leurs recherches;
- l'aide que ces mêmes géants de l'industrie peuvent leur apporter en ce qui concerne les procédés de fabrication de masse.

Dans certains cas, il pourra arriver que les géants cherchent à accéder à la technologie dans l'unique but de la contrôler eux-mêmes. À ce jeu, la seule monnaie d'échange valable réside sans aucun doute dans les brevets.

Leçons. logen a obtenu des résultats fort intéressants en attirant Royal Dutch/Shell Group à titre de partenaire à part entière, qui a investi dans l'entreprise plutôt que dans sa technologie. Un des éléments clés de la stratégie d'logen tient dans la décision de ne pas faire concurrence aux géants en se lançant dans la fabrication à grande échelle d'éthanol. Tout d'abord, la grande entreprise exploite ce genre d'usines plus efficacement et, en second lieu, en recherchant seulement des redevances d'utilisation de sa technologie, logen est devenue beaucoup moins menaçante pour les sociétés pétrolières. logen devra aussi se doter d'une infrastructure de distribution pour pouvoir vendre son bioéthanol dans les stations-service.

3. Quelles sont les compétences nécessaires à une entreprise pour réussir à l'étape 2?

Enjeux. L'objectif d'un prototype est de démontrer non seulement qu'il peut fonctionner hors du laboratoire, mais aussi que la production en série du produit peut s'effectuer à un coût assez bas pour accommoder le marché. Il est donc nécessaire que l'entreprise agrandisse son infrastructure de gestion, y compris la gestion des ressources humaines, des finances, du marketing et de l'exploitation. Les compétences nécessaires pour trouver du financement, notamment, sont différentes de celles requises à l'étape 1. À l'étape 2, la recherche fructueuse de fonds a besoin de personnes aptes à mettre en évidence leurs points forts en affaires et à travailler de concert avec des partenaires stratégiques puissants. En ce qui a trait aux aptitudes particulières nécessaires à l'élaboration de prototypes, l'entreprise doit se doter de compétences en gestion de projet ainsi que de personnes capables de discerner des technologies qui semblent non apparentées mais sont essentielles à la création d'un produit pouvant être fabriqué en série. C'est ainsi que l'entreprise pourra régler tous les problèmes de nature scientifique et technologique qui peuvent surgir.



Leçons. Après avoir achevé l'étape 1, la société logen a rapidement compris qu'il lui fallait un vaste éventail de compétences non scientifiques pour aller de l'avant. Selon les propos de son PDG, logen a consacré beaucoup de temps à la recherche des compétences non scientifiques qui lui convenaient. De plus, la période prolongée qu'il a fallu pour y arriver a limité considérablement le développement de l'entreprise. Parmi les candidats à dénicher, il fallait trouver des membres ne faisant pas partie du conseil d'administration, des spécialistes en relations publiques et un directeur général des affaires financières.

4. Dans quelle mesure les technologies dérivées devraient-ils être transformées en produits autonomes?

Enjeux. Dans bien des programmes de recherche technologique, la mise au point de la technologie principale visée mène au besoin d'acquérir ou de créer des technologies accessoires. Il arrive parfois que ces technologies accessoires se révèlent plus précieuses que la technologie principale. Il arrive aussi qu'elles soient valables de leur propre chef, mais moins importantes. Et il y a des cas où les technologies accessoires sont intérimaires et vouées à la désuétude au fil des progrès de la technologie principale. Lorsque des technologies accessoires sont mises en application à titre de produits autonomes, elles détournent des ressources de technique et de gestion vers les tâches liées au cheminement de ces produits dans le processus d'innovation, et les travaux de développement de la technologie principale peuvent en souffrir. Le jeu peut quand même en valoir la chandelle si la technologie accessoire en question offre d'excellents débouchés et qu'elle est apte à contribuer à l'exploitation de la technologie principale grâce aux profits réalisés ou à l'infrastructure mise en place.

Leçons. logen crée des enzymes et elle les fabrique désormais comme produits autonomes. Cette opération rapporte des profits qui servent à soutenir financièrement son programme de recherche permanent. Ce qui est encore plus important, toutefois, c'est qu'logen a conçu une stratégie créatrice pour son commerce d'enzymes, lequel deviendra effectivement sa principale branche d'activité lorsque l'entreprise commencera à délivrer des permis d'utilisation de sa technologie de base aux grandes sociétés.

4 – COUP D'ŒIL SUR LE MODULE SUIVANT

- Aiguiller les participants vers des sites Web et des documents qui peuvent les aider à enrichir ce qu'ils ont appris dans le présent module.
- Annoncer aux participants que la société logen sera l'objet d'une étude de cas dans le module suivant, comme elle l'a été dans celui-ci, mais qu'elle servira évidemment à des observations propres à l'étape 3. Demander aussi aux participants de lire l'étude de cas de Garrison Guitars.
- Le prochain module traitera de l'étape 3 — Exploitation commerciale.

Étape 3 — Exploitation commerciale

Objectif

Le présent module a pour objectif d'examiner les moyens pris par les entreprises innovatrices, à partir d'une application technologique qui a fait ses preuves sous forme de prototype ou de la mise en œuvre d'une validation de principe, pour édifier l'infrastructure permettant de commercialiser l'application à pleine échelle et de façon rentable. Il s'agit entre autres de créer, pour la technologie ou le produit, des marchés axés sur la clientèle.

Composants didactiques du module 4

- Profil de la société Garrison Guitars d'après des entrevues vidéo avec ses principaux dirigeants
- Étude de cas de la société Garrison Guitars
- Étude de cas de la société Iogen Corporation (le cas de cette entreprise a déjà servi au module 3; le présent module fait fond sur les leçons tirées de l'étude dans le module 3).

