

**POUR UN PROGRAMME D'APPUI À L'ACCROISSEMENT
DES COMPÉTENCES EN INNOVATION DES ENTREPRISES ET DES RÉGIONS :**

**PROPOSITION DE MISE SUR PIED DU
PROGRAMME BMP INNOVATION**

**FONDS QUÉBÉCOIS DE LA RECHERCHE
SUR LA NATURE ET LES TECHNOLOGIES**

en collaboration avec le

**FONDS QUÉBÉCOIS DE LA RECHERCHE
SUR LA SOCIÉTÉ ET LA CULTURE**

17 novembre 2004

TABLE DES MATIÈRES

PAGES

1.	RAPPEL DES FAITS : UNE ROUTE LONGUE MAIS ÉCLAIRANTE.....	5
1.1	LE DERNIER AVIS DU CONSEIL DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE (CST) : « L'AVENIR DE LA MAIN-D'ŒUVRE HAUTEMENT QUALIFIÉE : UNE QUESTION D'AJUSTEMENTS » (FÉVRIER 2004)	5
1.2	LES CHANTIERS DU FONDS NATURE ET TECHNOLOGIES.....	6
1.3	LE SOUTIEN À LA RELÈVE : UNE PRIORITÉ DU FONDS SOCIÉTÉ ET CULTURE	6
2.	LES DÉFIS DU QUÉBEC.....	7
3.	LA TROUSSE À OUTILS ACTUELLE DES FONDS NATURE ET TECHNOLOGIES ET SOCIÉTÉ ET CULTURE.....	10
3.1	LES BOURSES DE RECHERCHE EN MILIEU DE PRATIQUE (BMP) DES FONDS NATURE ET TECHNOLOGIES ET SOCIÉTÉ ET CULTURE : UN BILAN TRÈS POSITIF.....	11
3.2	LES LIMITES DU PROGRAMME DE BMP	13
4.	PROPOSITION DE CRÉATION D'UN PROGRAMME D'APPUI À L'ACCROISSEMENT DES COMPÉTENCES EN INNOVATION DES ENTREPRISES ET DES RÉGIONS DU QUÉBEC : PROGRAMME BMP INNOVATION.....	13
4.1	OBJECTIFS DU PROGRAMME.....	14
4.2	CARACTÉRISTIQUES DU PROGRAMME	14
4.3	MODALITÉS DE L'AIDE FINANCIÈRE	17
4.4	PROCESSUS D'ATTRIBUTION : UN VOLET INDIVIDUEL ET UN VOLET COLLECTIF	18
4.5	PROCESSUS D'ÉVALUATION	18
5.	SCÉNARIOS FINANCIERS POUR TROIS ANS	18
5.1	HYPOTHÈSES	18
5.2	COÛT DU PROGRAMME SUR TROIS ANS ET SOURCES DE FINANCEMENT (EN M\$).....	19
6.	RÉSULTATS ATTENDUS	20
7.	ÉCHÉANCIER D'IMPLANTATION	20
ANNEXE 1	BILAN DES BOURSES BMP 1998-1999 / 2002-2003	21
ANNEXE 2	COMPARAISON DES RÈGLES DU PROGRAMME DE BOURSES D'ÉTUDES SUPÉRIEURES À INCIDENCE INDUSTRIELLE (ESII) DU CRSNG ET DU PROGRAMME BOURSES DE RECHERCHE EN MILIEU DE PRATIQUE (BMP) DU FONDS NATURE ET TECHNOLOGIES	23
ANNEXE 3	«TEACHING COMPANY SCHEME» ET «KNOWLEDGE TRANSFER PARTNERSHIPS».....	27
ANNEXE 4	BIBLIOGRAPHIE.....	29

« FAIRE DU CAPITAL HUMAIN HAUTEMENT QUALIFIÉ NOTRE CHEVAL DE BATAILLE »

1. RAPPEL DES FAITS : UNE ROUTE LONGUE MAIS ÉCLAIRANTE

Aucun facteur n'est plus crucial pour le développement d'une économie de la connaissance et de l'innovation, que la disponibilité d'un personnel hautement formé et très qualifié dans tous les secteurs d'activité économique et humaine, et ce, en nombre suffisant et avec les savoir-faire requis. C'est forts de cette conviction que le Fonds québécois de la recherche sur la nature et les technologies, en collaboration avec le Fonds québécois de la recherche sur la société et la culture, proposent le déploiement du programme BMP Innovation.

Les Fonds Nature et Technologies et Société et Culture ont accordé la plus haute priorité à la formation de la relève et de personnel hautement qualifié dans leurs planifications stratégiques respectives. Les Fonds ont orienté leurs décisions de financement en faveur d'un soutien accru à la relève.

Pour développer une initiative qui permette de répondre adéquatement aux besoins de relève hautement qualifiée de la société québécoise, il fallait au préalable :

- un diagnostic clair, rigoureux et complet de la situation;
- une analyse des meilleures pratiques au plan national et international;
- un appui des partenaires publics et privés.

Voici les principales analyses sur lesquelles s'appuie notre proposition :

1.1 Le dernier avis du Conseil de la science et de la technologie (CST) : « L'avenir de la main-d'œuvre hautement qualifiée : une question d'ajustements » (février 2004)

Cet avis apporte des éléments de diagnostic très importants et nouveaux, qui questionnent la tendance généralisée à considérer les problèmes de personnel hautement qualifié strictement en termes quantitatifs et en mettant l'accent sur l'insuffisance de l'offre. Or, les analyses du CST démontrent qu'il n'y a pas de pénuries généralisées, mais des problèmes d'ajustements quantitatifs et qualitatifs entre l'offre et la demande de personnel scientifique et technique sur un marché du travail qui se resserre.

Du côté des sciences naturelles et appliquées, il n'y aurait pas de désaffection des jeunes à l'égard des sciences, mais plutôt une certaine redistribution des inscriptions entre les sciences pures ou naturelles et les sciences de la santé. Par ailleurs, le niveau relativement élevé du taux de chômage des jeunes diplômés en sciences naturelles préoccupe le conseil, qui conclut à la nécessité de stimuler la demande avant d'envisager une production massive de nouveaux diplômés dans ces domaines. Ce type de préoccupation commence d'ailleurs à se répandre largement, aux États-Unis comme en Europe (voir Teitelbaum, Michel, 2003 : « Do we need more scientists ? »).

Du côté des sciences sociales et humaines, des arts et des lettres, l'avis du CST met en évidence l'importance pour les entreprises dans une économie du savoir et de l'innovation de pouvoir compter sur un personnel formé en gestion de projet, habilité à identifier et à résoudre des problèmes complexes, apte à mettre en valeur des produits et capable, à un autre niveau, d'une compréhension globale de l'environnement et de sa gouvernance. En

somme, des connaissances, des habiletés et des compétences propres au secteur des SSHAL. L'avis souligne de plus la pénurie appréhendée de personnel hautement qualifié en gestion et en éducation.

1.2 Les chantiers du Fonds Nature et Technologies

En 2002, le Fonds Nature et Technologies a mis sur pied un chantier de réflexion avec plusieurs partenaires publics et privés, sur la relève en sciences naturelles et en génie. Ses principales conclusions sont les suivantes :

- l'importance de considérer les trois facettes du problème, soit : les vocations, la formation, les carrières, et non pas uniquement la production de diplômés comme on le fait habituellement;
- l'importance d'innover sur le plan de la formation et de l'acquisition de compétences, principalement au niveau du doctorat;
- l'importance de s'inspirer des nombreuses expériences internationales ayant pour objectif de faciliter l'insertion de nos diplômés en entreprise.

