

*Fonds de recherche
sur la nature
et les technologies*



**Programme de bourses
en milieu de pratique
(BMP)**

Perceptions et satisfaction des partenaires académiques et des milieux de pratique

Rapport final
Version préliminaire
Mai 2004

Table des matières

I.	Introduction	3
II.	Profil des partenaires	13
III.	Implication et interaction des partenaires	21
IV.	Perception de l'impact du programme	43
V.	Conclusions	62

1. INTRODUCTION

1.1 Contexte du mandat

- Le FQRNT désire examiner l'opportunité de relancer le programme de «Bourses en milieu de pratique» (BMP) offert pendant quatre ans à des étudiants gradués et qui relevait des trois Fonds de recherche du Québec; 168 étudiants en ont bénéficié dont 130 en sciences naturelles et génie.
- Le FQRNT désire, par ce mandat, cerner le point de vue des partenaires impliqués dans le programme soit:
 - les dirigeants et les responsables de l'encadrement des étudiants dans les milieux de pratique (organisations et entreprises);
 - les directeurs de recherche universitaires.
- Ce mandat vient compléter un rapport du CIRST intitulé «Formation à la recherche et les milieux de pratique» et portant sur le profil des étudiants de ce programme et les principales caractéristiques de cette situation particulière de formation.

1.2 Objectifs du mandat

- Effectuer une brève étude sur les caractéristiques et la perception des partenaires des milieux de pratique et universitaires impliqués dans l'accueil et l'encadrement des étudiants ayant obtenu une bourse en milieu de pratique (BMP) du FQRNT ayant terminé leurs études au 31 décembre 2003.
- Sous objectifs:
 1. Dresser un profil des organisations et personnes responsables de l'encadrement dans le milieu de pratique.
 2. Dresser un portrait de l'implication et de l'interaction des partenaires dans le projet: origine, définition, accompagnement.
 3. Obtenir l'opinion des partenaires sur les éléments suivants:
 1. les impacts du programme sur l'étudiant ainsi que sur les milieux de pratique et universitaires,
 2. les principaux problèmes rencontrés,
 3. les diverses suggestions pour améliorer le programme,
 4. les orientations à privilégier.

1.3 Modalités du programme (rappel) (1)

- **Objectifs**
 - Encourager la formation d'une main-d'œuvre hautement qualifiée dans les secteurs prioritaires pour le Québec.
 - Faciliter l'insertion des diplômés dans le marché du travail.
 - Faciliter la création de réseaux de collaboration universités-milieus de pratique.
- **Clientèle visée**
 - Étudiants plein temps à un programme de 2e ou de 3e cycle et dans un milieu de pratique au Québec.
- **Conditions d'admissibilité** (autre citoyenneté et résidence)
 - La moyenne cumulative de l'étudiant doit être au moins de B+ (B sur justification).
 - Le projet doit être dirigé par un directeur de recherche et encadré par un superviseur en milieu de pratique.
 - La majorité des activités de recherche doivent se dérouler en milieu de pratique.

1.3 Modalités du programme (rappel) (2)

- **Présentation de demandes et suivi des bourses**
 - Les applications pouvaient être soumises en tout temps durant l'année et ce, dès qu'une convention de bourse était signée par les trois parties et jointe à l'application.
 - La réponse était donnée environ un mois après la soumission du dossier complet par l'université.
 - La convention de bourse (tri-partite) portait entre autres sur l'apport financier supplémentaire devant être payé par l'organisme d'accueil et sur une entente de propriété intellectuelle entre toutes les parties.
 - Des rapports d'étape jugés satisfaisants par le FQRNT et le milieu de pratique devaient être soumis périodiquement par l'étudiant.
- **Valeur annuelle des bourses :**
 - La valeur annuelle de la bourse de maîtrise ou des 2 premières années aux cycles supérieurs était de 13 000 \$ et celle de doctorat ou des 3e, 4e et 5e années d'étude aux cycles supérieurs était de 16 300 \$.
 - A cette somme, s'ajoutait un supplément donné par le milieu de pratique représentant au minimum 60% de la valeur de la bourse, soit 7 800 \$ à la maîtrise et 9 780 \$ au doctorat.
 - Certaines limitations prévalaient toutefois sur le cumul des bourses.

1.4 Méthodologie

- Identification de 39 récipiendaires de BMP du FQRNT ayant terminé leurs études au 31 décembre 2003 et ayant autorisé le FQRNT à contacter les partenaires universitaires et en milieu de pratique qui les avaient supervisés.
- Préparation et pré-approbation de guides d'entrevue à questions ouvertes adaptés pour les deux populations de partenaires.
- Réalisation en avril et mai 2004 d'une série d'entrevues téléphoniques (de 30 minutes à 1 heure selon les cas) auprès d'un échantillon de 30 partenaires dont:
 - 20 superviseurs dans les milieux de pratique et
 - 10 directeurs de recherche universitaire.
- Échanges périodiques entre le FQRNT et Trema sur l'avancement des travaux.
- Analyse des résultats et présentation d'une synthèse synoptique.

1.5 Population cible: les étudiants

- Le programme de BMP a bénéficié à 39 étudiants qui ont fait leur séjour de recherche dans 33 organisations et qui ont autorisé l'accès à leur superviseur et directeur de recherche. L'IRB et la Société de la faune et des parcs du Québec en ont accueilli respectivement 4 et 3.
- L'enquête a permis d'étudier le cas de 24 d'entre eux, soit en interviewant le directeur universitaire, soit le superviseur en milieu de pratique, soit les deux.
- Ces 24 étudiants dont le cas a été analysé, ont fait leur séjour de recherche dans 22 organisations différentes.
- Le profil des étudiants est le suivant:

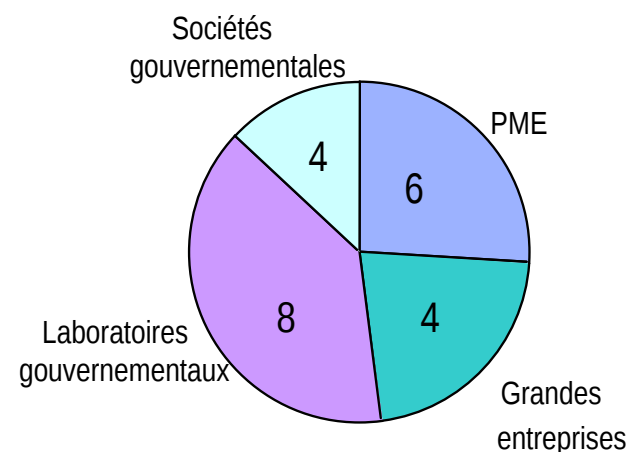
	Inscrits à des programmes de			
	Hommes	Femmes	Maîtrise	Doctorat
Échantillon	12	12	15	9
Population	19	20	23	16

1.6 Population cible: les universités et les milieux de pratique

Universités de provenance

	Population	Échantillon
Laval	15	9
Polytechnique	6	4
UQAM	3	3
Sherbrooke	3	2
McGill	3	1
INRS	2	2
Montréal	2	1
UQAR	2	1
ETS	1	1
UQTR	1	0
UQAT	1	0
TOTAL	39	24

Les stages ont été réalisés à peu près également dans des organismes publics ou parapublics et privés.



Selon l'échantillon

1.7 Portée et limites de l'étude

- Une enquête qualitative auprès d'un sous-ensemble de la population des boursiers (probablement différent de l'échantillon retenu par le CIRST), des partenaires en milieu de pratique et universitaires a certaines limites au niveau de la représentativité et de la capacité d'inférence statistique des résultats.
- Par contre, tous les partenaires ayant gracieusement accepté de participer à l'enquête, ont confirmé en fin d'entrevue, avoir véhiculé l'ensemble des réflexions, perceptions et messages qu'ils désiraient transmettre aux agences gouvernementales responsables de la livraison du programme BMP et de sa reconduction éventuelle.
- La valeur de cette étude et son incidence probable sur la reconduction du programme se situe principalement au niveau:
 - du consensus généralisé observé au niveau de la satisfaction des partenaires du programme et de leur enthousiasme inconditionnel à le voir reconduire et à participer à son financement;
 - de la cohérence mais aussi de la variété des exemples relevés sur l'impact du programme dans le milieu et donc de la puissance des arguments apportés pour la reconduction du programme.

II Profil des partenaires

2.1 Les partenaires universitaires

2.1.1 Universités et directeurs de recherche

Les étudiants provenaient en très grande majorité de l'université Laval.