Le module comporte les quatre parties suivantes :

- **Définitions.** Cette partie du module a pour but de dégager les principaux enjeux liés à la mise à l'échelle du prototype en vue de lancer un système de production industrielle.
[10 minutes]
- **Discussion sur l'exploitation commerciale de la nouvelle technologie.** Les participants se répartissent en petits groupes afin de tenir un débat sur les questions soulevées par l'animateur dans le contexte des études de cas (études qu'ils auront lues au préalable) portant sur les sociétés Garrison Guitars et Iogen Corporation ainsi que la personne ou entreprise innovatrice qu'on leur a demandé de désigner dans le module 1. Accorder 15 minutes de discussion et ensuite une minute à chaque groupe pour présenter un compte rendu des constatations. Il s'agit d'explorer les enjeux à relever au moment de passer à l'étape 3, laquelle consiste à faire la preuve satisfaisante que le prototype de l'étape 2 est viable sur les plans commercial et technologique, c'est-à-dire qu'il peut être produit de manière à répondre aux spécifications et aux besoins des clients.
[20 minutes]



- **Profil vidéo et étude de cas de la société Garrison Guitars.** Cette entreprise a maintenant achevé l'étape 3. D'une durée de 30 minutes, l'interview vidéo devrait être interrompue à quatre endroits (choisis par l'animateur) afin que les participants puissent débattre les enjeux suggérés.

[35 minutes]

Les participants se répartissent en quatre sous-groupes en vue de débattre les quatre enjeux qui se dégagent de la vidéo. Accorder 15 minutes de discussion et ensuite une minute à chaque groupe pour présenter un compte rendu des constatations relatives aux enjeux et aux leçons apprises. L'animateur pourra enrichir les comptes rendus au moyen des notes ci-après.

[20 minutes]

- **Coup d'œil sur le module suivant** (facultatif).

[5 minutes]

1 – DÉFINITIONS

Au cours de cette étape, il s'agit de mettre le prototype à l'échelle en vue de la commercialisation et de lancer le produit sur le marché. Ces opérations nécessitent des fonds supplémentaires pour le projet, la formation d'une équipe de gestion qui convient et l'édification de l'infrastructure nécessaire à la fabrication de la technologie ou du produit. Elles exigent aussi la mise en place de systèmes de marketing et de circuits de distribution pour pouvoir lancer la technologie ou le produit sur le marché. L'exploitation commerciale d'une innovation doit s'appuyer sur un modèle fonctionnel viable, un plan d'entreprise complet et une équipe professionnelle de gestion. Pour y arriver, il faut maîtriser les paramètres suivants :

1. Perfectionner ou acquérir des compétences fonctionnelles.

- Aménager les installations de production en respectant les critères établis en matière de coût.
- Recruter, motiver et former du personnel clé.
- Créer les réseaux nécessaires de fournisseurs.
- Veiller à ce que les valeurs de production du prototype puissent être mises à l'échelle exigée par la production de masse.
- Régler tous les problèmes techniques qui pourraient survenir pendant la mise à l'échelle.

2. Acquérir de nouvelles technologies de production.

- Au moment d'aménager une installation de production à l'échelle industrielle, il faut habituellement faire l'acquisition de technologies, de machines et d'appareils nouveaux qui n'ont aucun lien direct avec l'innovation à lancer.



3. Financer les coûts de la nouvelle installation de production.

- Les fonds nécessaires sont habituellement plus importants que ceux réunis jusque-là, et leur obtention nécessite des plans et prévisions très détaillés.

4. Mettre en place une fonction de marketing.

- S'assurer que le marché est prêt à accueillir le produit nouveau (dans bien des cas, il faut initier ou préparer les clients éventuels).
- Voir à ce que le marché visé soit accessible et bien défini.
- Trouver et s'attacher les clients stratégiques qui établiront l'entreprise sur le marché.
- Élaborer un plan solide de concurrence, surtout si le marché est dominé par de très grandes entreprises.

5. Dresser une stratégie de production.

- Compte tenu de la concurrence, il faudra peut-être, pour l'affronter avec succès, former des alliances stratégiques et confier à la sous-traitance des éléments des processus clés de production ou de distribution.

2 – DISCUSSION SUR L'EXPLOITATION COMMERCIALE : GARRISON GUITARS

L'analyse et le débat concernant la société Garrison Guitars pourront se baser sur la vidéo et l'étude de cas. Les questions à débattre devraient coïncider avec des pauses, dans le déroulement de la vidéo, pendant lesquelles chacune des questions sera présentée (mais débattue après la fin de la vidéo, une fois les participants répartis en petits groupes).

Discussion sur le profil et la vidéo de Garrison Guitars

En ce qui a trait à cette innovation particulière, l'entrepreneur possédait déjà une installation de fabrication de guitares selon les méthodes manuelles traditionnelles. L'innovation a pris naissance dans cette usine et l'idée qui y a mené est venue de l'entrepreneur lui-même.

Un bon nombre des technologies que l'entrepreneur a mises en application dans la fabrication de guitares étaient déjà utilisées dans d'autres secteurs industriels, mais tout à fait absentes du domaine des instruments de musique. Il a donc dû acquérir de nombreuses compétences nouvelles pour apprendre à traverser avec succès les trois premières étapes du processus d'innovation. Le cas de Garrison Guitars peut donc être utilisé pour illustrer toutes les étapes du processus. Dans le présent module, l'accent sera mis sur l'étape de l'exploitation commerciale.



Étape 1 — Élaboration d'un concept viable

Ce qui a déclenché l'innovation dont il est question ici, c'est le fait que l'entrepreneur voulait fabriquer des guitares d'une façon qui lui permettrait de réduire les coûts sans nuire à la qualité du produit. Il a poussé ce stimulus beaucoup plus loin que la simple idée de mécaniser le processus de production et a inventé un nouveau modèle de guitare en unifiant le système de contreventement interne et en utilisant comme matériau, au lieu du bois, un composite de fibres de verre. Il s'est avéré que ces innovations, en plus de rendre le processus de production compatible avec la production en série, rehaussaient aussi la qualité de résonance de la guitare.

Le cheminement depuis l'idée jusqu'à un concept fonctionnel prouvé s'est révélé fort long parce que l'entrepreneur a dû acquérir des compétences propres à des métiers nouveaux, par exemple le moulage par injection et la technologie des matériaux, et aussi apprendre à élaborer des plans d'entreprise et à réunir des fonds. Celui-ci y est arrivé par le biais de consultations étendues auprès de gouvernements, d'universités et d'instituts techniques, et de visites techniques dans plusieurs grandes usines de fabrication en Amérique du Nord, afin de voir comment ces industriels organisaient la production. Aucune des idées qu'il se proposait de mettre en pratique n'était nouvelle, mais personne jusque-là n'avait songé à les appliquer à la fabrication d'instruments de musique.