Les conclusions de ce chantier ont été reprises et développées par le conseil consultatif du Fonds Nature et Technologies, dans un avis diffusé en novembre 2003 : *Renforcer le Québec comme pôle d'innovation grâce aux sciences naturelles et au génie : faire du capital humain hautement qualifié notre cheval de bataille.*

Les trois recommandations du conseil consultatif sont les suivantes :

- Développer une initiative de stages d'été pour les jeunes du collégial, dans les milieux de recherche universitaires, gouvernementaux et industriels;
- Augmenter l'appui du Fonds Nature et Technologies à l'accélération de la relève en personnel hautement qualifié dans les secteurs stratégiques et favoriser la formation en milieu de pratique en partenariat avec les entreprises;
- Soutenir quelques projets pilotes d'innovation en formation, en s'inspirant des meilleures pratiques internationales.

1.3 Le soutien à la relève : une priorité du Fonds Société et Culture

La planification stratégique 2002-2005 du Fonds québécois de la recherche sur la société et la culture a mis de l'avant bon nombre de mesures visant à soutenir de façon accrue la relève de chercheurs et de personnel hautement qualifié dans les secteurs des sciences sociales et humaines, des arts, des lettres, de la gestion et de l'éducation. Ces mesures visaient à :

- à créer des incitatifs à la recherche au 1^{er} cycle. Cette mesure vise notamment à reconnaître les particularités de la formation dans les universités régionales et à permettre, dès la fin du premier cycle, une initiation à la recherche dans les équipes les plus performantes;

- à élargir le programme des chercheurs-boursiers pour permettre l'insertion de chercheurs dans divers milieux de pratiques et à développer l'offre de stage dans divers milieux de recherche et de pratique pour les étudiants. (Ces mesures ont dû être suspendues faute de fonds suffisants.)

2. LES DÉFIS DU QUÉBEC

Le capital humain très qualifié est l'enjeu majeur du XXI^e siècle. Il est le nerf de la guerre dans la course à l'innovation. Cependant, le Québec n'est pas nécessairement en position de force. Voici un résumé des principaux défis auxquels le Québec devra faire face au cours des prochaines années pour le capital humain en sciences naturelles et génie (SNG) et en sciences sociales et humaines (SSH) destiné à l'entreprise.

Du côté de l'offre

a) Le Québec se trouve dans une situation critique en ce qui a trait au bassin des vocations pour les raisons suivantes :

- un vieillissement démographique plus rapide qu'ailleurs : la proportion des personnes âgées de 65 ans et plus passera, au Québec, de 12 à 27 % d'ici 2030. Ce n'est qu'en 2045 que le reste du Canada atteindra une telle proportion (en 2060 aux États-Unis) (Conseil de la science et de la technologie, 2004);
- les femmes démontrent un intérêt moindre pour les sciences naturelles et en particulier le génie, alors qu'elles sont les principales responsables de l'accroissement des inscriptions universitaires : en sciences pures et appliquées, les diplômées sont toujours moins nombreuses à la maîtrise (36 %) et au doctorat (26 %) que leurs collègues masculins (MEQ, RECU, compilation Fonds Nature et Technologies);
- les hommes sont traditionnellement plus intéressés à ce type de carrière, mais réussissent moins bien que les femmes tout au long du parcours académique;
- la proportion d'étudiants étrangers est très élevée dans de nombreux laboratoires de recherche en génie : au doctorat, près de 24 % des étudiants en sciences pures, et 32 % en sciences appliquées, ne sont pas citoyens canadiens, alors que la proportion est de 20 % pour l'ensemble des disciplines. Mais ce n'est qu'une faible proportion d'entre eux qui restera au Québec (MEQ, compilation spéciale).

b) Le Québec est soumis à une vive concurrence pour ce qui est de l'attrait et de la rétention du capital humain très qualifié.

- Le marché de la recherche se globalise et s'agrandit.
- La surenchère pour le personnel qualifié s'accroît, en particulier dans les pays développés, qui mettent au point des dispositifs ingénieux pour attirer les « travailleurs stratégiques ».
- Le renouvellement du corps professoral dans toutes les universités canadiennes crée une pression importante, particulièrement dans certains secteurs, tels que le génie, l'informatique, la gestion et la finance.

- La pression du marché du travail est forte, faisant en sorte que dans certains secteurs, les candidats sont embauchés avant même d'avoir terminé leur scolarité : le marché du travail est particulièrement attractif pour les diplômés de premier cycle en sciences appliquées : seulement 12 % poursuivent des études supérieures, alors que la proportion est de 20 % pour l'ensemble des finissants (MEQ, 2001).

c) Alors que les débouchés se trouvent aujourd'hui majoritairement hors du milieu académique, la formation n'a pas suivi.

- Près des deux tiers des titulaires d'un doctorat en SNG et plus de la moitié des titulaires d'un doctorat en SSH travaillent dans un milieu autre que l'université (MEQ, 2001).
- Les employeurs se plaignent d'un manque de compétences personnelles et professionnelles (auto-reproduction du système universitaire), d'un manque d'expérience et d'ouverture aux milieux non académiques, d'un manque de largeur des connaissances en S et T : « Nous ne voulons pas qu'il creuse dans le même trou, mais qu'il sache où creuser » (Nyquist, 2002).
- Les étudiants se plaignent d'une qualité d'encadrement inégale et insuffisante, et d'un manque d'informations et de préparation adéquate aux différentes carrières, en particulier dans l'entreprise privée.
- Cette situation est particulièrement flagrante pour la formation doctorale en SNG : peu de valorisation du doctorat hors milieu académique : « trop rigide, trop pointu, trop tard » (ADRIQ, 2004).
- De nombreuses initiatives sont en cours au niveau international depuis cinq à huit ans pour repenser cette formation : *Integrative Graduate Education and Research Training de la NSF (US)*, *Teaching Company Scheme* (Royaume-Uni), Écoles doctorales en France et en Allemagne.
- Au Québec et au Canada, plusieurs voix s'élèvent en faveur d'une refonte de la formation aux cycles supérieurs, qui permet de mieux arrimer les formations aux exigences et aux pratiques de la R-D en milieu industriel (Ateliers industriels du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG), mai 2003; Mémoire de l'ADRIQ dans le cadre des consultations sur la stratégie d'innovation du Canada en 2002).

Du côté de la demande

a) Le personnel très spécialisé en entreprise constitue un maillon très faible, ce qui freine l'innovation dans l'entreprise en particulier la PME.

- Le poids des chercheurs en entreprise par 10 000 de population active (41) est très inférieur à celui de l'Ontario (45) et de la moyenne des pays du G7 (51) (Ministère du Développement économique et régional et de la Recherche, 2003).
- Parmi le personnel affecté à la R-D, le poids des professionnels (60 %) est largement inférieur à la moyenne nationale (66 %) et à celle de l'Ontario (71 %) (Statistique Canada, 2002).