	Population	Échantillon
Laval	15	9
Polytechnique	6	4
UQAM	3	3
Sherbrooke	3	2
McGill	3	1
INRS	2	2
Montréal	2	1
UQAR	2	1
ETS	1	1
UQTR	1	0
UQAT	1	0
TOTAL	39	24

Dix directeurs de recherche ont été interviewés.

- Tous sont détenteurs d'un doctorat (dont 1 fait en entreprise).
- 3 sont membres de chaires ou regroupements de R-D.
- Parmi eux: 9 hommes, 1 femme.
- 7 professeurs (titulaires, agrégés, adjoints)
- 3 sont professeurs associés (AAgCan, Valcartier)
- 7 en sont à leurs premières expériences (1ère ou 2ème fois) avec des étudiants gradués en milieu de pratique
- 3 avaient davantage d'expérience avec étudiants gradués en milieu de pratique grâce au programme du CRSNG

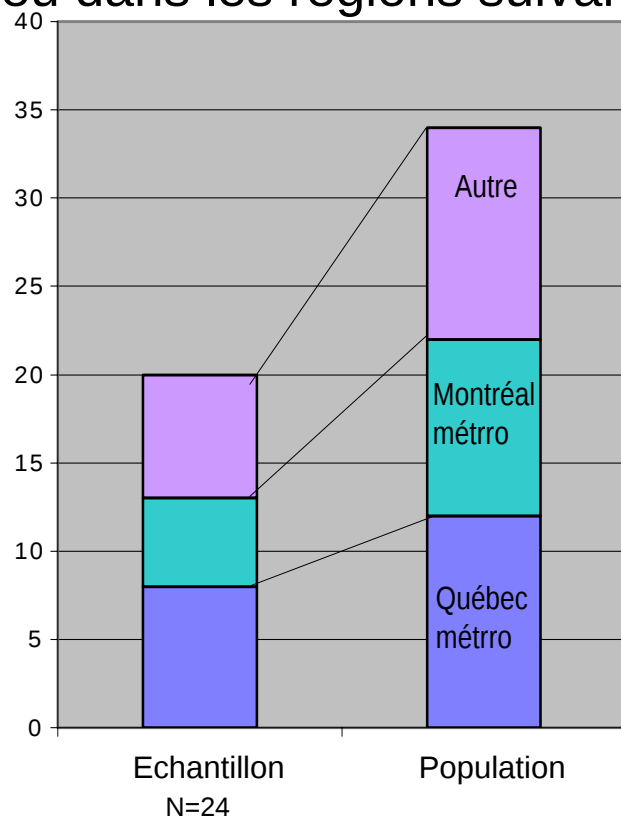
Constats:

La majorité des directeurs de recherche avaient peu d'expérience en direction d'étudiants en le milieu de pratique

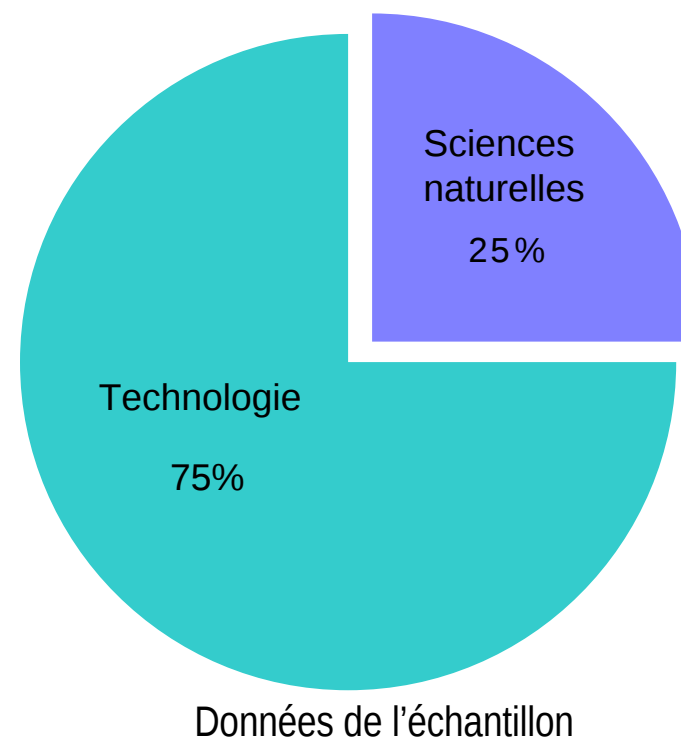
2.2 Les partenaires en milieu de pratique

2.2.1 Les milieux de pratique (1)

L'accueil des boursiers a eu lieu dans les régions suivantes:



Leurs domaines d'activité se répartissent comme suit:



2.2.1 Les milieux de pratique (2)

- Les superviseurs en milieu de pratique ont été rejoints dans 20 organisations.
- Ces organisations sont, dans la très grande majorité des cas, dédiées à la R-D ou ont un département de R-D au sein duquel a séjourné l'étudiant (16 cas sur 20).
 - Pour plusieurs des laboratoires de recherche gouvernementaux et des unités de recherche dans les grandes entreprises, l'encadrement d'étudiants gradués fait partie explicitement de la mission du milieu de pratique.
 - Certaines de ces organisations sont même dotées d'un programme de bourses qui leur sont propres, à partir duquel a été financée la contrepartie financière requise du milieu de pratique par le programme de BMP.

2.2.2 Les superviseurs en milieu de pratique (1)

- Les superviseurs en milieu de pratique des 24 étudiants dont le cas a été examiné, sont en très grande majorité des hommes (22/24).
- Parmi les 20 superviseurs interviewés, 14 détiennent un doctorat, 4 une maîtrise et 2 un baccalauréat.

Qualification des superviseurs en milieu de pratique par type d'organisations

	Laboratoires gouvernementaux	Sociétés gouvernementales	Grandes entreprises	PME
Doctorat	8	2	2	2
Maîtrise		1	2	1
Baccalauréat			1	1

- Presque tous sont responsables d'une équipe de recherche soit en tant que directeur de la R-D, de l'ingénierie ou chercheur.
 - Dans certains cas la supervision a été assurée par le président propriétaire (3 cas), le directeur de l'exploitation ou le directeur de produits.

2.2.2 Les superviseurs en milieu de pratique (2)

- La majorité des superviseurs (12) ont le statut de professeurs associés.
 - Certains ont affirmé que ce statut est essentiel à la qualité et la productivité de la relation avec l'université.
 - Parmi ceux qui ne l'ont pas, il faut souligner qu'un d'entre eux a refusé ce statut pour éviter d'être lié aux politiques de propriété intellectuelle de l'université qu'il conteste vigoureusement.
 - Les superviseurs ont agi en tant que co-directeurs formels dans 14 cas.
 - Parmi les superviseurs interrogés 12 avaient déjà développé une solide expérience en matière d'encadrement de boursiers de 2e et 3e cycle ou de stagiaires (niveau collégial et universitaire de premier cycle).
 - Cette expérience avait été acquise soit au sein de leur organisation ou dans le cadre d'emplois précédents.
- **Constat**
 - *Les entrevues ont permis de constater que la profondeur de l'encadrement intellectuel apporté par les superviseurs ayant complété leur doctorat, a été supérieure à l'apport des superviseurs ayant une autre formation. Ce constat est valable même chez les superviseurs ayant un doctorat mais peu d'expérience dans l'encadrement d'étudiants de 2e ou 3e cycle.*

III. Implication et interaction des partenaires

3.1 Dynamique d'interaction

3.1.1 Expérience et liens antérieurs

- Parmi les représentants des milieux de pratique interviewés, 11 avaient déjà accueilli des boursiers de 2e et 3e cycle alors que les autres en étaient à leur première expérience. Toutefois plusieurs organismes avaient déjà accueilli des stagiaires dans le cadre, par exemple, de programmes coopératifs au baccalauréat ou même au CEGEP.
- La grande majorité des partenaires en milieux de pratique interrogés avaient déjà développé des liens avec le milieu universitaire, mais pas nécessairement avec les partenaires universitaires impliqués dans le programme de BMP.
 - Premier Tech qui a des liens de longue date avec plusieurs universités a pu, dans le cadre de ce projet, « découvrir ce que l'UQAM a à offrir ».
 - L'ensemble des laboratoires de recherche gouvernementaux avaient déjà établi des ententes de collaboration avec la plupart des universités québécoises.
- Parmi les 10 directeurs de recherche universitaires interrogés,
 - 3 avaient déjà dirigé plusieurs étudiants gradués en milieu de pratique via les programmes pertinents du CRSNG et 7 en étaient à leur 1ère ou 2ème expérience de direction d'étudiants effectuant leur formation graduée en milieu de pratique;
 - la majorité (6 sur 10) avait déjà développé des liens antérieurs avec les superviseurs en milieu de pratique.
- **Constats**
 - *Les entrevues démontrent que la qualité de l'encadrement est tributaire de la qualité de la relation entre les superviseurs et les directeurs de recherche mais surtout de la connaissance par le milieu d'accueil de la culture propre à la recherche scientifique*
 - *Lorsque ces facteurs sont présents, les milieux de pratique ont des attentes réalistes vis-à-vis les projets des boursiers*