Étape 2 — Étape du prototype

L'étape du prototype a coûté très cher parce que l'entrepreneur s'est vu obligé d'acheter une machine spéciale de moulage par injection et de construire le prototype avant d'avoir achevé le processus de brevetage de son invention. En outre, il a dû se gagner les faveurs de l'industrie à l'occasion du salon professionnel le plus important au monde, qui se tient à Los Angeles; sans l'acceptation des musiciens professionnels, personne n'achèterait une guitare fabriquée au moyen d'un processus aussi révolutionnaire.

L'entrepreneur a eu du mal à attirer le capital de risque nécessaire au financement de l'étape 2, se voyant d'abord tenu de faire la preuve que le concept original de sa guitare était réalisable du point de vue technique et qu'il serait accepté par le marché. Il ne s'est pas laissé décourager et a finalement trouvé un investisseur en capital de risque qui lui a avancé le quart de million de dollars dont il avait besoin pour achever l'étape 2.

La réussite de l'étape 2 dépendait entièrement de l'obtention d'engagements à acheter, de la part de distributeurs, lors d'un salon professionnel important. L'entrepreneur est revenu avec 56 000 commandes en poche, ce qui lui a permis de compléter l'étape 2. Les investisseurs avaient exigé qu'il en rapporte au moins 7 000.

Étape 3 — Exploitation commerciale

Une fois trouvés les fonds nécessaires à la mise en marche d'une usine de fabrication à l'échelle industrielle, il a fallu environ deux ans avant que l'usine roule à pleine capacité, soit une production quotidienne de 50 guitares. Même après avoir fabriqué à la main des prototypes fonctionnels, il restait un long chemin à parcourir pour réunir toutes les pièces du puzzle afin d'être en mesure de faire de la production en série. L'entrepreneur a recruté les compétences spécialisées dont il avait besoin, dont un ingénieur venu d'un organisme gouvernemental ayant contribué au financement. Ensemble, ils se sont mis à la recherche de moyens de concrétiser leur nouveau concept grâce à toute une gamme de technologies existantes : machines-outils, peintures UV, robots, lasers, et ainsi de suite. À chaque pas de ce cheminement, il fallait improviser, expérimenter et innover.



Étape 4 — Cycle continu de l'innovation

L'entrepreneur n'a pas encore fait la preuve de son entrée dans l'étape 4, mais il a posé de solides fondations à cette fin en inculquant à son entreprise une culture de l'innovation. La gestion est décentralisée et des responsabilités importantes sont confiées aux chefs de chacune des divisions. Le PDG encourage expressément son personnel à ne pas craindre de faire des erreurs en essayant des méthodes nouvelles, et il est déterminé à continuer d'innover tout au long de la croissance, déjà rapide, de l'entreprise.

Enjeux et leçons à tirer

1. Dans quelle mesure la construction d'un prototype permet-elle de régler les problèmes propres au passage à la production en série?

Enjeux. Un prototype peut habituellement se fabriquer presque entièrement à la main. Une usine commerciale, par contre, doit procéder de façon systématique, afin que la qualité et la fiabilité de l'article soient intégrées au processus de production. Par conséquent, en général, l'entrepreneur doit acquérir des compétences et des méthodes lui permettant de recréer en série le produit original.

Leçons. L'entrepreneur s'est rendu compte que les compétences de fabrication nécessaires à l'étape 3 dépassaient de loin celles demandées à l'étape 2. Il a déterminé qu'il lui faudrait acquérir certaines technologies et de nombreux systèmes opérationnels avant que l'usine ne puisse fonctionner de façon efficace. Les techniques nécessaires n'avaient jamais été appliquées à la fabrication de guitares. Tout était donc nouveau. Il y a là un bon exemple de la taille des défis qu'il faut parfois surmonter pour amener un produit du prototype à l'exploitation commerciale.

2. À cette étape, quels sont les meilleurs moyens à prendre pour acquérir des compétences ou des technologies nouvelles?

Enjeux. Il est possible d'acheter des technologies. Dans le cas des compétences, l'entrepreneur peut embaucher une ou plusieurs personnes qui les possèdent, ou éventuellement persuader un spécialiste de lui montrer comment faire, et ce gratuitement. Il est parfois nécessaire d'acheter une entreprise afin de pouvoir prendre à son emploi certains de ses principaux employés. L'achat de technologies est habituellement trop coûteux pour une entreprise petite et jeune. En conséquence, le plus souvent, ces entreprises embauchent les personnes dont elles ont besoin et posent une foule de questions aux spécialistes.

Leçons. Garrison Guitars a fait preuve d'une grande efficacité pour ce qui est de trouver des conseils sur la façon d'adapter la technologie à ses propres besoins, et l'entreprise s'est montrée très souple dans sa recherche des applications technologiques qui convenaient le mieux à son usine de production en série. Son PDG admet avoir souvent « pris la mauvaise route », mais il a réussi à recruter les gens qu'il lui fallait et leur a donné la responsabilité de prendre des décisions. Il a créé ainsi une équipe opérationnelle très unie.

3. Quelles sont les étapes essentielles au succès du lancement d'un nouveau produit sur le marché?

Enjeux. L'entreprise doit prouver qu'il existe bien un marché pour son produit avant de pouvoir trouver les fonds nécessaires à la construction d'une usine de production.

Leçons. Le PDG de Garrison Guitars a montré qu'il y avait effectivement un marché pour sa nouvelle guitare en présentant ses prototypes faits main lors d'un salon professionnel et en obtenant des lettres d'intention signées par des acheteurs éventuels. De fait, il est revenu du salon professionnel de guitares le plus important au monde



avec en poche plus de 56 000 de ces lettres signées par des distributeurs, alors qu'il n'avait même pas encore d'usine. Il disposait d'un an pour remplir ces commandes, mais dès qu'il les a obtenues, il a pu trouver le capital de risque nécessaire à la construction et au démarrage de son usine. Il a pu livrer toutes les commandes en main et a une liste d'attente d'un an. La demande dépasse la capacité de production de l'usine. C'est flatteur, mais l'entrepreneur doit maintenant trouver de nouveaux investissements pour accroître la capacité de l'usine et donner de l'expansion à son entreprise.