- Seulement 6% du personnel professionnel affecté à la R-D dans les entreprises québécoises est titulaire d'un doctorat, comparé à 6,6 % pour la moyenne canadienne; cette proportion est en diminution depuis cinq ans (Institut de la statistique du Québec, 2003 et Statistique Canada, 2003).
- De 1996 à 2001, le Québec qui décerne 25% des doctorats n'en récolte que 15 % dans la population active (Statistique Canada, 2004, compilation spéciale).
- Selon le CRIQ, il existe un écart préoccupant entre le niveau de productivité des entreprises manufacturières du Québec par rapport à celles de l'Ontario (23 %) et des États-Unis (35 %) (Serge Guérin, « Alerte à la productivité », La Presse, 7 décembre 2001). Or, les entreprises qui ont un niveau de productivité élevé s'appuient sur leur capital humain pour développer les stratégies d'innovation faisant appel aux qualifications des ressources humaines telles que l'ingénierie, la conception industrielle et la formation (Institut de la statistique du Québec, 2002).
- Les PME innovantes dans le secteur de la fabrication emploient plus de titulaires d'un diplôme en SNG (78 %) que les autres (50 %) : « le faible recours à l'expertise externe par les entreprises non innovantes peut être causé par le manque de ressources internes susceptibles d'intégrer les connaissances » (Institut de la statistique du Québec, 2002).

b) La délocalisation des emplois qualifiés vers les pays en émergence (Inde, Chine) par les entreprises multinationales milite en faveur d'une spécialisation accrue des entreprises québécoises vers les produits à niche et le rehaussement de la qualification de la main-d'œuvre.

- « En fait, nous sommes coincés dans une position intermédiaire limitée, des pays comme la Chine nous dépassant du point de vue de la production technologique courante, d'une part, et les États-Unis nous dépassant du point de vue des technologies de pointe, d'autre part » (Statistique Canada, 2004).
- Le phénomène de délocalisation des emplois qualifiés vers les pays en émergence est également perceptible dans les entreprises de services, notamment dans le secteur de l'administration et de la finance.

c) Le développement économique des régions passe par un rehaussement de leurs compétences en innovation, dans un contexte de concurrence difficile avec les grands centres urbains, pour ce qui est de l'attraction et de la rétention d'entreprises et de personnel très qualifié.

- Par millier de personnes actives, le personnel de R-D en entreprise atteint 24,2 à Montréal, par opposition à 4,5 pour l'ensemble des autres régions (Ministère du Développement économique et régional et de la Recherche, 2004).

d) Les besoins de personnel formé en sciences sociales et humaines dans les secteurs en émergence dans l'économie du savoir et de l'innovation

- Des besoins accrus s'expriment dans les secteurs en émergence pour du personnel ayant des compétences fortes en gestion de projet, en identification et de résolution de problèmes, de mise en valeur des produits et, de façon plus large, pour une

compréhension accrue de l'environnement global dans lequel les sociétés évoluent ainsi que pour leur gouvernance.

- Le secteur des services professionnels (services juridiques, comptabilité, design, publicité, etc.) et des services de gestion ont connu une forte croissance entre 1990 et 2002 et ont créé plus d'emplois que les secteurs de haute technologie.
- Le travail hautement qualifié représente en fait une grande variété de compétences. Au total, 35,5 % du total de la main-d'œuvre est constitué de personnel hautement qualifié alors que la demande de spécialistes en arts (3,1 %), en sciences sociales (3,1 %) et en enseignement (4,1 %) est non négligeable et représente à elle seule plus de 10 % du total de la main-d'œuvre.

L'enjeu « qualitatif » d'adaptation entre l'offre et la demande de personnel très qualifié peut se résumer dans le tableau suivant :

RECHERCHE UNIVERSITAIRE ET R-D-I (RECHERCHE – DÉVELOPPEMENT – INNOVATION) EN ENTREPRISE, UNE NATURE ET DES OBJECTIFS DIFFÉRENTS

Recherche universitaire	Recherche en entreprise
• Conditions non contrôlées • Création de la valeur intellectuelle • Crédibilité scientifique • Axée sur une mission • Déductive ou analytique • Axée sur les disciplines • Découvertes fortuites / curiosité • Pas de contraintes de temps • Biens publics	• Conditions contrôlées • Réalisation de la valeur économique • Applicabilité industrielle • Axée sur le marché • Inductive ou synthétique • Axée sur les problèmes (transdisciplinaire) • Accomplissement (progression vers un but) • Calendriers à respecter • Biens privés (propriété)
« Publish or perish »	« Innovate or evaporate » (Higgins)

Source : Tumiura 2002, cité dans Jean Nicolas, Rapport du chantier sur la Relève (2002)

3. LA TROUSSE À OUTILS ACTUELLE DES FONDS NATURE ET TECHNOLOGIES ET SOCIÉTÉ ET CULTURE

Les Fonds Nature et Technologies et Société et Culture, comme le Fonds FCAR autrefois, ont toujours beaucoup investi dans le soutien à la formation de chercheurs et de personnel très qualifié, que ce soit directement par le biais de ses programmes de bourses d'excellence (maîtrise, doctorat, postdoctorat), ou par le biais des subventions aux chercheurs dont le tiers (33 %) pour le Fonds Nature et Technologies et près de la moitié (45 %) pour le Fonds Société et Culture constituent un soutien financier aux étudiants en formation, soit environ 7,7 M\$ pour le Fonds Nature et Technologies et 10,2 M\$ pour le Fonds Société et Culture en 2001-2002.

Les programmes de bourses offerts par les Fonds sont essentiellement des programmes universels de réponse à la demande des étudiants. S'élevant à un total de 23,3 M\$ par an, ils permettent d'apporter un soutien financier à la clientèle étudiante désireuse d'entreprendre des études à la maîtrise ou au doctorat, ou d'effectuer un stage

postdoctoral. Il est important de noter que depuis 2000, la demande est en croissance de 44 % pour les SNG et de 17 % pour les SSH et que, en dépit de l'existence de programmes fédéraux, les besoins financiers d'excellents candidats restent insatisfaits. En effet, en 2004, seulement 17 % des étudiants en sciences naturelles et en génie obtiennent une bourse du Fonds Nature et Technologies ou du CRSNG et seulement 13,5 % des étudiants québécois en sciences sociales et humaines, en arts ou en lettres décrochent une bourse du CRSH ou du Fonds Société et Culture.

Seul le programme de bourses en milieu de pratique se voulait une réponse ciblée au défi d'accroissement des compétences des entreprises québécoises en personnel très qualifié. Nous en traçons succinctement un bilan.

3.1 Les bourses de recherche en milieu de pratique (BMP) des Fonds Nature et Technologies et Société et Culture : un bilan très positif

Il s'agit d'un programme expérimental annoncé dans le budget de 1998-1999, pour une durée de trois ans, mis sur pied par le Fonds FCAR dès 1998, avec l'appui du MEQ, puis des autres ministères responsables de la Recherche.

L'objectif de ce programme était triple :

- a) Encourager la formation d'une main-d'œuvre hautement qualifiée dans des secteurs prioritaires pour le Québec.
- b) Faciliter l'insertion des diplômés sur le marché du travail, en particulier dans les secteurs où le recrutement était difficile.
- c) Favoriser la création de réseaux de collaboration universités-entreprises.

Les boursiers du programme bénéficiaient d'un double encadrement : celui de leur directeur de recherche académique, mais aussi d'un superviseur en milieu de pratique, chargé d'orienter les travaux de recherche en fonction des problématiques et réalités de l'entreprise.

Le financement de la bourse était également partagé avec l'entreprise (60 % Fonds de recherche, 40 % entreprise).

Ce programme est malheureusement suspendu depuis mars 2003, le MDERR n'ayant pas pu renouveler l'appui financier au programme. Environ 180 étudiants ont bénéficié de ce programme, dont 130 en SNG et 34 en SSHAL.