3.1.1 Expérience et liens antérieurs (2)

- Plusieurs (18 sur 20) superviseurs interviewés avaient des liens antérieurs avec les directeurs universitaires des étudiants accueillis.
 - Dans le cadre de partenariats de recherche (10 cas).
 - Dans le cadre de collaboration au niveau de l'enseignement (3 cas).
 - Le superviseur avait dirigé d'autres étudiants du même professeur (1 cas).
 - Les superviseurs se retrouvent à collaborer avec leur ancien directeur de thèse (3 cas) ou anciens professeurs (1 cas).
- Quatre superviseurs ont affirmé être « déçus » de la faible contribution du directeur de recherche et indiquent qu'ils ont dû suppléer à la faible direction universitaire.
 - Dans certains cas, l'encadrement universitaire a été considéré iniquement « accessoire ».
 - Dans un cas particulier, l'absence de congruence entre le sujet de mémoire et les champs d'intérêt propres du directeur de thèse a limité la stimulation intellectuelle et l'intégration à la vie universitaire graduée auxquelles le boursier aurait été en droit de s'attendre, selon le superviseur.
- **Constat:**
 - *Selon les répondants, l'expérience de travail commun et l'affinité des personnalités des superviseurs en milieu de travail et des directeurs de recherche sont des facteurs qui facilitent grandement et sont même jugés essentiels à un encadrement productif et complet pour l'étudiant.*

3.1.1. Expérience et liens antérieurs (3)

- Plusieurs partenaires en milieu de pratique avaient déjà des liens avec les étudiants qu'ils ont accueillis.
 - L'organisation a pris connaissance des travaux de l'étudiant suite à une publication ou une conférence (2 cas).
 - L'étudiant avait déjà fait un stage d'étude et/ou avait obtenu un emploi d'été dans l'organisation ou encore avait déjà collaboré au sein d'une équipe de recherche (13 cas)
 - Parmi celles qui n'avaient pas de liens antérieurs avec l'étudiant , l'initiative est venue de:
 - l'étudiant qui a contacté directement le milieu de pratique (2 cas);
 - professeur qui connaissait les champs d'intérêt de l'organisation d'accueil (4 cas);
 - l'organisation qui cherchait à rapatrier des jeunes dans sa région (1 cas);
 - l'entreprise qui a contacté le directeur avec lequel elle avait déjà collaboré, qui a son tour, a trouvé l'étudiant (1 cas).

3.1.2 Responsabilité de l'initiative de proposer un projet BMP

- L'origine du projet
 - L'initiative de proposer le projet revient à l'étudiant dans 9 cas.
 - L'universitaire et l'étudiant sont à l'origine du projet dans 6 cas.
 - Le milieu de pratique a pris l'initiative du recrutement dans 5 cas.
 - L'universitaire et le responsable du milieu de pratique ont défini le projet et identifié l'étudiant dans 3 cas.
 - Un des superviseurs ne se souvenait plus de l'origine du projet.
- Les dynamiques observées dans la définition des projets sont les suivantes:
 - Le directeur de recherche a défini des sujets de recherche à même un programme de recherche plus vaste qui dans certains cas est déjà réalisé avec le milieu de pratique (8 cas).
 - Le milieu de pratique a proposé une problématique spécifique qu'elle cherche à résoudre (8 cas).
 - L'étudiant identifie un milieu d'accueil favorable pour son projet (7 cas).

3.1.3 Définition des projets et choix des méthodologies (1)

- Même si l'initiative du projet n'émerge pas nécessairement du milieu de pratique, la très grande majorité (22 cas) des superviseurs ont participé à la définition du projet et au choix méthodologique, et ce, de façon très étroite, dans plusieurs cas.
- Une des grandes préoccupations du milieu de pratique est l'applicabilité des résultats: les organisations ne se contentent pas d'un modèle théorique. Elles insistent pour que le boursier valide sa théorie dans un contexte d'utilisation et lui fournissent l'infrastructure nécessaire pour le faire.
 - L'apport du milieu de pratique au niveau des méthodologies est généralement très important notamment lorsque le boursier utilise les banques de données, les équipements et logiciels spécialisés qui ne sont pas disponibles en milieu universitaire.
 - C'est également le cas, dans le cadre d'expérimentations sur le terrain où le superviseur enseigne les techniques requises ainsi que les protocoles de R&D et fournit dans bien des cas les techniciens nécessaires à la réussite du travail *in situ*.
 - Seule exception, dans un cas relié à l'exploration de ressources naturelles, le projet et la méthodologie avaient été définis dans le cadre d'un autre projet portant sur une autre région géographique

3.1.3 Définition des projets et choix des méthodologies (2)

- Plusieurs grandes entreprises et certains laboratoires de recherche gouvernementaux indiquent toutefois préférer confiner les boursiers à des projets de R-D précompétitive (caractérisation, modélisation, outils de mesure et logiciels) pour éviter de devoir partager la PI avec les universités sur des sujets trop « sensibles » pour la compétitivité des entreprises. Ils préféreront réserver les projets plus « sensibles » aux équipes de R-D internes.
- Selon les directeurs de recherche interviewés (10), le rôle principal des directeurs de recherche consiste à s'assurer du haut niveau des fondements scientifiques des projets notamment au niveau de la définition des protocoles de recherche. Diverses modalités d'interaction prévalent au niveau du choix des méthodologies:
 - Choix en mode « collégial » avec le superviseur en milieu de pratique, la plupart du temps avec l'étudiant (5 cas);
 - Choix en mode « complémentaire » selon les expertises respectives du directeur et du superviseur (2 cas);
 - Choix unilatéral du directeur de recherche (avec l'étudiant) (2 cas);
 - Le directeur ne fait que réviser la méthodologie conçue par l'étudiant (avec le support du superviseur) (1 cas).

3.1.4 Choix des superviseurs en milieu de pratique

- Selon les directeurs de recherche interviewés, l'ensemble des superviseurs en milieu de pratique ont été intégrés à l'encadrement des projets pour la complémentarité de leurs expertises (disciplines scientifiques complémentaires, compétences en ingénierie et procédés, etc.) avec celle des directeurs de recherche.
- Fait intéressant, dans 70% des cas, les directeurs de projets avaient déjà travaillé avec les superviseurs dans des regroupements de recherche ou avaient co-supervisé des étudiants.

3.1.5 Appartenance des projets à des programmes de recherche d'envergure

- Plus de 80% des projets de recherche des étudiants s'inscrivaient dans le cadre de programme de recherche plus générique propres aux milieux de pratique.
 - Ces programmes parfois réalisés conjointement entre les milieux de pratique et les universités visaient à développer de nouvelles connaissances de pointe et développer des expertises.
 - Certaines organisations ont dans le cadre de ces programmes systématiquement identifié des sujets de thèses pour les maîtrises et les doctorats.
 - Un directeur de recherche du milieu universitaire soulignait le fait que le superviseur en milieu de pratique n'était sans doute pas au fait de l'importance des recherches de l'étudiant au sein du vaste programme de recherche universitaire entrepris conjointement avec une autre université et la maison mère de son entreprise.
- Cette appartenance des projets des boursiers BMP à des programmes de R-D plus vastes (autant dans les milieux de pratique que dans les départements/chaires universitaires d'où proviennent les directeurs de recherche) ont des conséquences positives qui peuvent être résumées comme suit:
 - solidité de la démarche méthodologique;
 - plus grande valeur ajoutée dans la chaîne de valeur des connaissances;
 - plus grand potentiel de valorisation des connaissances;
 - meilleure intégration des boursiers dans les équipes de recherche (du milieu de pratique et de l'université hôte) et de ce fait, meilleur encadrement des boursiers;
 - accès à une infrastructure de R-D et technique plus importante (car amortie sur plusieurs projets).