3 – ÉTUDE DE CAS DE LA SOCIÉTÉ IOGEN CORPORATION

Présentation de la société Iogen Corporation

La recherche à Iogen Corporation a pour objectif principal d'élaborer un procédé de fabrication permettant de produire de l'énergie renouvelable et peu coûteuse pour l'automobile. Pour atteindre son but, Iogen a besoin de deux éléments : un gouvernement qui met en place un climat favorable au passage à l'éthanol comme carburant, et des gains en matière de coût-efficacité qui ramènent le coût du nouveau carburant au niveau de celui de l'essence, afin que l'éthanol devienne un concurrent valable. Présentement, le climat recherché n'existe pas au Canada, même si des progrès marquants se sont faits sur ce point en Europe et, dans une moindre mesure, aux États-Unis. Royal Dutch/Shell Group a de gros investissements chez Iogen, indiquant ainsi que les recherches en question sont vraiment prometteuses.

En élaborant la technologie de production d'éthanol à partir de déchets agricoles (paille de blé et trognons de maïs), Iogen a créé des enzymes d'excellente qualité qui peuvent servir dans d'autres secteurs industriels. Ces enzymes sont maintenant une affaire en eux-mêmes : les ventes sont fort avantageuses et Iogen leur consacre une usine commerciale de pleine capacité. Toutefois, ce commerce n'est pas assez rentable pour que puissent être recouvrées convenablement les sommes investies jusqu'à maintenant par Iogen et il est impossible de dire que l'entreprise dans son ensemble en est à l'étape 3. La technologie en cause est cependant distincte de la technologie de base d'Iogen et elle constitue un produit dérivé maintenant autonome. La stratégie à moyen terme d'Iogen consiste à concéder sa technologie de base (l'usine de bioéthanol), par permis, une fois qu'elle sera perfectionnée, et à conserver le commerce des enzymes comme entreprise permanente dont le fonctionnement permettra d'alimenter les usines à bioéthanol exploitées sous permis.

Étape 3 — Exploitation commerciale

Iogen a déjà une usine de production d'enzymes qui fonctionne à pleine capacité. Les ventes annuelles se chiffrent à près de 12 millions de dollars, l'usine est rentable et les encaisses contribuent au financement de la R-D destinée au programme d'éthanol.

Iogen entame en ce moment l'exploitation commerciale d'une usine industrielle de production d'éthanol qui devrait coûter quelque 200 millions de dollars. L'un des investisseurs importants est la société Royal Dutch/Shell Group, qui a injecté 46 millions dans l'entreprise et acheté ainsi 22 p. 100 d'Iogen. Iogen prévoit construire deux ou trois de ces usines commerciales et, une fois qu'elles fonctionneront rondement, délivrer des



permis d'utilisation de sa technologie à des industriels désireux d'aménager des usines semblables dans d'autres pays. Logen serait l'unique fournisseur d'enzymes de ces usines de production d'éthanol, ce qui lui laisserait le commerce des enzymes comme activité principale.

Enjeux et leçons à tirer

1. De quelles compétences faut-il disposer à l'étape de l'exploitation commerciale?

Enjeux. Une fois arrivé le moment de lancer son produit sur le marché, l'entreprise doit changer de centre d'intérêt et se concentrer sur le client. Pour une entreprise qui se consacrait jusque-là à la recherche, c'est une transformation majeure puisque les facteurs qui régissent sa gestion sont maintenant externes et non plus internes. Cette étape demande des compétences dans les domaines tels que la pratique du marketing, les circuits de distribution, le contrôle de la qualité et les approvisionnements. Ce sont des compétences différentes de celles nécessaires à l'étape 2, celle du prototype, où l'entreprise a besoin par exemple de personnes qui comprennent le marketing et sont capables, entre autres, de réaliser une étude de faisabilité en fonction du marché. À l'étape 3, il faut à l'entreprise des personnes aptes à créer une infrastructure de mise en marché et de distribution et à gérer les relations avec la clientèle.

Leçons. La société Logen semble tout à fait consciente de son besoin de compétences de ce type. Ses dirigeants signalent que la croissance de l'entreprise est gravement limitée par l'insuffisance de compétences non scientifiques. Par ailleurs, Logen a opté pour un mode d'action selon lequel une bonne part des compétences nécessaires sont prises en charge par des partenaires stratégiques. En concédant à des géants de l'industrie une licence d'exploitation de sa technologie principale et en prenant les dispositions voulues pour demeurer leur premier fournisseur d'enzymes, Logen s'est donné une stratégie où le nombre relativement petit de clients réduit au minimum le besoin de se munir de sa propre infrastructure de marketing et de distribution. Il lui reste néanmoins à dresser la stratégie de promotion et de marketing de son entreprise.

2. Est-il sage d'amener une technologie dérivée jusqu'à l'étape 3 et de se lancer dans la fabrication d'un produit commercial avant d'en avoir fait de même pour l'application technologique de base?

Enjeux. Le danger que court une entreprise, en amenant trop tôt une technologie dérivée ou intermédiaire jusqu'à l'étape 3, tient au risque de détourner des ressources de gestion vers une activité commerciale accessoire au détriment de l'activité principale. Par contre, on peut faire valoir que l'opération produit des encaisses, et peut aider ainsi à soutenir l'activité principale, et qu'elle permet à l'entreprise d'acquérir les compétences opérationnelles qui lui seront nécessaires plus tard lorsque la technologie de base sera prête à passer à l'étape 3.

Leçons. La société Logen avait invoqué un certain nombre de raisons solides pour justifier sa décision de commercialiser sa production d'enzymes. D'abord, le marché de l'éthanol avait déjà connu une poussée suivie d'un déclin, et il était donc risqué de mettre tous ses œufs dans ce panier. Deuxièmement, le commerce des enzymes est distinct de celui de l'éthanol, il a une clientèle différente et il fonctionne à une échelle beaucoup moins grande. Et enfin, le commerce des enzymes deviendra l'activité principale d'Logen une fois que celle-ci aura délivré des permis d'utilisation de sa technologie.