Résultats de l'évaluation

Le programme BMP a fait l'objet d'une évaluation, tant auprès des étudiants que des directeurs de recherche et des superviseurs en milieu de pratique. En voici les principaux résultats :

a) Impact sur les boursiers

- Du point de vue des étudiants, le programme offre une réelle valeur ajoutée, que ce soit, entre autres, par l'acquisition d'une expérience professionnelle, le caractère appliqué du projet de recherche, la possibilité de se familiariser avec un milieu de pratique non universitaire. Ils apprécient également la richesse particulière de leur encadrement.
- Les directeurs de recherche reconnaissent la qualité de la recherche effectuée par l'étudiant en milieu de pratique ainsi que la valeur ajoutée au projet et à sa réalisation par le superviseur en entreprise.
- Les superviseurs insistent sur le fait que le séjour en milieu de pratique a permis, en outre, à l'étudiant de faire plusieurs apprentissages : sur la mission de l'entreprise, sur les méthodes de travail, sur le réseautage scientifique et professionnel.
- La très grande majorité des étudiants boursiers se sont vu offrir un emploi dans l'organisation d'accueil ou dans une entreprise du secteur.

b) Impact sur les milieux de pratique

- La quasi-totalité des superviseurs en milieu de pratique estiment que l'apport le plus important des étudiants se situe au niveau des nouvelles idées qu'ils insufflent, de l'ouverture d'esprit dont ils font preuve.
- L'apport en personnel très qualifié est particulièrement apprécié pour former la relève.
- Parmi les avantages le plus souvent cités : dynamisation du milieu de pratique; acquisition de connaissances de pointe à un coût abordable; à l'obtention de leur diplôme, les étudiants sont immédiatement fonctionnels dans l'industrie; possibilité de pousser les éléments de R-D dans l'organisation, et ce, sans grand budget (effet de levier important de la contribution du Fonds).
- Les directeurs de recherche citent plusieurs exemples d'impacts positifs sur l'entreprise, tels que : «le projet a aidé l'entreprise à comprendre qu'elle peut maîtriser certaines variables et améliorer ainsi sa position concurrentielle » ou encore « le projet représentait un nouveau domaine pour l'organisation d'accueil qui n'aurait pas initié le projet seul ».

c) Impact sur les liens université-entreprise

- Une majorité de superviseurs ont affirmé que le projet avait peu contribué à resserrer les liens avec l'université, parce que ces liens étaient déjà étroits.
- Plusieurs ont reconnu cependant que ce programme contribue à rapprocher les cultures respectives et à susciter l'intérêt des directeurs de recherche à orienter d'autres étudiants sur des problématiques de R-D définies par les milieux de pratique, et donc à potentiel de valorisation plus important.

d) Intérêt des partenaires à voir reconduire le programme

- Les partenaires des milieux académique et de pratique sont unanimes dans leur soutien à la relance du programme : il s'agit d'un programme où chaque partenaire est gagnant; le programme est jugé flexible et constitue « définitivement un catalyseur de la R-D en entreprise ». « Un très bel exemple de partenariat public privé. Pour ces acteurs, il existe un large consensus « au niveau de la satisfaction des partenaires du programme et de leur enthousiasme inconditionnel à le voir reconduire et à participer à son financement ».

3.2 Les limites du programme de BMP

En dépit d'une évaluation somme toute très positive, il faut souligner les limites de ce programme si l'on se réfère aux défis mentionnés au point 2 :

- Un objectif à redéfinir : accroître les compétences en innovation, plutôt que surtout répondre aux pénuries.
- L'acquisition des compétences nécessaires à une carrière en entreprise, au-delà de la réalisation du projet de recherche, ne fait pas partie des exigences explicites de l'encadrement du boursier.
- L'absence d'incitatif à l'insertion en entreprise, particulièrement pour les doctorants, contrairement aux expériences réussies à l'international (exemple du TCS en Angleterre).
- La lourdeur de la négociation de l'entente université-entreprise, qui doit inclure les clauses nécessaires pour la PI.
- De façon générale, la dynamique de l'attribution des bourses repose entièrement sur les épaules de l'étudiant et de son directeur et la portée du programme se voit limitée à des initiatives individuelles et éparses. Ce programme est donc insuffisamment structuré, tant dans ses objectifs que dans les moyens requis pour en faire un programme très performant.
- Enfin, le programme dans son ensemble est peu connu et mal vendu auprès des entreprises, et en particulier auprès des PME, qui n'ont pas eu elles-mêmes, sauf exception, recours à cet outil.

4. PROPOSITION DE CRÉATION D'UN PROGRAMME D'APPUI À L'ACCROISSEMENT DES COMPÉTENCES EN INNOVATION DES ENTREPRISES ET DES RÉGIONS DU QUÉBEC : PROGRAMME BMP INNOVATION

Tous les arguments présentés militent en faveur de la relance d'une initiative du Fonds Nature et Technologies, en collaboration avec le Fonds Société et Culture, qui contribue à accroître les compétences en personnel très qualifié des entreprises du Québec, en particulier dans les régions. L'ensemble des analyses et des évaluations dont nous disposons aujourd'hui nous amène à proposer un modèle BMP ajusté, qui prendrait la forme d'un programme d'appui à l'accroissement des compétences en innovation des entreprises et des régions du Québec.

4.1 Objectifs du programme

Objectif général :

Favoriser l'accroissement des compétences en innovation des entreprises du Québec et l'employabilité de nos jeunes diplômés des programmes d'études supérieures en SNG et en SSHAL, par l'entremise de partenariats universités-entreprises.

Objectifs spécifiques :

- Favoriser l'acquisition d'expériences et de compétences personnelles et professionnelles par les étudiants aux cycles supérieurs, afin de les préparer à jouer un rôle clé dans le processus d'innovation d'une entreprise.
- Favoriser le développement d'initiatives innovatrices en formation visant l'acquisition de ces compétences, telles que : la communication, le leadership et le travail en équipe, la protection et l'exploitation de la PI, la gestion de projet.
- Faciliter l'insertion de personnel hautement qualifié dans l'entreprise, particulièrement dans la PME.
- Favoriser la création de réseaux de collaboration universités-entreprises pour accompagner ces initiatives et accélérer le transfert des connaissances et des compétences.
- Encourager les entreprises à investir en formation et en R-D.
- Contribuer à l'accélération de l'innovation dans les secteurs clés des régions du Québec.

4.2 Caractéristiques du programme

• **Un programme structurant et structuré**

Ce programme doit pouvoir produire des effets durables, réels et mesurables, sur la capacité d'innovation des entreprises. Il doit pour cela intégrer un ensemble d'ingrédients essentiels à sa réussite. Les changements de culture sont importants, tant à l'université que dans l'entreprise. On ne peut laisser uniquement à des initiatives d'étudiants, éparses et isolées, la responsabilité du succès d'une telle entreprise. Toutes les expériences internationales réussies démontrent l'importance qu'un tel changement soit géré et que l'implication des partenaires soit très concrète.

• **Une intervention à fort effet de levier**

Le succès d'un tel programme reposera d'abord sur les moyens d'ensemble dont il dispose. Le programme de BMP était un programme expérimental, ce qui justifie son niveau relativement modeste (environ 800 000 \$ par an d'investissement public, avec une vitesse de croisière d'une quarantaine de bourses par an). Le nouveau programme BMP Innovation devra bénéficier de moyens à la hauteur des défis soulignés.

Cependant, le succès du programme résidera également sur son effet de levier, soit sur sa capacité à regrouper autour d'un même objectif un ensemble de ressources et

d'initiatives parallèles, provenant de différents niveaux de gouvernement, ministères, associations, entreprises, universités.