3.2 Encadrement et suivi

3.2.1 Lieu du stage

- La fréquence de la présence des boursiers au sein de l'organisation d'accueil varie en fonction de la nature de l'organisation et des projets.
 - Par exemple, dans une firme du secteur de la construction: «Notre entreprise ne se prête pas à du travail intellectuel. L'étudiant venait sur les chantiers uniquement pour prendre des mesures et jouissait d'un meilleur encadrement à l'université ».
 - Pour des sociétés oeuvrant dans le secteur des ressources naturelles: « Les boursiers ont fait de longs séjours sur le terrain avec nos équipes, mais ils viennent dans nos bureaux ».
 - Pour les grandes sociétés oeuvrant dans le secteur des technologies: « Le boursier vient dans nos laboratoires uniquement dans le cadre de ses expériences. Lorsqu'il vient, il faut limiter son accès à certaines aires, à cause de la confidentialité des autres travaux en cours ».
 - Pour la plupart des laboratoires de R-D gouvernementaux: « Le boursier est à temps plein chez nous et va à l'université pour ses cours et ses examens »
 - « Le boursier passait la moitié de son temps sur son projet et l'autre moitié sur le travail qu'on lui confiait ».

	Principalement basé en milieu de pratique	Principalement basé à l'université	Partage du temps entre les deux
Nombre de cas	14	5	4

3.2.2 Vie universitaire et vie en milieu de pratique

- La nature et le niveau d'intégration des boursiers dans les deux milieux de pratique varient selon les projets et les organisations.
 - Dans les laboratoires de R-D gouvernementaux, la presque totalité des boursiers sont intégrés aux équipes de recherche au même titre que les autres chercheurs professionnels (rencontres de présentations périodiques, critique et suggestions de groupe et fertilisation croisée des contenus et approches). Ils ne vont à l'université que pour les cours/séminaires.
 - Dans les PME et les sociétés gouvernementales responsables de services publics, les boursiers sont généralement bien intégrés aux équipes de mesures sur le terrain et travaillent en liens assez étroits avec le superviseur et les techniciens (parfois avec les unités de productions et/ou les fournisseurs). Ces boursiers sont pour la plupart aussi bien intégrés à la vie universitaire des étudiants gradués travaillant dans les groupes de recherche ou sur les sujets connexes dirigés par le directeur de recherche universitaire.
 - Dans les grands entreprises, les boursiers travaillent généralement au sein des équipes de R-D internes mais sont généralement exclus des aires de travail sur des sujets jugés « sensibles » pour la compétitivité des entreprises.

3.2.3 Nature de l'encadrement universitaire (1)

- La presque totalité des directeurs de recherche avaient la responsabilité de vérifier les fondements scientifiques des démarches adoptées par les étudiants; la plupart ont défini sinon valider les protocoles/méthodologies de recherche.
- Bien que certains directeurs disent avoir, par équité, encadré les boursiers en milieu de pratique de la même façon que les étudiants gradués dits «réguliers», des écarts importants ont été observés dans la fréquence des rencontres et l'intensité de l'implication du directeur de recherche avec les boursiers, pour les raisons suivantes:
 - la proximité vs la distance entre le milieu de pratique et l'université d'appartenance du directeur;
 - l'intérêt personnel, la compétence scientifique et le degré d'enthousiasme du directeur relativement au sujet de thèse du boursier;
 - le fait de pouvoir partager les efforts d'encadrement (par ex: déplacement du directeur) entre plusieurs étudiants travaillant sur des thèmes reliés à un projet d'envergure.

3.2.3 Nature de l'encadrement universitaire (2)

- Divers exemples révèlent la diversité des implications observées chez les répondants:
 - « Comme le superviseur en milieu de pratique avait beaucoup d'expérience, que le sujet de thèse était loin de mon propre domaine de compétence, plusieurs des tâches d'encadrement ont été déléguées au superviseur et les rencontres ont été moins fréquentes que pour des étudiants réguliers (3 ou 4 au total) ».
 - « J'ai eu les 2 rencontres statutaires par an avec l'étudiant qui a aussi participé au séminaire de recherches offerts aux étudiants gradués du département . Il m'a aussi présenté ses résultats 1fois/année ».
 - « Nous avons eu plusieurs conversations téléphoniques et rencontres aux 6 semaines pour assurer un encadrement étroit des fondements scientifiques du projet ».
 - « L'encadrement fourni au boursier est similaire à celui donné aux étudiants réguliers mais comme l'étudiant faisait ses essais en usine, j'ai dû revoir et valider le montage en usine, en plus d'indiquer les exigences de rédaction de thèse: il ne faut pas trop mater les étudiants ».
 - « Comme directeur de recherche, j'ai agi comme tuteur de l'étudiant lors des essais et mesures, défini et validé tous les protocoles, fourni un logiciel adapté pour simuler les réponses des appareils utilisés par l'étudiant et rectifié la ligne de tir à distance par téléphone et courriels en plus de 2 ou 3 rencontres sur le terrain ».
 - « Comme les 13 autres étudiants gradués du laboratoire universitaire, le boursier a participé aux réunions hebdomadaires du labo. Je suis aussi allé à raison de 3 à 4 semaines par été sur le terrain où 7 à 8 étudiants dont le boursier BMP travaillaient ».
 - « Comme le milieu de pratique et l'université était à proximité, j'ai effectué un suivi hebdomadaire des travaux de l'étudiant, visité ses installations à l'usine, lui ai préparé un cours spécialisé en option de 2 crédits en plus de lui payer de mes propres fonds une participation à une conférence internationale ».
 - « Après un an, la petite entreprise d'accueil ne pouvait plus encadrer adéquatement le boursier, j'ai cherché pour l'étudiant un autre milieu de pratique apte à prendre le relais ».

3.2.4 Nature de l'encadrement du milieu de pratique (1)

- En sus de la contribution financière directe à l'étudiant sous forme de supplément à la bourse BMP, la presque totalité des milieux de pratique offraient aux boursiers l'accès à des ressources humaines et matérielles importantes.

RESSOURCES HUMAINES

- Les étudiants ont parfois eu accès à des expertises qui ne se retrouvent pas en milieu universitaire (ex. supraconductivité, certaines spécialités en optique).
- L'insertion au sein de l'équipe de recherche du milieu de pratique est fréquente; dans ces cas, le boursier est traité au même titre que les chercheurs professionnels qui, de façon régulière, présentent, discutent et critiquent leurs travaux respectifs.
- Le suivi des boursiers est fait parfois de façon très étroite et accompagné d'une formation en gestion de projet (obligation de préparer des budgets, planifier les besoins en personnel et équipements, fournir des rapports de suivi).
- L'orientation de la recherche est aussi suivie de près par la grande majorité des superviseurs qui tiennent à s'assurer de l'applicabilité des résultats de recherche.
- Dans certains cas, les superviseurs, comme pratique délibérée de formation, ont laissé « patauger » les étudiants pendant un certain temps pour que ceux-ci apprennent, après rectification, à développer des protocoles de recherche solides.
- Dans plusieurs organisations, les étudiants ont aussi eu accès à l'expertise d'autres scientifiques et d'ingénieurs pour mener à bien leurs travaux.
- Plus de 80% des organismes ont offert aux boursiers l'assistance de techniciens pour la manipulation d'équipements spécialisés, la réalisation d'expériences, l'acquisition de données terrains, etc.