3. Quels moyens une petite entreprise devrait-elle prendre pour surmonter la concurrence des multinationales lorsque ses produits sont d'application mondiale?

Enjeux. La solution la plus réaliste à ce problème consiste simplement à ne pas essayer de faire concurrence aux géants de l'industrie. En se ménageant l'accès aux ressources financières, de marketing et humaines de géants, une petite entreprise peut élargir énormément le champ d'action de sa technologie. Toutefois, ce lien



avec un géant de l'industrie présente aussi des dangers tout particuliers. Les géants n'aiment généralement pas être redevables à de petites entreprises et il leur arrive volontiers de se soustraire à des obligations, à leur propre profit. De plus, ils peuvent empêcher la petite entreprise de trouver d'autres clients ou se charger de trouver eux-mêmes de nouveaux clients, encore à leur propre profit. Toujours à son propre avantage, une grande société pourra se servir de son accès à la technologie de la petite entreprise pour créer elle-même la nouvelle génération d'applications de cette technologie et en exclure ainsi le petit entrepreneur.

Leçons. logen a conclu des ententes avec plusieurs sociétés pétrolières. L'une d'entre elles, Royal Dutch/Shell Group, a acheté une part de l'entreprise, et non pas la technologie, ce qui permet à logen de garder le plein contrôle de sa technologie de base. Jusqu'à maintenant, logen conserve encore toutes ses options et possède ainsi un solide pouvoir de négociation.

4. Pourquoi la société logen devrait-elle pousser son entreprise de bioéthanol vers l'étape 3? Ne serait-il pas plus prudent de délivrer immédiatement des permis d'utilisation de sa technologie plutôt que de construire d'abord quelques usines?

Enjeux. Étant donné qu'logen a l'intention de concéder des permis à des usines de bioéthanol une fois qu'elle en aura construites elle-même quelques-unes, elle semble s'imposer une somme énorme de travail en acquérant toutes les compétences opérationnelles nécessaires à une grosse entreprise qui n'aura pas le droit de se développer.

Leçons. La réponse à cette question ne se trouve pas dans l'étude de cas, mais l'animateur pourra encourager les participants à trouver des raisons possibles. Parmi celles qui viennent à l'esprit, mentionnons les faits suivants : la protection par brevet est renforcée si logen amène la technologie jusqu'à l'étape de l'exploitation commerciale, où tous les problèmes techniques ont été réglés; l'entreprise se ménage un plus fort pouvoir de négociation avec les géants de l'industrie si elle a la possibilité d'exploiter ses propres usines au cas où ceux-ci lui refuseraient des conditions raisonnables pour le contrat de licence; il se peut qu'logen ait l'intention de raffermir sa domination sur sa technologie en attendant que les gouvernements édictent des lois propres à ouvrir largement le marché de l'éthanol.

4 – COUP D'ŒIL SUR LE MODULE SUIVANT

- Aiguiller les participants vers des sites Web et des documents qui peuvent les aider à enrichir ce qu'ils ont appris dans le présent module.
- Annoncer aux participants que les sociétés Mon Mannequin Virtuel et Research in Motion seront l'objet des études de cas du module suivant.
- Le prochain module traitera de l'étape 4 — Cycle continu de l'innovation.

Étape 4 —

Cycle continu de l'innovation

Objectif

Le présent module a pour objectif d'examiner les moyens pris par les entreprises innovatrices pour rester en quête active d'innovation une fois qu'elles ont fait passer une nouvelle application technologique par toutes les étapes du processus et l'ont menée à une exploitation commerciale.

Composants didactiques du module 5

- Profil vidéo de la société Mon Mannequin Virtuel, d'après des entrevues avec ses principaux dirigeants
- Étude de cas de la société Mon Mannequin Virtuel
- Étude de cas de la société Research In Motion Limited.

Le module comporte les quatre parties suivantes :

- **Définitions.** Cette partie du module a pour but de retracer l'évolution du comportement innovateur adopté par les entreprises de pointe une fois qu'elles ont piloté avec succès leur technologie nouvelle ou leur produit nouveau à travers les trois premières étapes du processus d'innovation.

[10 minutes]

- **Discussion sur l'entrée dans le cycle continu de l'innovation.** Les participants se répartissent en petits groupes afin de tenir un débat sur les questions soulevées par l'animateur dans le contexte des études de cas (études qu'ils auront lues au préalable) portant sur les sociétés Mon Mannequin Virtuel et Research in Motion ainsi que la personne ou entreprise innovatrice qu'on leur a demandé de désigner dans le module 1. Accorder 15 minutes de discussion et ensuite une minute à chaque groupe pour présenter un compte rendu des constatations. Il s'agit d'explorer les motivations des innovateurs au moment de passer à l'étape 4, durant laquelle ils doivent amener leur innovation initiale à une exploitation commerciale réussie et rentable.

[20 minutes]



- **Profil vidéo et étude de cas de la société Mon Mannequin Virtuel.** Cette entreprise en est maintenant à l'étape 4 et s'active énergiquement à l'acquisition et à la mise en application de plusieurs technologies nouvelles. D'une durée de 30 minutes, l'interview vidéo devrait être interrompue à quatre endroits (choisis par l'animateur) afin que les participants puissent débattre les enjeux suggérés.

[35 minutes]

Les participants se répartissent en quatre sous-groupes en vue de débattre les quatre enjeux qui se dégagent de la vidéo, tout en gardant en mémoire l'étude de cas, qui devrait avoir été déjà lue. Accorder 15 minutes de discussion et ensuite une minute à chaque groupe pour présenter un compte rendu des constatations relatives aux enjeux et aux leçons apprises. L'animateur pourra enrichir les comptes rendus au moyen des notes ci-après.

[20 minutes]

- **Récapitulation et clôture.**

[5 minutes]

1 – DÉFINITIONS

Après avoir réussi la mise en marché de son produit ou service innovateur, l'entreprise innovatrice doit se lancer elle-même dans le cycle d'action perpétuel d'une culture de l'innovation où l'acte d'innover devient l'une des raisons d'être de l'entreprise. Les entreprises innovatrices considèrent leur première percée décisive uniquement comme le point de départ d'un cycle d'innovation qui pourra les mener à des produits et services nouveaux et les lancer dans des directions souvent inattendues. Une entreprise qui innove une seule fois et cesse ensuite toute activité de R-D risque d'être vite dépassée et de disparaître, peu importe la protection que lui confèrent ses brevets. Cette règle n'a que de très rares exceptions.