- **Un partenariat formel avec les conseils subventionnaires fédéraux (CRSNG et CRSH)**

Du côté des SNG, le CRSNG offre des programmes similaires et complémentaires pour l'ensemble du Canada :

Le programme de bourses d'études supérieures à incidence industrielle du CRSNG est assez proche, dans ses objectifs comme dans ses règles, du programme de BMP (voir en annexe le tableau comparatif). Les deux programmes exigent une entente entre l'étudiant, l'université, le milieu de pratique, qui précise les engagements de chaque partie ainsi que les droits de propriété intellectuelle issus des travaux de recherche de l'étudiant. Entre 1998-1999 et 2003-2004, 333 bourses de ce type ont été attribuées à des étudiants du Québec, soit environ 20 % du total. Ce programme connaît également certaines des difficultés signalées pour les BMP.

Le programme de chercheurs boursiers industriels du CRSNG fournit une aide financière à de récents diplômés au doctorat en SNG poursuivant des travaux de recherche en milieu industriel. Ce programme vise à contribuer à alimenter le bassin de personnel hautement qualifié en milieu industriel et à développer la capacité de recherche à long terme des entreprises canadiennes (en particulier les PME). Environ 50 bourses de ce type sont octroyées chaque année à des chercheurs québécois, soit le tiers environ du total des offres de bourses faites au Canada.

L'idée n'est pas un retrait du Fonds Nature et Technologies pour ne pas dupliquer l'intervention du CRSNG, mais plutôt d'orienter son investissement pour amener cet organisme à investir conjointement, dans le cadre d'une entente *ad hoc*, en fonction des priorités du Québec. Le CRSNG a d'ailleurs manifesté son intérêt à développer un tel partenariat, qui lui permettra notamment de contribuer directement à des initiatives de formation de personnel hautement qualifié, sans se heurter à l'obstacle du partage des champs de compétence, ainsi que de s'associer à la définition d'une entente type.

Du côté des sciences sociales et humaines, ce projet cadre avec les orientations actuelles du CRSH qui s'est montré intéressé à collaborer au développement du programme BMP Innovation avec le Fonds Société et Culture.

- **Bâtir sur les partenariats sectoriels existants ou en émergence**

L'analyse des initiatives récentes de partenariats de recherche universités-entreprises, en particulier certains consortiums mis sur pied par Valorisation-Recherche Québec (VRQ) (Consortium de recherche et d'innovation en aérospatiale (CRIAQ), Prompt-Québec), ou certaines Actions concertées (Novalait, Aluminium) démontre que les enjeux de formation de personnel très qualifié et avec les compétences requises sont partie intégrante des objectifs de ces initiatives.

L'innovation est la première finalité de ces dispositifs, qui rassemblent tous les acteurs impliqués et de plus en plus les PME (exemple du CRIAQ).

Le ciblage de l'ensemble ou d'une partie du nouveau programme BMP Innovation vers ces dispositifs présente plusieurs avantages : un effet structurant, une implication de

l'ensemble des partenaires dans la gestion d'un volet de formation des compétences et d'insertion en entreprise; une simplification de la signature des ententes pour les étudiants, puisque des ententes existent déjà entre les partenaires.

Enfin, même dans les dispositifs de partenariat existants, les entreprises sont extrêmement réfractaires, pour l'instant, à l'embauche d'un doctorant (trop pointu, trop rigide, trop tard) tout en reconnaissant que le transfert des connaissances est beaucoup plus facile quand il se fait entre pairs et que l'on dispose à l'interne de personnes branchées sur les réseaux de connaissances et d'expertises au plan mondial.

- **Développer un volet régional**

Les régions du Québec, en particulier les régions éloignées, doivent faire face à des défis de grande envergure. Comme on dirait en santé publique, elles cumulent tous les facteurs de risque. Attirer et retenir des chercheurs, des étudiants, du personnel très qualifié, qu'ils proviennent du Québec ou de l'étranger, et créer ainsi un environnement favorable à la création et au développement d'entreprises ou de pratiques innovantes, dans leurs secteurs de pointe. Tout ceci requiert des moyens et des alliances spécifiques, à la hauteur des enjeux.

Des initiatives sont en cours, soutenues par la dynamique du milieu et orchestrées par les universités.

À titre d'exemple, on peut citer le projet MOBILUQ, porté par l'Université du Québec. Ce projet vise à faciliter la mobilité des étudiants aux trois cycles, au Québec et à l'extérieur, afin de leur permettre l'acquisition des connaissances et des compétences leur permettant une insertion très rapide sur le marché du travail. Cette « gestion » de la mobilité et de l'acquisition de compétences par l'étudiant s'accompagne d'un programme de retour de l'étudiant en région, pour une carrière académique ou en entreprise. Les partenaires économiques et sociaux régionaux, ainsi que des grandes entreprises, comme le mouvement Desjardins, sont partenaires de ce projet.

Le Fonds Nature et Technologies et le Fonds Société et Culture pourraient être partenaires de projets régionaux d'acquisition de compétences pour stimuler l'innovation en région, pour des étudiants de 2^e et 3^e cycles.

- **Développer une entente type de partenariat**

La conclusion d'une entente de partenariat est le principal irritant des programmes de cette nature. En misant sur l'expérience acquise, le nouveau programme BMP Innovation inclurait une entente type pour l'encadrement et la gestion de la PI, ce qui permettrait d'en augmenter considérablement l'attrait.

- **Faire connaître le programme et obtenir l'appui des associations de R-D et d'affaires**

Le programme de BMP a péché par sa discrétion. Cette discrétion n'est plus de mise. Il ne s'agit pas de vendre un programme gouvernemental de plus mais bien de rallier la communauté d'affaires à notre diagnostic et de proposer un outil pour contribuer à relever le défi de l'accroissement des compétences en innovation. Il sera donc très important de mettre en valeur les avantages pour chacun des partenaires, et notamment les entreprises.

4.3 Modalités de l'aide financière

Le soutien financier des Fonds de recherche québécois prendrait la forme de bourses de recherche en milieu de pratique à la maîtrise et au doctorat auxquelles s'ajoutent, uniquement pour le secteur des sciences naturelles et du génie, des bourses d'insertion en entreprise à la fin des études de maîtrise et de doctorat.

POUR LES FONDS NATURE ET TECHNOLOGIES ET SOCIÉTÉ ET CULTURE :

- **Bourses de recherche en milieu de pratique à la maîtrise et au doctorat (BMP)**

Ces bourses auraient sensiblement les mêmes barèmes que les anciennes BMP, qui sont d'ailleurs équivalents à ceux du CRSNG pour les bourses à incidence industrielle. Cette similarité est importante, compte tenu du partenariat envisagé avec le CRSNG.

Au soutien financier sous forme de bourse, s'ajouterait une contribution à la qualité de l'encadrement qui devrait explicitement inclure l'acquisition de compétences nécessaires à l'étudiant ainsi que des rencontres régulières de suivi entre les superviseurs pour accompagner les progrès du boursier (environ 15 % du montant de la bourse).

POUR LE FONDS NATURE ET TECHNOLOGIES UNIQUEMENT :

- **Bourses d'insertion en entreprise (postdoc. et postmaîtrise) (BIE)**

Ces bourses pourraient reprendre les principaux paramètres du programme qui a eu beaucoup de succès en Angleterre, le Teaching Company Scheme (TCS). Les principales caractéristiques de ce programme sont les suivantes :

- un financement de projets de collaboration universités-entreprises dont la réalisation s'appuie sur le recrutement de stagiaires diplômés (doctorat) pour une période de deux ans;
- la subvention accordée couvre un % du salaire de «l'associé» (ou des associés), ainsi qu'une partie des frais de formation et d'encadrement et des autres frais indirects liés à la réalisation du projet;
- les associés sont responsables du projet mais bénéficient d'un encadrement du milieu académique et du milieu d'accueil;
- un comité local de direction assure le suivi du projet;
- ce volet serait réservé aux PME – on pourrait envisager d'avoir un certain nombre de bourses pour des candidats (notamment en génie) qui viennent de finir leur maîtrise.