3.2.4 Nature de l'encadrement du milieu de pratique (2)

RESSOURCES MATÉRIELLES

- La majorité des organisations ont mis à la disposition des étudiant un espace de travail (bureau et place dans le laboratoire lorsque pertinent) dédié muni d'un ordinateur.
- Plusieurs organisations équipaient les boursiers des logiciels spécialisés parfois très coûteux. La plupart offraient en plus un support «maison» pour l'analyse ou l'interprétation des données.
 - « Nous avons acheté pour ses expériences un logiciel spécialisé très coûteux et nous l'avons envoyé en Angleterre pour qu'il en valide l'utilité et qu'il soit formé à son utilisation. »
 - « Nous avons équipé le boursier d'un ordinateur neuf. Nous lui avons acheté un logiciel pour ses expériences, nous avons mis à sa disposition des techniciens spécialisés pour ses expériences. »
- De façon généralisée, les étudiants avaient accès à des équipements très spécialisés et des d'infrastructures de recherche souvent non disponibles en milieu universitaire.
 - « Nous avons fourni des jeeps, des techniciens et une assistance dans l'utilisation des techniques de télémétrie. »
 - « L'étudiant a pu prendre des mesures réelles de supraconductivité. Aucune université québécoise n'a de tels équipements. »

3.2.4 Nature de l'encadrement du milieu de pratique (3)

- La majorité ont rendu disponibles leurs propres données ou bases de données, et certains ont même facilité l'accès des boursiers à des bases de données ou matériaux spécialisés provenant de fournisseurs ou clients industriels. L'accès à des données terrains ont aussi permis à plusieurs étudiants de valider leur approche théorique.
 - « Nous avons mis à sa disposition des relevés géo-sismiques d'une valeur d'un demi-million de dollars. »
- Plusieurs boursiers se sont vus offrir par les milieux de pratique la possibilité et le paiement des frais de voyages à l'étranger (évaluation de logiciels, perfectionnement, participation et souvent présentation de leurs résultats de recherche lors de conférences thématiques internationales).

- **Constat:**
 - *La valeur ajoutée et l'effet levier sur la valeur de la recherche est considérable et dans plusieurs cas ne pourraient jamais être réalisés dans le cadre d'une recherche menée seulement avec des budgets universitaires*

3.2.5 Fréquence des rencontres bilatérales – tripartites

- Le nombre et la qualité des interactions entre les superviseurs du milieu de pratique et les directeurs de recherche varient considérablement.
- Les interactions sont régulières et fréquentes dans le cas des partenaires qui ont déjà des liens et surtout dans le cas où la recherche du boursier s'inscrit dans le cadre d'un projet plus vaste.
- La distance physique n'est pas un frein aux communications: plusieurs avaient des communications régulières par courriel ou par téléphone et dans la grande majorité des cas des rencontres tripartites avaient lieu au moins 4 fois l'an.
- Les interactions ont été minimales dans au moins quatre cas où les partenaires en milieu de pratique ont affirmé avoir dû suppléer à l'absence de direction universitaire. Certains ont même déploré l'isolement intellectuel de l'étudiant et un autre a mentionné que « l'universitaire avait consacré à peu près 12 heures à son étudiant ».
- Fait à remarquer, deux parmi les universitaires interrogés ont insisté sur le grand intérêt des débats que l'on pourrait presque qualifier de passionnés qu'ils ont eus avec les superviseurs en milieu de pratique. Selon eux, ils ont grandement servi à élargir le projet des étudiants, à mieux comprendre les besoins des entreprises et les transformer en activités de recherche réalisables. L'exercice a eu un impact considérable sur la crédibilité des travaux de recherche et des étudiants auprès des grands donneurs d'ordre de leurs secteurs d'activités respectifs

3.3 Implications et interactions: Faits saillants (1)

Une recherche axée sur les besoins des milieux de pratique

- Les projets supportés par le programme BMP sont définis principalement à partir des besoins et des problématiques soulevés par les milieux de pratique (« demand driven»)
- A quelques exceptions près, les projets définis par le milieu de pratique visent sur des problématiques de nature exploratoire et/ou pré-compétitive pour « contourner » les difficultés inhérentes au partage de la PI avec les universités. Les organisations ne se contentent toutefois pas d'un modèle théorique. Elles insistent pour que le boursier valide sa théorie dans un contexte d'utilisation et lui fournissent l'infrastructure nécessaire pour le faire
- En fait, les milieux de pratique vont investir significativement dans l'encadrement des boursiers et ce, en sus du supplément de bourses exigés par le programme. Cet investissement sert de levier important aux dollars investis par le FQRNT.

Une double motivation pour les milieux de pratique

- Les superviseurs en milieu de pratique cherchent à côtoyer les boursiers (et leur directeurs de recherche par voie interposée) pour se faire « challenger » et pour avoir accès à des connaissances scientifiques de pointe.
- En sus de nouvelles idées, ils cherchent à compléter sinon à stimuler leurs équipes de R-D internes (en cours de bourse) et à former une relève hautement qualifiée pour eux-mêmes ou pour les entreprises de leur secteur

3.3 Implications et interactions: Faits saillants (2)

Des superviseurs en milieux de pratique: des « parrains » enthousiastes et expérimentés dans l'encadrement d'étudiants

- On retrouve parmi les superviseurs en milieux de pratique deux types d'intervenants: des chercheurs -professionnels aguerris aux pratiques de R-D de leurs organisations ou des entrepreneurs présidents d'entreprise et/ou responsables de production sensibles aux bénéfices et potentiel de la R-D comme vecteur d'innovation dans leurs entreprises.
- Dans les deux cas, les superviseurs ont développé une certaine acculturation au milieu de la R-D universitaire dont ils ont l'expérience et la connaissance souvent par des liens antérieurs avec les directeurs de recherche.
- Les superviseurs agissent au sein des milieux de pratique comme des « parrains » des boursiers pour lesquels ils ouvrent et facilitent l'accès aux équipes et infrastructures de recherche spécialisées souvent uniques au milieu. Ils laissent aux directeurs de recherche le soin de définir en collégialité ou de valider selon les cas, les fondements scientifiques de la démarche des boursiers.
- La majorité des superviseurs impliqués dans le programme BMP avaient déjà encadré plusieurs étudiants ou stagiaires en milieu de pratique chez eux ou dans leurs emplois antérieurs, ce qui ne semblait pas le cas pour beaucoup de directeurs de recherche qui en étaient à leurs premières expériences.

3.3 Implications et interactions: Faits saillants (3)

Divers facteurs de succès émergent des propos des partenaires

- L'expérience de travail commun et l'affinité des personnalités des superviseurs en milieu de travail et des directeurs de recherche sont données comme facteurs facilitant sinon essentiels à un encadrement productif et complet pour l'étudiant
- L'arrimage du projet ponctuel du boursier à un projet de R-D de plus grande envergure pour le milieu de pratique et/ou pour le groupe universitaire dont fait généralement partie le directeur universitaire est d'autant plus important que les opportunités de fertilisation croisée et d'économies d'échelle dans l'encadrement du boursier sont décuplées

IV Perception de l'impact du programme

4.1 Impacts sur les boursiers

4.1.1 Qualité de la recherche (1)

Le point de vue des superviseurs en milieu de pratique

- La très grande majorité des superviseurs estiment que le séjour en milieu de pratique a contribué à améliorer la qualité de la recherche menée par les boursiers.
- Certains ont indiqué que le seul fait d'offrir des sujets de thèses à des étudiants qui ont souvent de la difficulté à s'en trouver avait en soi une grande valeur pour l'étudiant.
- De plus, avoir à travailler « sur un vrai problème » s'est avéré également très formateur. En effet, le fait de devoir traduire une problématique vécue dans une organisation en un projet de recherche spécifique constitue un exercice pédagogique qui prépare l'étudiant à travailler adéquatement avec l'industrie.
- Pour la majorité des superviseurs interrogés, un projet fait en milieu de pratique oblige l'étudiant à valider son modèle théorique et à faire la démonstration de son applicabilité dans le cadre d'une problématique réelle. Il l'oblige également à fournir des résultats tangibles.
 - « Les étudiants doivent réfléchir sur l'applicabilité de leurs connaissances et les conditions d'utilisation ».
 - « La possibilité de valider avec des données terrains les modèles théoriques a eu un impact considérable sur l'industrie, notamment sur les donneurs d'ordre. Cette validation a grandement contribué à donner de la crédibilité à l'étudiant auprès des représentants de l'industrie ».

4.1.1 Qualité de la recherche (2)

Le point de vue des directeurs de recherche

- Pour la majorité de directeurs de recherche interrogés, la qualité de la recherche a été équivalente à celle générée par des étudiants « réguliers ». Ils soulignent que la qualité de la recherche est fonction de la qualité du double encadrement: celui du directeur et celui du superviseur en milieu de pratique.
- Selon certains, le fait que la très grande majorité des boursiers aient pu soumettre des articles scientifiques dans des périodiques exigeant la revue par les pairs témoigne de la qualité de la recherche en milieu de pratique.
- « La qualité de la recherche a été significative car l'étudiant a dû se « brancher tout de suite » sur un sujet pratique i.e. une problématique industrielle d'intérêt bien défini par le milieu de pratique et pour laquelle l'attente de résultats à court terme exigeait une organisation du travail très articulée. C'était prévu comme cela! »
- Un directeur de recherche indique que le projet de l'étudiant a été bonifié et élargi grâce aux discussions avec le superviseur en milieu de pratique.
- Deux autres, plus réservés, apportent un bémol sur la qualité relative des tests effectués en milieu de pratique vs ceux effectués à l'université: « la rigueur peut être sacrifiée au profit de la pertinence pour l'organisation »
- Certains soulignent que les projets tels que définis n'auraient pu être réalisés à l'université
- Fait à souligner, certains étudiants ont dû travailler sur des sujets définis par le milieu et dont la résolution devait passer par un arrimage de plusieurs disciplines: dans ces cas, l'encadrement du directeur de recherche et la coordination des différents co-directeurs doivent être particulièrement importants.