Pour entrer dans le cycle magique de l'innovation perpétuelle, l'entreprise doit envisager les mesures suivantes.

- Consentir des efforts puissants et constants pour rester dans le peloton de tête de son propre domaine technologique, sinon la réussite de l'entreprise ne fera que servir la chance d'un concurrent.
- Garder les brevets à jour et les faire respecter.
- Acquérir les applications technologiques dont elle a besoin et que ses chercheurs ne peuvent réaliser à l'interne.
- Conclure des alliances stratégiques avec de grandes sociétés afin de protéger sa place sur le marché et dans son domaine de technologie.



- Réserver des fonds à un budget de R-D comme élément prioritaire pour le maintien de sa position concurrentielle.
- Surveiller de près ses rivaux afin de voir s'il s'y pointe des innovations et des projets imprévus.
- Se donner comme priorité de créer la prochaine génération de produits ou de procédés qui rendront désuets ceux de la génération actuelle, sinon un concurrent prendra cette initiative à sa place.

Le cycle continu de l'innovation peut prendre des directions diverses, qui ne sont pas nécessairement celles de la percée initiale. Voici quelques possibilités.

- En préparant le lancement d'une innovation sur le marché, il arrive qu'une entreprise acquière des compétences aptes à donner le jour à des produits autonomes. C'est un phénomène qui peut se produire très tôt dans le cycle, comme l'ont montré certaines études de cas.
- Souvent, lorsqu'un produit se vend avec succès dans un marché, il est possible de l'adapter aux besoins d'un autre marché en apportant quelques changements mineurs au produit.
- Une entreprise qui crée des liens solides avec ses clients peut se rendre compte éventuellement que ceux-ci ont d'autres besoins que l'entreprise en question peut combler en élargissant un tant soit peu son domaine de compétence.

2 – DISCUSSION SUR LE CYCLE CONTINU DE L'INNOVATION : MON MANNEQUIN VIRTUEL INC.

L'analyse et le débat au sujet de la société Mon Mannequin Virtuel pourront se baser sur la vidéo et l'étude de cas. Les questions à débattre devraient coïncider avec des pauses, dans le déroulement de la vidéo, pendant lesquelles chacune des questions sera présentée (mais débattue après la fin de la vidéo, une fois les participants répartis en petits groupes).



Discussion sur la vidéo de Mon Mannequin Virtuel et l'étude de cas

Mon Mannequin Virtuel, un concepteur de logiciels d'accès à Internet, s'intéresse avant tout aux technologies qui progressent à une vitesse jamais vue jusqu'ici, celles liées à Internet. Or, Mon Mannequin Virtuel n'avait pas les moyens de passer par chacune des étapes du processus d'innovation. Sa stratégie a donc consisté à accélérer le processus et à estomper les distinctions entre les étapes, et elle a commencé chaque étape avant de terminer la précédente.

Mon Mannequin Virtuel est essentiellement une entreprise à un seul produit, qui est basé sur un modèle exclusif d'identité virtuelle, mais elle a créé ce produit et continuera de le développer selon un processus quasi illimité de raffinement et d'expansion. Le concept du produit était déjà assez clair dès l'étape de son élaboration initiale, et l'entreprise a concentré sa R-D sur la quête d'une technologie qui rendrait son produit viable au sens commercial. Cette orientation diffère de celle de nombreuses entreprises innovatrices pour qui la R-D des débuts est axée sur les sciences ou la technologie et non pas sur le produit.

Une fois arrivée à l'étape 4, la R-D effectuée par Mon Mannequin Virtuel est devenue plus conventionnelle, en ce sens que les progrès technologiques envisagés visent des résultats précis. Par ailleurs, la présidente de l'entreprise continue de faire les choses différemment. D'une certaine façon, elle retourne à l'inspiration de son enfance et se laisse porter par son imagination pour définir l'évolution de son produit, ajoutant des caractéristiques de plus en plus originales et demandant ensuite à ses chercheurs de dénicher la technologie qui permettra de concrétiser ces innovations.

Si Mon Mannequin Virtuel a réussi, c'est parce qu'elle a su canaliser toute la puissance de la vision créatrice d'un de ses fondateurs et de la lier aux bases solides fournies par un bon partenaire commercial. Ce cas donne un excellent exemple des forces à tirer d'une alliance avec une autre entreprise possédant des compétences et un tempérament complémentaires.

Le cas de Mon Mannequin Virtuel illustre bien toutes les étapes du processus d'innovation, mais le présent module s'attachera surtout à la dernière, celle du cycle continu de l'innovation.

Étape 4 — Cycle continu de l'innovation

Maintenant rentable, et donc capable de soutenir une nouvelle entreprise, Mon Mannequin Virtuel saute encore des étapes. L'entreprise était déjà entrée dans le cycle continu de l'innovation bien avant d'atteindre à la rentabilité. Tout au long de l'étape 3, ses chercheurs et ses technologues n'ont pas retardé les innovations de second niveau pendant qu'ils travaillaient à l'élaboration complète de l'innovation initiale. Le modèle virtuel ajoute des caractéristiques et des capacités plusieurs fois par an, selon une progression graduelle de perfectionnement et d'expansion.



Enjeux relevés et leçons à tirer

1. Quels avantages y a-t-il à acheter une application technologique plutôt qu'à l'élaborer à l'interne?

Enjeux. L'une des premières règles propres au cycle continu de l'innovation est l'obligation de se tenir au courant des progrès de toutes les technologies qui intéressent en quelque façon que ce soit les produits de l'innovateur, et même aussi certaines technologies non pertinentes mais qui pourraient éventuellement le devenir. La décision d'adopter une technologie particulière dépend principalement du coût et du moment. Il est préférable que la recherche s'exécute à l'interne, mais il se peut que l'entreprise ne dispose pas du temps ou des compétences voulus. Par ailleurs, l'achat d'une technologie est parfois très coûteux et peut convenir à un géant de l'industrie, mais non pas à une petite société. L'entreprise peut alors embaucher des gens qui connaissent à fond l'application technologique visée ou persuader une autre entreprise de conclure une alliance. Il arrive quelquefois que l'on doive acheter une autre entreprise afin de pouvoir s'adjoindre certains de ses employés essentiels.