On pourrait proposer au CRSNG, à titre expérimental, d'investir conjointement avec le Fonds Nature et Technologies une partie ou la totalité des sommes habituellement investies au Québec par le biais de son programme de chercheurs-boursiers industriels. Cet investissement bénéficierait d'une grande valeur ajoutée au plan de l'implication concertée des milieux académiques et industriels dans le suivi des projets et de la carrière des stagiaires.

4.4 Processus d'attribution : un volet individuel et un volet collectif

Nous proposons deux types de processus d'attribution :

- un processus individuel d'attribution de bourses au cas par cas, selon les modalités de l'ancien programme BMP. Cependant, le Fonds Nature et Technologies pourrait jouer un rôle de courtier entre les entreprises et les étudiants, par le biais d'une banque de projets d'entreprises à laquelle les étudiants pourraient avoir accès;
- un processus collectif : l'attribution de bourses par projet, présenté conjointement par les partenaires académiques, sectoriels et régionaux;
- l'attribution des bourses pourrait se faire en tout temps (individuel) ou deux fois par an (collectif).

4.5 Processus d'évaluation

- L'ensemble du processus d'évaluation sera précisé au cours de la phase opérationnelle d'implantation du programme. À titre d'illustration, on trouvera en annexe la comparaison des processus de l'ancien programme BMP du Fonds Nature et Technologies, et du programme de bourses à incidence industrielle du CRSNG.
- Le processus d'évaluation pourrait être différent selon qu'il s'agit d'une attribution collective ou individuelle.
- Pour les BMP, il pourrait rester décentralisé pour une attribution individuelle, en impliquant cependant le partenaire du milieu de pratique dans l'évaluation. Il serait centralisé pour un processus d'attribution collectif.
- Pour les BIE, le processus d'évaluation resterait centralisé.

5. SCÉNARIOS FINANCIERS POUR TROIS ANS

5.1 Hypothèses

Bourses en milieu de pratique (BMP) :

- 60 bourses à la maîtrise par an, d'un montant annuel de 13 000 \$ plus un minimum de 60 % investi par le partenaire privé;
- 60 bourses doctorales par an, d'un montant annuel de 18 000 \$ plus un minimum de 60 % investi par le partenaire privé;
- Contribution à l'encadrement : 15 % du montant de la bourse.

Bourses d'insertion en entreprise (BIE) :

- 50 bourses d'insertion par an : 30 000 \$ la première année et 20 000 \$ la seconde;
- Contribution à l'encadrement et au développement des compétences : 15 % du montant de la bourse;
- Contribution du partenaire industriel : 40 % des coûts du projet la première année, 50 % la seconde;
- Volet réservé aux PME : possibilités de modulation selon la taille de l'entreprise.

5.2 Coût du programme sur trois ans et sources de financement (en M\$)

On fait l'hypothèse d'une implantation progressive du programme, qui atteindrait sa vitesse de croisière la troisième année

Tableau 1 – Coût du programme

(en millions de dollars)

Coût (M\$)	2005-2006	2006-2007	2007-2008
BMP	1,175	2,180	3,880
BIE	0,575	1,320	2,120
Total	1,750	3,5	6,0

Tableau 2 – Financement du programme

(en millions de dollars)

Sources	2005-2006	2006-2007	2007-2008
FQRNT-FQRSC (80-20)	0,350	0,7	1,2
CRSNG-CRSH (80-20)	0,350	0,7	1,2
MDERR	0,350	0,7	1,2
Total public	1,050	2,1	3,6
Partenaires privés	0,700	1,4	2,4
Total	1,750	3,5	6,0

Notes :

1. Le scénario présenté correspond à l'hypothèse d'un financement privé équivalant à 40 % des coûts du programme et d'un financement public réparti équitablement entre les Fonds de recherche du Québec, les conseils subventionnaires fédéraux et le MDERR.
2. L'investissement consenti par le Fonds Nature et Technologies correspond au montant des ressources actuelles qu'il serait prêt à investir dans un tel programme. Cela correspond, l'année 3, à environ 12 % des sommes de son programme de bourses d'excellence. Si cette ponction diminue d'environ 50 le nombre de bourses offertes chaque année dans ses programmes réguliers, par son effet de levier, il permettrait de multiplier ce nombre par 2, avec un effet très positif sur la carrière des étudiants et l'économie du Québec.

3. On ne demanderait pas d'investissement additionnel du CRSNG, mais simplement d'utiliser une partie ou la totalité des sommes déjà investies au Québec pour les investir avec nous dans le programme BMP Innovation.
4. L'investissement additionnel requis du gouvernement est de 0,350 M\$ la première année et de 1,2 M\$ par an en vitesse de croisière (en 2007-2008).

6. RÉSULTATS ATTENDUS

- Augmentation de 15 % du nombre total d'étudiants (en SNG) bénéficiant d'un soutien financier à leur formation à la maîtrise et au doctorat et à leur insertion professionnelle.
- Augmentation des possibilités de carrières en entreprise pour nos diplômés à la maîtrise ou au doctorat (170 par an à partir de la troisième année).
- Augmentation des compétences en R-D et innovation dans environ 400 entreprises en trois ans.
- Contribution à des projets régionaux prioritaires en innovation.
- Augmentation de la culture de partenariat entre les universités et les entreprises.

7. ÉCHÉANCIER D'IMPLANTATION

Le nouveau programme BMP Innovation pourrait entrer en vigueur en juin 2005. Cependant, son implantation devra faire l'objet d'un plan opérationnel rigoureux, comprenant :

- une stratégie de marketing auprès des associations d'affaires, des regroupements d'entreprises, des universités, des dispositifs de partenariats universités-entreprises;
- une entente de partenariat avec le CRSNG et le CRSH;
- la définition précise des règles et barèmes financiers du programme;
- un appui formel du gouvernement du Québec (MDERR);
- les implications financières et organisationnelles au plan de la gestion du nouveau programme, incluant les éléments informationnels (exemple de la Banque de projets).

ANNEXE I

BILAN DES BOURSES BMP 1998-1999 / 2002-2003

1- RÉPARTITION DES BOURSES ATTRIBUÉES

	Nature et Technologies			Société et Culture			Santé			Total	
	H	F	total	H	F	total	H	F	total		
Doctorat	52	20	72	8	11	19	5	11	16	107	58,2%
Maîtrise	35	23	58	8	7	15	1	3	4	77	41,8%
Total	87	43	130	16	18	34	6	14	20	184	100,0%
	47,3%	23,4%	70,7%	8,7%	9,8%	18,5%	3,3%	7,6%	10,9%	100,0%	

2- NOMBRE DE BOURSES ATTRIBUÉES CHAQUE ANNÉE

	1998-1999	1999-2000	2000-2001	2001-2002	2002-2003	Total
Nature et Technologies	9	26	19	36	40	130
Société et Culture	2	12	7	2	11	34
Santé	2	7	2	5	4	20
Total	13	45	28	43	55	184

3- BUDGET PAR ANNÉE

Année du budget	Nature et Technologies	Société et Culture	Santé	Total
1999	30 331 \$	8 666 \$	4 333 \$	43 330 \$
2000	157 096 \$	51 998 \$	43 332 \$	252 426 \$
2001	535 437 \$	148 630 \$	162 935 \$	847 002 \$
2002	790 279 \$	143 269 \$	159 637 \$	1 093 185 \$
2003	975 088 \$	163 970 \$	131 435 \$	1 270 493 \$
2004	788 862 \$	173 800 \$	92 369 \$	1 055 031 \$
2005	330 027 \$	89 067 \$	70 632 \$	489 726 \$
2006	59 763 \$	27 166 \$	10 866 \$	97 795 \$
TOTAL	3 666 883 \$	806 566 \$	675 539 \$	5 148 988 \$