4.1.2 Apprentissages

- Selon les superviseurs en milieu de pratique, le séjour de l'étudiant lui a permis de faire plusieurs types d'apprentissage.
 - **La mission des entreprises**
 - « Avoir pour objectif de travailler à la bonne santé économique d'une entreprise qui est alors en meilleure posture pour embaucher de la main-d'œuvre hautement qualifiée ».
 - **Les méthodes de travail**
 - « Apprendre des méthodes de travail et de gestion de projet axées sur les besoins de l'industrie qui rendent l'étudiant autonome et opérationnel pour travailler avec ou pour l'industrie. »
 - « Il devait préparer son plan de travail, planifier le travail des techniciens gérer son budget, et faire des rapports de suivi. »
 - « Il a acquis des compétences et expertises variées sur l'ensemble de la chaîne de valeur dans l'organisation »
 - **Réseautage**
 - L'intégration des boursiers au sein des équipes de travail au sein des organisations et les contacts qu'ils ont eu dans certains cas avec les fournisseurs, leur ont permis de développer, selon les superviseurs interrogés, leur propre réseau de contacts (incluant des employeurs éventuels)
 - De plus, ce réseau a été aussi élargi lors des congrès (souvent financés par le milieu de pratique) auxquels ils ont participé, ou des voyages d'affaires qu'ils ont dû faire dans le cadre de leur projet.
 - Dans l'ensemble, les discussions avec les superviseurs laissent voir que la majorité des boursiers ont eu des contacts professionnels qu'ils n'auraient pas eu s'ils n'avaient pas fait un séjour en milieu de pratique.

4.1.3 Publications et communications

- La majorité des superviseurs (16) interrogés ont lu la thèse de l'étudiant ou avaient l'intention de la lire lorsqu'elle serait déposée.
- De plus, la thèse a été lue par d'autres personnes au sein du milieu de pratique dans au moins 8 cas.
- L'étudiant a eu l'occasion de présenter ses résultats à ses collègues en milieu de pratique (11 cas) et ce, plus d'une fois, au cours du projet.
- L'organisation d'accueil a aussi permis au boursier de présenter les résultats de sa recherche dans des colloques ou des congrès nationaux ou internationaux dans 7 cas et ont défrayé les frais de déplacement et séjour dans au moins 6 cas.
- La très grande majorité des boursiers ont déjà soumis ou ont fait accepté au moins 2 articles dans des revues scientifiques (avec revue de pairs),
- Parmi les étudiants encadrés par les superviseurs interrogés, 5 n'avaient pas encore déposé leur thèse.

4.1.4 Retombées économiques pour les boursiers (1)

- La très grande majorité des boursiers se sont vu offrir un emploi, (lorsqu'il y en avait de disponible) au sein des organisations d'accueil (ou dans des entreprises du secteur).
 - Dans un cas cette offre est venue de l'université.
 - Les laboratoires gouvernementaux voulaient presque tous garder les étudiants comme chercheurs professionnels; toutefois les récentes coupures budgétaires ont contraint la plupart à reporter l'offre d'emploi.
- Un seul étudiant a eu des redevances et un autre sera co-inventeur sur un brevet à être déposé incessamment.
 - Le premier étudiant s'est vu offrir une participation à la propriété intellectuelle pour un logiciel qu'il a développé dans le cadre de son projet et qui sera commercialisé par l'entreprise d'accueil.
 - La seconde a travaillé sur un maillon critique d'un projet global en instance de dépôt de brevet. L'entreprise d'accueil mettra le nom de l'étudiante comme co-inventeur. Un entrepreneur, fournisseur de l'entreprise d'accueil est co-détenteur du brevet et détenteur d'une licence exclusive d'exploitation du brevet; ce dernier a offert un emploi à temps plein à l'étudiante pour qu'elle continue le projet et en soutienne l'exploitation commerciale.

4.1.4 Retombées économiques pour les boursiers (2)

- Plusieurs projets réalisés dans le secteur public visaient le développement de connaissances dans le cadre de production de biens publics sans retombées économiques possibles pour le boursier. Toutefois la poursuite du développement des connaissances développées dans certains projets pourrait éventuellement mener à des résultats brevetables.
- La plupart des projets réalisés dans le secteur privé visaient également le développement de connaissances (ex: caractérisation, modélisation, logiciels), très en amont de la commercialisation. D'ailleurs plusieurs entreprises ont affirmé éviter les projets de nature concurrentielle parce qu'elles sont en désaccord avec les politiques de propriété intellectuelle des universités qu'elles ne trouvent pas « réalistes ».
- Devant une université qu'il jugeait trop « gourmande » un industriel, en accord avec l'étudiant, a même menacé de transférer l'étudiant d'université s'ils n'arrivaient pas à une entente.
- Une société publique a pu utiliser gratuitement une banque de données d'une valeur de 500 000 \$ d'une tierce partie pour le projet, mais l'université a refusé de partager les résultats du travail de l'étudiant avec cette partie.

4.1.5 La propriété intellectuelle

- Certains superviseurs du secteur privé ont exprimé leur vues sur le partage de la propriété intellectuelle (PI).
 - Les entreprises disent avoir été leurrées sinon abusées par la politique de PI de certaines universités.
 - Les superviseurs sont d'avis que l'organisation qui investit des ressources et prend des risques devrait conserver tous les droits de PI.
 - Ils jugent inconcevable qu'une université revendique de la PI sur un produit qui a été développé au sein d'une entreprise avec les ressources de l'entreprise. Compte tenu que l'université ne prend aucun risque et ne contribue à aucune dépense de fonctionnement relative au projet, les représentants des entreprises n'acceptent pas la revendication de certaines universités quant à la PI.
 - De plus, ils jugent irréaliste que les universités revendiquent des redevances quand l'innovation ne représente qu'une partie minime du produit final.
 - Deux entreprises qui avaient une longue tradition de collaboration avec les universités ont coupé court dans leurs partenariats de recherche à cause des contrats de PI que voulaient leur imposer les BLEUS. Elles ne leur confient plus que des petits contrats de recherche où la PI n'est plus en cause. Une de ces entreprises a préféré laisser tomber un brevet faute d'en arriver à une entente de partage de la PI avec l'université. L'autre juge les politiques des universités américaines plus réalistes à cet égard.

Constat:

Selon les superviseurs en milieu de pratique, l'entreprise privée n'acceptera jamais des clauses de partage de la PI qu'elle juge à son désavantage. « Le principal impact des politiques cadres conçues unilatéralement par les universités et organismes subventionnaires est le retrait (ou le refus de s'engager dans) des projets d'où peut découler une certaine PI. Ce retrait se fait au détriment des universités et des étudiants ».

4.1.6 Autres Impacts sur les boursiers

- La durée des études
 - Les superviseurs qui ont été impliqués dans des projets en sciences naturelles exigeant des mesures sur le terrain, ont remarqué que ce genre de projet est souvent plus long: la première année vise à prendre les données et la seconde à les valider.
 - Dans deux entreprises, les boursiers ont été, comme les autres employés, obligés de se soumettre à un système de suivi de projet. Dans un cas, l'étudiant voyait sa paie retardée si ses rapports étaient en retard. Selon le superviseur, cette discipline l'a obligé à respecter son plan de travail.
 - Une grande entreprise a accumulé un retard de 7 mois avant de fournir les résultats de tests à l'étudiant: « En milieu de pratique il existe des éléments sur le cheminement critique de la R-D que l'étudiant ne peut contrôler ». Il existe donc un certain risque d'assujettir la finalisation d'un mémoire aux aléas de la production industrielle.
 - La majorité des directeurs de recherche considèrent que la durée des études des boursiers était similaire à celles des étudiants réguliers; les boursiers en milieu de pratique étaient contraints à bien planifier leur travail et arrimer leur échéancier critique avec celui très serré des milieux de pratique.
- L'intérêt à poursuivre les études
 - Stimulés par leur formation graduée en milieu de pratique, un petit nombre de boursiers en maîtrise ont décidé de poursuivre au doctorat.