Leçons. La société Mon Mannequin Virtuel est très consciente du besoin d'acquérir rapidement les technologies qu'il lui faut. Ses dirigeants ont déjà affirmé qu'ils achèteraient des technologies chaque fois que l'acquisition s'impose, en s'adressant généralement à un partenaire éventuel apte à participer au développement plus poussé du modèle virtuel. La société n'en garde pas moins un bon service de R-D.

2. Comment les entreprises procèdent-elles pour créer la prochaine génération d'un produit ou d'une technologie?

Enjeux. Le développement graduel d'un produit est souvent poussé par l'une ou l'autre de deux forces, à savoir une équipe de R-D interne qui trouve toujours de nouvelles améliorations possibles, ou des clients qui suggèrent l'ajout de caractéristiques susceptibles de répondre à leurs besoins. La collaboration avec la clientèle est doublement efficace puisqu'elle raffermi les rapports mutuels et attire d'autres clients. Il arrive parfois aussi que des concurrents montrent la voie à suivre. Chercheurs à l'interne, clients, concurrents : toute entreprise qui veut rester à l'avant-garde doit se tenir à l'écoute de ces trois sources d'idées innovatrices.

Leçons. Mon Mannequin Virtuel n'a pas de concurrents sérieux. En conséquence, l'élaboration et le développement des produits ne sont poussés que par les chercheurs à l'interne et les clients, deux sources que l'entreprise exploite activement.

3. Quel est le mode de financement de la R-D à l'étape 4?

Enjeux. La première poussée innovatrice est souvent plus complexe et demande plus de temps que les innovations ultérieures. Une fois qu'une entreprise est solidement établie et rentable, ses travaux de R-D sont habituellement orientés de façon beaucoup plus précise et son budget de R-D devient ainsi axé plutôt sur le court terme et sur des objectifs clairs en matière de coûts-avantages. Dans ce contexte, l'entreprise doit décider quelle part de sa R-D peut être financée à l'interne au moyen des encaisses. Il est évidemment préférable que le bénéfice brut soit suffisamment important pour financer le budget de R-D dans son entier, mais tel n'est pas toujours le cas. Les entreprises prospères s'efforcent d'accroître leurs ventes jusqu'à un niveau permettant l'autofinancement de toute la R-D, mais il faut aussi trouver d'autres sources de fonds. On ne permettrait normalement pas que le budget de R-D mène à l'endettement de l'entreprise, à moins de n'avoir déjà trouvé une source sûre de financement d'appoint. Souvent, les entreprises innovatrices essaient d'attirer des investisseurs lorsque les marchés sont vigoureux, afin de s'assurer des réserves à mettre au service de la R-D lorsque les marchés faiblissent.



Leçons. Au beau milieu de l'explosion du « point-com » sur le marché, Mon Mannequin Virtuel a réuni de vastes quantités de fonds qui lui ont permis de poursuivre ses activités de R-D pendant tout le temps qu'a duré la récession subséquente. Au début de 2003, elle s'attendait à atteindre l'équilibre budgétaire avec son niveau actuel de R-D et à ce que tout accroissement subséquent des ventes lui redonne sa rentabilité. Mon Mannequin Virtuel a adopté une démarche disciplinée en matière de financement de la R-D, et exige que tout projet proposé aboutisse à un nouveau produit dans l'année.

4. Une fois l'entreprise engagée dans le cycle continu de l'innovation, jusqu'où peut-elle aller?

Enjeux. Les entreprises qui réussissent à lancer une innovation importante sur le marché peuvent gagner des sommes considérables en peu de temps. Des entrepreneurs y voient un moment propice pour vendre leur société et récolter leurs profits. D'autres se servent des profits comme d'un point d'appui pour faire un autre bond en avant en innovation et avoir des profits encore plus élevés. Il faut se rappeler, cependant, que chacun de ces pas en avant prend plus de temps et coûte plus cher que les précédents, surtout dans les domaines autres que la R-D, notamment : la gestion des ressources humaines, les tractations avec les actionnaires et les établissements financiers, les ventes et le marketing. Souvent, il devient important de répartir les responsabilités afin que le volet R-D et technologie et le volet commerce puissent voir à leurs obligations chacun de leur côté sans se nuire l'un à l'autre, mais les deux volets doivent quand même entretenir des communications efficaces pour éviter toute dissension au niveau de la haute direction.

Leçons. Chez Mon Mannequin Virtuel, tout comme chez Research in Motion, la direction générale est répartie entre deux coprésidents dont l'un s'occupe des affaires et l'autre, de la technologie et des produits. Dans les deux entreprises, ces deux partenaires ont des compétences et un tempérament fort différents, mais ils ont d'excellents rapports et forment un partenariat productif. Voilà pourquoi les deux entreprises estiment que leurs possibilités de croissance sont sans limite. Les associés qui dirigent Mon Mannequin Virtuel sont confiants d'en arriver un jour à des ventes de plus d'un milliard de dollars. Les entreprises de ce calibre sont essentielles à la vigueur future de l'économie du Canada.

3 – ÉTUDE DE CAS DE LA SOCIÉTÉ RESEARCH IN MOTION LIMITED

Présentation de Research in Motion

Research In Motion (RIM) Limited a créé une technologie perturbatrice dans un domaine où les enjeux sont les plus élevés et où la concurrence est la plus féroce. Elle a donc dû adopter une approche très originale et souple pour la mise au point de son produit principal, le BlackBerry^{MD}.

RIM a lancé des produits intermédiaires au fur et à mesure que le permettait la technologie. Autrement dit, pour les produits individuels, elle est passée par les quatre étapes du cycle, mais chacun de ces produits a fait partie, d'une certaine manière, de l'élaboration de la technologie de base, laquelle s'est concrétisée sous la forme du BlackBerry^{MD}.