4- ÉTABLISSEMENT D'ORIGINE DES BOURSIERS

	Nature et Technologies	Société et Culture	Santé	Total
Établissement d'origine	Nombre	Nombre	Nombre	
Collège milit. royal-Kingston	1			1
U. de la Colombie-Britannique	1			1
U. Concordia	1		1	2
École de technologie sup.	2			2
École nat.d'adm. publique		1		1
École Polytechnique	12			12
HEC Montréal		1		1
INRS - Inst. Armand-Frappier			1	1
INRS-Eau	6			6
INRS-Énergie et matériaux	1			1
INRS-Urbanisation		1		1
U. Laval	54	12	7	73
U. McGill	6	1	3	10
U. de Montréal	11	4	3	18
U. de Sherbrooke	7	6	2	15
U. du Québec à Chicoutimi	1	2	2	5
U. du Québec à Montréal	13	5	1	19
U. du Québec à Rimouski	5			5
U. Q. en Abitibi-Témiscamingue	4			4
U. du Québec à Trois-Rivières	5	1		6
Total	130	34	20	184

5- NOMBRE DE BOURSIERS PAR FONDS ET PAR TYPE D'ENTREPRISE

Fonds	Type d'entreprise	Nombre par type
Nature et Technologies	Parapublic	15
	Privé	75
	Public	40
Total		130
Société et Culture	Parapublic	8
	Privé	12
	Public	14
Total		34
Santé	Parapublic	3
	Privé	10
	Public	7
Total		20

ANNEXE 2

Comparaison des règles du programme de Bourses d'études supérieures à incidence industrielle (ESII) du CRSNG et du programme Bourses de recherche en milieu de pratique (BMP) du Fonds Nature et Technologies

Objectifs

Les orientations des deux programmes ont quelques points communs. Ils visent à favoriser l'insertion en emploi du personnel hautement qualifié dans des secteurs particuliers. On cherche aussi à encourager ou à inciter les étudiants des cycles supérieurs à poursuivre leur formation dans un milieu de pratique pour qu'ils puissent acquérir ainsi une expérience en recherche dans un lieu autre que l'université.

La finalité est cependant différente. Au CRSNG la formation des étudiants «contribue à la consolidation de l'innovation canadienne» alors que l'on encourage les boursiers du Fonds Nature et Technologies à poursuivre leur formation dans des secteurs prioritaires où les besoins de recrutement au Québec sont importants. De plus, le lieu de formation du programme du CRSNG est essentiellement l'entreprise privée canadienne. Les étudiants du Fonds Nature et Technologies peuvent réaliser leur stage dans les secteurs public ou privé.

Enfin, le programme BMP a un objectif plus large : développement des collaborations, le transfert des connaissances et des compétences vers les milieux de pratique et le développement de la recherche.

Milieus d'accueil

Les critères déterminant l'admissibilité des milieux d'accueil des boursiers varient selon l'organisme.

Sont admissibles au programme du CRSNG, les entreprises privées canadiennes actives en R-D. Les organismes de l'administration publique des différents paliers de gouvernement ne sont pas des lieux admissibles pour la formation des étudiants.

Au Fonds Nature et Technologies, les boursiers peuvent choisir des entreprises et des organismes publics ou privés québécois. On accorde une priorité aux secteurs de pointe qui rencontrent une pénurie de main-d'œuvre hautement qualifiée. Exceptionnellement, les entreprises ou les organismes hors Québec peuvent être considérés si les retombées pour le Québec sont démontrées en regard des priorités gouvernementales. Les centres, les laboratoires ou les instituts universitaires ne sont pas des milieux de pratique admissibles.

Lieux de réalisation

Les exigences sur le temps consacré à la réalisation de la recherche dans le milieu de pratique sont différentes selon l'organisme. Au CRSNG, le boursier doit passer au minimum 20 % de son temps dans l'entreprise qui l'accueille. Au Fonds Nature et Technologies, l'étudiant doit réaliser la majorité de ses activités de recherche dans le milieu de pratique et conserver ce même milieu durant toute la durée de sa bourse.

Rôle du directeur et du superviseur

Au CRSNG, il est indiqué qu'un membre du corps professoral de l'université et un chercheur de l'entreprise participante superviseront conjointement le projet.

Au Fonds Nature et Technologies, les boursiers doivent être dirigés par un directeur de recherche à l'université. En milieu de pratique, ils doivent être encadrés par un superviseur autre que leur directeur de recherche.

En cas de conflit d'intérêts entre le directeur de recherche et le milieu de pratique, la directive est différente. Au CRSNG, cette situation doit être déclarée et un co-directeur peut être exigé pour la supervision de l'étudiant. Au Fonds Nature et Technologies, le directeur ne doit pas avoir de liens financiers avec le milieu de pratique ou être placé en situation de conflit d'intérêts.

Processus d'évaluation

CRSNG :

- Le bureau du doyen des études supérieures de l'université coordonne toutes les demandes de bourses ESII du CRSNG et fait parvenir les documents de mise en candidature, y compris les résumés des projets de recherche proposés au CRSNG.
- Comme pour l'ensemble des programmes de bourses du CRSNG, le département de l'étudiant doit d'abord classer le candidat par rapport à son groupe de pairs. Il est mentionné dans les directives que les critères d'admissibilité et les normes d'excellence doivent être respectés par l'université.
- Le CRSNG examine les candidatures et sélectionne les candidats qui recevront une bourse. La bourse sera administrée par l'université.
- Le CRSNG fait part de sa décision à l'égard de l'attribution des bourses, à la fois à l'étudiant et à l'université ayant proposé la candidature, dans les deux mois suivant la date de réception des candidatures.
- Il n'y a pas de comité de sélection. Les demandes sont évaluées par le gestionnaire du programme.

Fonds Nature et Technologies :

- Les candidats doivent soumettre leur demande au responsable de leur université. Ce dernier achemine ensuite les candidatures au Fonds.
- Les demandes admissibles sont soumises à des comités d'évaluation de trois personnes provenant du corps professoral des universités. Ces évaluateurs sont nommés par l'université d'appartenance du candidat.
- Les comités d'évaluation examinent les candidatures présentées en fonction des critères d'évaluation en vigueur.
- Le gestionnaire du programme du Fonds doit vérifier l'admissibilité des demandes et doit veiller à ce que les comités respectent les critères d'évaluation, les règles en vigueur ainsi que les règles d'éthique en usage.
- Les résultats du concours sont annoncés environ un mois après réception au Fonds.

Critères d'évaluation

CRSNG :

- Les critères de sélection sont les mêmes que ceux des programmes réguliers d'études supérieures :

	<u>Maîtrise</u>	<u>Doctorat</u>
✓ Excellence universitaire	50 %	30 %
✓ Aptitudes ou potentiel en recherche	30 %	50 %
✓ Aptitudes à la communication	10 %	10 %
✓ Aptitudes à la direction et entregent	10 %	10 %

- Pour les programmes ES11, la bourse est accordée à un projet de recherche précis auquel collaborent un étudiant, un directeur de travaux de l'université et une entreprise. On mentionne qu'un projet idéal en est un qui correspond aux intérêts du membre du corps professoral, répond aux besoins de l'entreprise participante et met à profit les compétences de l'étudiant.

Fonds Nature et Technologies :

- Les demandes sont évaluées selon cinq critères (comparativement à trois pour les programmes généraux de bourses).