4.2 Impacts sur les milieux de pratique

4.2.1 Nouvelles idées, nouvelles approches

- 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 dans la discipline d'étude, du regard neuf qu'ils posent sur les problématique de travail, de l'ouverture d'esprit dont ils font preuve.
- Cet apport est jugé indispensable « parce qu'ils n'ont pas d'idées préconçues », pour « assurer une vitalité dans la pensée scientifique », « prendre un recul nécessaire par rapport à notre vision », « proposer des nouveaux modèles et des nouvelles approches », «élargir la gamme des expertises du centre» voire même « nous amener dans des domaines où nous n'étions pas présents ».
- Dans le cas d'un laboratoire gouvernemental, la contribution de l'étudiant a contribué nommément à consolider le positionnement du centre sur la scène internationale.

4.2.2 Main d'œuvre hautement qualifiée

- En général, les superviseurs ont apprécié avoir à leur disposition une main-d'œuvre qualifiée.
- La plupart des organisations d'accueil ont profité de l'occasion pour former les boursiers et les embaucher par la suite. À défaut de pouvoir les embaucher, plusieurs organisations d'accueil ont facilité l'emploi du boursier par des fournisseurs ou des entreprises de leur secteur d'activité.
- Cet apport en main-d'œuvre hautement spécialisée est particulièrement apprécié pour former la relève:
 - « Dans le secteur du forage où la moyenne d'âge est de 45 ans et où il n'y a pas eu de relève pendant 5 ans ».
 - « Dans le secteur de la biotechnologie qui en a grandement besoin car beaucoup sont partis dans les entreprises américaines et les pénuries de main d'œuvre hautement qualifiée freinent la croissance de l'industrie ».
 - « On se crée un bassin potentiel de recrutement en voyant s'ils peuvent s'intégrer au milieu ».

4.2.3 Avantages de recevoir un boursier en milieu de pratique (1)

- Tous les superviseurs en milieu de pratique ont trouvé avantageux d'accueillir des boursiers. Parmi les avantages les plus souvent évoqués:
 - « À cause du regard neuf qu'ils apportent (originalité, créativité dans la recherche) ».
 - « Pour dynamiser et renouveler le milieu de pratique ».
 - « Pour former la relève ».
 - « Pour accéder à des ressources universitaires».
 - « Pour aborder des questions fondamentales sujettes à la R-D à long terme, ce qui est de moins en moins fréquent dans les laboratoires gouvernementaux»
 - « Pour évaluer et former des candidats potentiels ».
 - « Pour acquérir de connaissances de pointe à un coût abordable ».
 - « À cause de la valeur ajoutée élevée qu'ils apportent ».
 - « À cause des coûts: la bourse nous permet d'accueillir des étudiants supplémentaires ». « Nous n'aurions jamais financé la totalité de cette recherche si le programme BMP n'avait pas existé ».
 - « Le programme BMP nous donne accès à des ressources universitaires ».
 - « À l'obtention de leur diplôme, les étudiants sont immédiatement fonctionnels dans l'industrie ».
 - « Pour permettre à l'industrie de répondre à ses clients à moindres coûts».
 - « Pour pousser les éléments de R-D dans l'organisation et ce sans grand budget: l'effet levier de la contribution financière du Fonds subventionnaire est important».

4.2.3 Avantages de recevoir un boursier en milieu de pratique (2)

- Pour les directeurs de recherche universitaires, les avantages pour une organisation d'accueil d'intégrer un boursier peuvent prendre différentes formes.
 - « Le projet a aidé l'entreprise à comprendre qu'elle peut maîtriser certaines variables et améliorer ainsi sa position concurrentielle »
 - « Le projet représentait un nouveau domaine de recherche pour l'organisation d'accueil qui n'aurait pas initié le projet seule»
 - « Le boursier par son projet et son expérience antérieure dans l'industrie a apporté des nouvelles connaissances très spécifiques et très pertinentes à l'entreprise»
 - « L'intégration d'un boursier a permis à l'organisation d'acquérir une nouvelle expertise en productivité animale et a en sus économisé un an de salaire que le centre de recherche aurait payé à un chercheur professionnel pour acquérir une expertise équivalente mais pas nécessairement aussi dynamique»
 - «L'intégration du boursier dans une société publique responsable de la livraison de services publics en région, a permis d'habiller l'organisation d'accueil comme réceptacle éventuel et en région de d'autres étudiants ou du transfert des résultats de divers travaux universitaires»

4.2.4 Désavantages de recevoir un boursier en milieu de pratique (1)

- Si la majorité des superviseurs ne voient pas de réels désavantages à l'accueil de boursiers, certains mentionnent les désavantages suivants:
 - Le temps requis pour l'encadrement:
 - Un industriel affirme que dorénavant il n'en accueillera qu'un à la fois car les coûts pour équiper les postes de travail sont importants et le temps requis pour l'encadrement et le soutien technique est considérable
 - Le fait de devoir cacher les travaux confidentiels en cours lorsque le boursier vient faire ses expériences .
 - «L'entreprise doit intégrer des ressources externes sans qu'elles ne soient employées: des problèmes de protection de la propriété intellectuelle et de la confidentialité des travaux peuvent surgir»
 - La différence de culture: « approfondir les connaissances vs répondre aux clients au moindre coût ».
 - La difficulté de choisir un candidat qui livre.
 - Les coûts associés à l'accueil, notamment au niveau des technologies de support et de l'utilisation des techniciens. « Les petits laboratoires ont des budgets serrés ».
 - « En Angleterre, les programmes de subventions prévoient des sommes pour les équipements requis par les expériences des boursiers. Ces équipements sont ensuite donnés aux organismes d'accueil ».
 - Le temps requis pour compléter le projet.
 - L'obligation de s'ajuster au calendrier scolaire qui ralentit les travaux.
 - La « différence dans la dynamique temporelle: il était complètement déconnecté des « dead-line » ».
 - « C'est long avant d'avoir les résultats ».
 - « Les horizons ne sont pas les mêmes: il faut concilier les écarts au départ. Dans l'entreprise, nous avons déjà une historique de partenariats Industrie-Université, ce qui fait que les clients étaient plus *patients*. Toutefois dès que les administrateurs industriels changent, l'impatience revient...»

4.2.5 Consolidation des liens entre l'université et les organisations

- 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.
- Pour ceux qui travaillaient pour la première fois avec l'équipe universitaire à laquelle appartenait le boursier, le projet a été l'occasion de la découvrir et l'intérêt de poursuivre des activités conjointes était manifeste.
- Un seul superviseur a indiqué ne pas être intéressé à poursuivre la relation.
- Un autre a souligné la baisse d'intérêt des universités à poursuivre les relations lorsque le programme BMP a été suspendu.
- Force est de constater toutefois, que la mise à niveau des directeurs de recherche (par la voie interposée des boursiers) sur les besoins et les problématiques des milieux de recherche contribue à:
 - resserrer l'écart observé traditionnellement entre les cultures respectives des milieux universitaires et de pratique ;
 - habiliter et susciter l'intérêt des directeurs de recherche à orienter d'autres étudiants sur des sujets de R-D inspirés ou suggérés par les milieux de pratique et donc sur des sujets à potentiel de valorisation plus important.

4.3 Intérêt des partenaires à voir reconduire le programme BMP

4.3.1. Consensus généralisé et argumentaire

- La très grande majorité des partenaires en milieux de pratique sont intéressés à recevoir des boursiers à l'avenir. Il en est de même de l'ensemble des directeurs de recherche interrogés qui se joignent aux superviseurs pour souligner la nécessité de reconduire le programme.
 - « C'est une situation gagnant-gagnant-gagnant ».
 - « Le retour sur l'investissement en temps et argent par l'organisation est très important et justifie une reconduction sans condition ».
 - « C'est le seul programme du genre, avec des modalités aussi flexibles et adaptées aux échéanciers des milieux de pratique, qui permettent à des étudiants forts académiquement mais aussi aux étudiants forts en techniques de recherche de contribuer au développement des organisations qui les accueillent ».
 - « C'est le plus bel exemple de partenariat public-privé à présenter au Conseil du Trésor, car la contribution de chacun sert de levier à la contribution des autres ».
 - « C'est clair qu'il faut le reconduire. Le programme est définitivement un catalyseur de la R-D en entreprise et l'argent du FQRNT est définitivement un levier complétant les ressources financières et intellectuelles fournies par le milieu de pratique et l'université ».
 - « Le programme favorise l'intégration quasi-instantanée Industrie-Université et fait profiter autant l'université que l'étudiant des contacts et des réalités de l'industrie.
 - « L'étudiant boursier comprend mieux le milieu de travail industriel et en ressort immédiatement opérationnel pour l'entreprise ou l'organisation qui l'engagera ».
 - « C'est un très petit investissement du gouvernement pour les bénéfices recueillis si on compare aux subventions directes données aux entreprises pour créer des emplois dans les domaines des TI ou de l'agro-alimentaire par exemple ».