Toutes les étapes du processus se sont chevauchées, ce qui est inévitable dans les entreprises de technologie de pointe dont les percées sont perturbatrices ou visent des créneaux de marché bien précis. Toutefois, en procédant ainsi, il faut absolument réunir au départ tous les fonds nécessaires. RIM y est arrivé grâce, d'abord, à un solide appui financier de l'État pendant la première moitié des années 1990 puis, à partir de 1996, par une énorme offre publique d'actions.

Étape 4 — Cycle continu de l'innovation

Depuis que le BlackBerry^{MD} est sur le marché, RIM ne cesse de lui ajouter des caractéristiques qui le maintiennent à l'avant-garde. La concurrence n'en reste pas moins féroce et RIM, pour garder son avance, a dû mener bien des batailles devant les tribunaux et sur le marché au sujet de ses brevets. Ces difficultés sont le propre de la lutte pour la domination d'un marché très jeune, et la victoire va à l'entreprise qui réussit à mettre en vente le plus rapidement une série ininterrompue de nouveaux produits innovateurs. Les brevets ne sont pas nécessairement des garanties absolues, et la meilleure assurance qui soit réside dans une R-D sans pareille, un marketing dynamique et des stratégies de partenariat.

Pour éviter d'affronter seule les géants des télécommunications, RIM a choisi de délivrer des permis d'exploitation de sa technologie perturbatrice, dans le cadre d'une alliance stratégique défensive avec la société Nokia. Cette alliance qui allait lui permettre de conserver les profits tirés de sa technologie une fois celle-ci lancée dans le marché courant.

Pendant ce temps, les chercheurs de RIM ont des dizaines de produits en cours de préparation. Il se pourrait fort bien que le BlackBerry^{MD} ne soit que le premier d'une longue gamme de produits innovateurs dans l'industrie des télécommunications.

Enjeux relevés et leçons à tirer

1. Quelle est l'importance réelle des brevets pour une entreprise innovatrice?

Enjeux. Les brevets sont essentiels à toute entreprise de technologie puisqu'ils sont le seul moyen d'arriver à transformer une propriété intellectuelle en un bien négociable. La présentation d'une demande de brevet n'est pas coûteuse, mais les brevets eux-mêmes peuvent coûter cher à défendre, et il faut les défendre assidûment sinon personne ne les respectera. Et même lorsque le titulaire reste toujours aux aguets, les brevets les plus précieux sont parfois contestés par toutes sortes de personnes qui veulent profiter de l'aubaine, qui prétendent avoir créé l'invention avant le titulaire du brevet, qui se réclament d'un brevet sur une technologie semblable et supérieure, ou qui se contentent de copier la technologie brevetée en espérant conclure une juteuse entente à l'amiable pour cesser leurs activités de contrefaçon.

Leçons. RIM s'est donné comme politique interne de faire breveter le plus grand nombre possible de ses réalisations et elle a déjà déposé plusieurs centaines de demandes de brevet. Cette tactique lui donne un avantage concurrentiel et renforce son pouvoir de négociation dans un marché dominé par des géants. Par ailleurs, l'entreprise a dû défendre ses brevets dans un certain nombre de cas, démontrer l'invalidité des affirmations des plaignants et poursuivre ceux-ci en justice. Elle ne fait là que ce qu'elle doit faire. C'est l'une des rançons du succès.



2. Quel avantage RIM trouve-t-elle à vendre des permis d'exploitation de sa technologie à des concurrents?

Enjeux. La promotion, le marketing et la distribution d'un produit très original coûtent extrêmement cher. Si RIM voulait faire cavalier seul, cela l'obligerait à réunir d'énormes quantités de fonds afin de pouvoir affronter la concurrence dans le marché mondial du téléphone cellulaire et d'Internet. La solution de rechange consiste à former des alliances stratégiques avec des sociétés rivales, à concéder à ces sociétés des permis d'exploitation d'une partie de sa technologie et à conserver pour elle-même les éléments les moins soumis à la concurrence mondiale. En agissant ainsi, la société se garde une part du gâteau plutôt que d'essayer de tout garder et de risquer ainsi de se voir exclure du jeu par les géants des télécommunications.

Leçons. RIM a opté pour des alliances stratégiques avec ses rivaux, ce qui lui a permis de tailler pour sa technologie une place solide dans le marché courant. Néanmoins, elle conserve le contrôle des logiciels des serveurs qui synchronisent les données entre les assistants numériques portatifs et les réseaux sans fil.

3. Une entreprise arrivée à l'étape 4 devrait-elle se concentrer sur la prochaine génération de son produit principal ou se diversifier dans d'autres produits?

Enjeux. Si un produit offre des possibilités de développement plus poussé et de passage à la prochaine génération, il est habituellement essentiel de poursuivre les travaux de perfectionnement du produit de base, sinon les concurrents s'empareront de la technologie et élimineront l'entreprise créatrice. L'entreprise doit donc, en fait, choisir entre deux voies : soit poursuivre énergiquement la R-D afin de conserver son avantage concurrentiel, soit vendre la technologie, dès qu'elle a fait ses preuves, à une société plus grande et en tirer des profits intéressants. Pour ce qui est de la diversification, toute entreprise qui conserve des opérations solides de R-D finira inévitablement un jour par diversifier ses activités puisque les innovations réalisées dans un domaine de R-D mènent souvent à d'autres et créent plusieurs « niveaux » d'innovation fondés les uns sur les autres et menant les uns aux autres.

Leçons. RIM est une véritable distillerie d'idées nouvelles dirigée par le coprésident Mike Lazaridis. Aux premiers jours, l'entreprise menait de front trois ou quatre gammes de produits, mais le lancement d'une invention unique et prodigieuse lui a permis de cerner l'innovation qui allait faire converger ses énergies et ses activités sur son produit principal, le BlackBerry^{MD}. La stratégie actuelle de RIM consiste à créer la prochaine génération de perfectionnements et d'ajouts au BlackBerry^{MD}, mais ces travaux d'innovation pourraient bien mener un jour l'entreprise à de nouvelles inventions.

4 – RÉCAPITULATION ET CLÔTURE

- Aiguiller les participants vers des sites Web et des documents qui peuvent les aider à enrichir ce qu'ils ont appris dans le présent module.
- Autres points à soulever selon le choix de l'animateur.