✓ L'aptitude et l'expérience de l'étudiant	5 points
✓ Le dossier universitaire	5 points
✓ La qualité du projet de recherche	5 points
✓ La qualité de l'encadrement offert à l'étudiant	5 points
✓ La pertinence du projet de recherche	5 points
TOTAL	25 points

- Quatre indicateurs par critère servent à évaluer la demande.

Valeur de la bourse

La valeur totale de la bourse est sensiblement la même pour les étudiants du programme ESII 1 (maîtrise) et ESII 2 (doctorat) (21 000 \$) et ceux du programme BMP de niveau maîtrise (20 800 \$). Au doctorat, les étudiants du programme BMP reçoivent une bourse annuelle totale de 26 080 \$.

Dans tous les cas, il s'agit d'une valeur minimale puisque la contribution du milieu de pratique peut être plus élevée. Elle est fixée à au moins 40 % de la contribution du CRSNG et à au moins 60 % de celle du Fonds Nature et Technologies.

La valeur totale de la bourse de maîtrise du programme ESII est supérieure à celle du programme régulier ES-maîtrise (17 300 \$). Au doctorat, la valeur totale du programme ESII est équivalente à celle du programme régulier ES-doctorat (21 000 \$).

Au Fonds Nature et Technologies, la valeur totale du programme BMP est supérieure à celle des programmes généraux de bourses (maîtrise : 15 000 \$; doctorat : 20 000 \$).

Durée de la bourse

La durée des bourses du CRSNG est limitée à l'équivalent de quatre ans à temps plein aux cycles supérieurs : 24 mois pour la bourse ESII 1 (maîtrise) et 24 mois pour la bourse ESII 2 (doctorat).

Au Fonds Nature et Technologies, les candidats sont admissibles aux bourses de maîtrise et de doctorat pendant leurs 15 premières sessions d'études aux cycles supérieurs. À l'intérieur de cette période, ils peuvent recevoir un maximum de 15 versements de bourse : six sessions à la maîtrise et neuf sessions au doctorat.

Admissibilité

Contrairement au programme du Fonds Nature et Technologies, les étudiants à temps partiel sont admissibles au programme du CRSNG.

La moyenne cumulative exigée au CRSNG est supérieure (A) à celle du Fonds Nature et Technologies (B+).

Dans les deux cas, une note cumulative légèrement inférieure est considérée si l'étudiant le justifie (expérience de travail, réorientation de carrière, etc.).

Date de présentation d'une demande

Les candidats des deux programmes peuvent présenter une demande d'aide financière en tout temps.

Ententes entre l'étudiant, l'université et le milieu de pratique

Les deux programmes exigent qu'une entente soit signée entre l'étudiant, l'université et le milieu de pratique. À peu de chose près, les directives sont formulées dans les mêmes termes.

L'entente doit comprendre un engagement financier du milieu de pratique, les droits de propriété intellectuelle, l'engagement du temps consacré à l'entreprise ou à l'organisme, selon les exigences de chaque programme, et l'assurance que l'octroi du diplôme ne sera pas retardé pour des questions de confidentialité des résultats de recherche.

ANNEXE 3

«Teaching Company Scheme» et «Knowledge Transfer Partnerships» Royaume-Uni

Teaching Company Scheme

Le **Teaching Company Scheme** (TCS) est un programme gouvernemental du Royaume-Uni instauré en 1975 qui a pris fin en 2003. L'objectif était d'améliorer le niveau des échanges entre le secteur de l'enseignement supérieur et le monde des entreprises et de l'industrie. Il a permis aux sociétés de tirer profit des compétences et des connaissances disponibles dans les universités dans les domaines des sciences, des technologies, de l'ingénierie et de la gestion.

Des personnes hautement qualifiées récemment diplômées travaillaient deux ans dans une entreprise sur un projet qui répondait aux besoins vitaux de celle-ci, sous la supervision conjointe du personnel de l'université et de l'entreprise. Cette initiative s'adressait aux universités et aux entreprises dont les compétences et besoins en R-D étaient complémentaires.

Les PME représentaient jusqu'à 90 % des entreprises participantes.

Le programme a permis à de jeunes diplômés très qualifiés de travailler pendant deux ans dans une entreprise, à un projet essentiel pour celle-ci, sous la supervision conjointe de responsables de l'université et de l'entreprise.

L'entreprise contribuait aux frais directs d'un projet et cette contribution était ajustée à sa taille : de 30 % pour les PME à 60 % pour les grandes entreprises. Chaque million d'UKL (1,6 million d'euros) que le gouvernement allouait au TCS générait 47 nouveaux emplois et 1,3 million d'UKL (2,1 millions d'euros) d'investissement dans des usines et des machines. (Commission européenne, 2000)

Knowledge Transfer Partnerships

En 2004, l'initiative TCS a été remplacée par les Partenariats pour le transfert de connaissances (**Knowledge Transfer Partnerships**). Ceux-ci s'appuient sur l'initiative TCS couronnée de 39 succès qui a permis pendant plusieurs années le transfert de technologies et de connaissances entre les milieux scientifiques et les entreprises tout en améliorant les perspectives de carrière des diplômés dans le monde des affaires.

Toutefois, les Knowledge Transfer Partnerships permettront une souplesse accrue, avec des projets d'une durée de 12 mois de même que des projets s'étendant sur 24 mois, durée habituelle des programmes individuels TCS. En outre, les projets pourront impliquer non seulement des universités et des organisations de recherche, mais aussi d'autres établissements d'enseignement (Further Education Institutions, National Vocational Qualification).

Le nouveau site Web : www.ktponline.org.uk/

ANNEXE 4

BIBLIOGRAPHIE

ADRIQ (2004), « Collaborations de recherche Entreprises / Universités / Centres de recherche », Colloque, juin 2004.

Conseil consultatif du Fonds québécois de la recherche sur la nature et les technologies (2003), *Renforcer le Québec comme pôle d'innovation grâce aux sciences naturelles et au génie*, Gouvernement du Québec.

Conseil de la science et de la technologie (2004), *L'avenir de la main-d'œuvre hautement qualifiée, une question d'ajustements*, Gouvernement du Québec.

Institut de la statistique du Québec (2003), Estimation du personnel professionnel affecté à la R-D, selon le grade universitaire, Québec, [En ligne], 23 mai 2003, [http://diff1.stat.gouv.qc.ca/savoir/indicateurs/rh/pers_grad_univ.htm].

Institut de la statistique du Québec (2002), *L'innovation dans les entreprises du secteur de la fabrication selon la taille et la productivité de l'emploi*, Gouvernement du Québec.

Ministère du Développement économique et régional et de la Recherche (2004), *Tableau de bord des systèmes régionaux d'innovation du Québec*, Gouvernement du Québec.

Ministère du Développement économique et régional et de la Recherche (2003), *Tableau de bord du système d'innovation québécois*, Gouvernement du Québec.

Ministère de l'Éducation du Québec (2001), *La Relance à l'université, diplômés de 1999*, Gouvernement du Québec.

Nyquist, Jody D. (2002), « The PhD : A Tapestry of Change for the 21st Century », *Change: The Magazine of Higher Learning*, 34 (6), 12-20.

Statistique Canada (2004), *Les nombreuses formes d'innovation : Qu'avons-nous appris et qu'est-ce qui nous attend?*, janvier, cat. 88F006XIF04.

Statistique Canada (2003), *Estimations du personnel affecté à la recherche et au développement au Canada, 1979 à 2000*, novembre, cat. 88F006XIF011.

Statistique Canada (2002), *Recherche et développement industriels, perspectives 2002*, octobre, cat. 88-202.