4.3.2 Quelques réserves mineures

- La majorité des organisations d'accueil souhaite la reconduction du programme sans restriction. Les commentaires suivants résument les réserves exprimées par certains superviseurs:
 - « Nous apporterons, toutefois, un soin particulier à la sélection des candidats et à l'évaluation des retombées possibles pour l'entreprise ».
 - « La qualité du directeur de recherche et « la chimie » qui s'établit avec lui sera un critère de décision ».
 - « Nous n'accepterons que des boursiers qui fréquentent une université de la région et qui se réfèrent à un groupe de recherche et non à un seul chercheur ».
- Les réserves des directeurs de recherche se situent plutôt au niveau de la nécessité de définir et de baliser dès le départ des projets l'approche d'encadrement mixte qui sera mise de l'avant par le directeur et le superviseur (rôle et responsabilités de chacun, etc.).

V. Conclusion

5.1 La reconduction du programme (1)

- La totalité des superviseurs et des directeurs de recherche recommandent la reconduction du programme et la plupart sans conditions.
 - À noter que le seul souvenir qu'ils gardaient des modalités du programme était qu'il était simple à gérer et surtout flexible au regard de la possibilité de faire application n'importe quand au cours de l'année (et non à des périodes statutaires).
 - Pour certains, le programme a le très grand avantage de proposer un cadre de financement simple et accepté par tous et « qui évite aux chercheurs de trouver des astuces compliquées pour payer les étudiants ».

5.1 La reconduction du programme (2)

- Ce programme est perçu comme faisant des gagnants à tous les niveaux:
 - « L'étudiant qui touche du concret », et « se voit offrir une solide expérience en entreprise », « une connaissance des besoins des milieux de pratique » « un suivi étroit » et « le point de départ à une belle carrière » en plus « de recevoir un salaire intéressant ». C'est aussi « le seul programme qui bénéficie aux étudiants qui sont très bons en technique et un peu moins forts au plan académique ». « Avec un encadrement universitaire adéquat et une supervision solide dans l'organisation d'accueil, l'étudiant peut bénéficier du meilleur des deux mondes ».
 - « L'entreprise qui met à profit le regard neuf et les compétences d'un étudiant branché sur les connaissances académiques de pointe », « à un prix qui permet d'en embaucher deux ».
 - Les universitaires qui « élargissent leurs champs de recherche », « accroissent le nombre de leurs publications sans trop d'efforts » et qui, sont appelés à mieux comprendre les besoins et contraintes des milieux de pratique servant de réceptacles aux savoirs universitaires ».
 - Le gouvernement pour qui « c'est un très petit investissement qui crée des emplois hautement qualifiés et beaucoup moins onéreux que les subventions aux entreprises ».
 - La société qui bénéficie des gains de productivité rapides associés à l'insertion en entreprises de diplômés aguerris aux pratiques des milieux d'accueil et « immédiatement fonctionnels ».

5.2 Les suggestions d'amélioration (1)

- Les partenaires sont généralement satisfaits des modalités d'accès, de financement et de suivi retenues pour le programme BMP. « Aucun irritant perçu et aucun changement à faire aux articulations principales du programme ».
- Certains superviseurs ont suggéré les améliorations suivantes au programme.
 - « Mieux le faire connaître et penser à des formules tripartites, notamment auprès des entreprises industrielles qui travaillent avec des laboratoires gouvernementaux afin d'augmenter les compétences des réceptacles des technologies ».
 - « Augmenter les sommes qui sont imparties au programme: « Ce programme est essentiel à la formation de la relève, nous pourrions ainsi prendre plus d'étudiants ».
- Certaines organisations proposent que le programme comprenne une aide financière aux organisations d'accueil pour couvrir une partie des coûts d'équipements reliés à la réalisation du projet de l'étudiant.
 - Une petite entreprise estime avoir investi 5 000 \$ pour répondre aux besoins de l'étudiant.
 - Un laboratoire gouvernemental qui voit ses budgets continuellement diminués, estime que sans aide supplémentaire, le laboratoire devra couper dans les postes de boursiers.

5.2 Les suggestions d'amélioration (2)

- Certains directeurs de recherche suggèrent par ailleurs de:
 - demander aux tandems «directeur de recherche/superviseur en milieu de pratique» de définir dès le départ, l'approche d'encadrement mixte et complémentaire qu'ils adopteront, tout en identifiant les responsabilités et contributions attendues de chacun. Cela apparaît d'autant plus important pour les projets dont l'aboutissement s'appuie sur l'harmonisation de plusieurs disciplines scientifiques.
 - D'impliquer davantage les superviseurs des milieux de pratique dans la dynamique de la formation académique
 - s'assurer d'un minimum de stabilité organisationnelle et financière chez les entreprises (surtout les PME technologiques essayés des centres de recherche universitaires ou gouvernementaux) retenues comme milieux de pratique pour des formation qui durent de 2 à 3 ans.

5.3 Conclusions générales

- À la lumière des perceptions et opinions exprimées par les partenaires du programme BMP et en tenant compte des limites de la portée de l'enquête effectuée, il est possible de rappeler, en guise de conclusions générales, les principaux constats suivants:
 1. La totalité des partenaires interrogés expriment leur:
 - entière satisfaction face au BMP ;
 - enthousiasme à le voir reconduire avec des modalités aussi flexibles ;
 - appréciation du « retour sur l'investissement » qu'ils ont mis dans l'encadrement des boursiers et par conséquent,
 - leur intérêt à contribuer au financement des « bons étudiants » retenus.
 2. Le programme s'est avéré particulièrement productif à atteindre les objectifs fixés au regard:
 - de la formation d'une main-d'œuvre hautement qualifiée et « immédiatement fonctionnelle » autant pour les secteurs des ressources naturelles que ceux des technologies ;
 - de l'insertion des boursiers dans le marché du travail.

5.3 Conclusions générales (suite)

3. L'analyse du profil des partenaires actifs dans le programme BMP révèle:

- Un équilibre dans la nature des milieux de pratique participants: on retrouve autant d'organisations du secteur privé (grandes et petites entreprises) que du secteur public (centres de R-D de tous les paliers, et sociétés livrant des services publics)
- Un terreau particulièrement fertile aux collaborations université- industrie qui étaient déjà amorcées avant l'adhésion au programme pour la majorité des partenaires
- Le succès du programme particulièrement important auprès de l'université Laval

5.3 Conclusions générales (suite)

4. L'analyse de la perception des impacts du programme révèle que:

- Les boursiers en milieux de pratique sont des « ancrages » privilégiés du rapprochement nécessaire entre les cultures et les façons de faire des universités et des organisations réceptacles.
- La finalité de la formation des étudiants gradués devient définitivement « utilitaire » et donc au bénéfice de la société, lorsqu' intégrée étroitement aux activités des milieux de pratique.
- Les boursiers BMP deviennent des instruments particulièrement efficaces de l'habilitation à l'innovation des organisations réceptacles qui sont avides d'apports scientifiques nouveaux et en rupture avec les approches de développement traditionnelles.

5.3 Conclusions générales (suite)

5. Le FQRNT peut s'appuyer sur le levier d'une contribution plus importante des organisations d'accueil qu'elle ne l'avait prévu au départ: en effet dans la majorité des cas, les organisations d'accueil ont investi de façon significative, et ce en sus du supplément à la bourse donnée à l'étudiant, via la mise en disponibilité :

- de ressources d'encadrement compétences et présentes
- de ressources techniques (techniciens, banques de données, accès et exploitation d'équipements spécialisés, logiciels spécialisés) et
- de ressources financières (participation et présentation des boursiers à des conférences nationales et internationales)