

AVOIR LES ÉTUDIANTS DE SCIENCES DE LA NATURE DANS NOTRE MIRE

L'intégration et la persévérance des étudiants dans les programmes d'études dans les domaines des mathématiques, des sciences et des technologies (MST) représentent un problème important de la formation postsecondaire. Actuellement, près de deux jeunes sur cinq admis dans les programmes de MST au collégial et à l'université n'obtiendront jamais de diplôme dans ce secteur de formation. Considérant la croissance actuelle du besoin de main-d'œuvre spécialisée dans certains secteurs scientifiques de pointe (comme le génie minier), cette perte de relève scientifique entraîne des conséquences sociales et économiques importantes pour notre société.

Dans ce contexte et dans la lignée d'un programme de recherche sur la persévérance en MST, le programme MIRE (Mentorat pour l'intégration et la réussite des étudiants de sciences) a été développé et expérimenté au cours de l'année 2006-2007 dans deux collèges de la région de Québec, soit le Collège Mérici et le Cégep de Sainte-Foy. Ce programme veut soutenir les finissants du secondaire qui ont choisi de poursuivre leurs études dans ces domaines par le biais d'un accompagnement individualisé offert pendant la première année d'études au collégial et assuré par des étudiants universitaires qui terminent leurs études en sciences. Cet accompagnement est jumelé à des visites éducatives dans des industries et centres de recherche et à des conférences publiques assurées par des acteurs du monde des MST. MIRE vise donc ultimement à influencer les trajectoires motivationnelles, scolaires et professionnelles de ses participants et, ainsi, assurer une plus forte relève scientifique. Une subvention du programme Persévérance scolaire du fonds québécois de la recherche sur la société et la culture (FQRSC) a permis d'implanter une première édition de ce programme et d'amorcer un processus d'évaluation.

L'objectif du présent article est de décrire les fondements et le contenu de cette première édition du programme MIRE. Le devis d'évaluation et les résultats qui en découleront seront présentés dans un article ultérieur.

MIRE vise donc ultimement à influencer les trajectoires motivationnelles, scolaires et professionnelles de ses participants et, ainsi, assurer une plus forte relève scientifique.

LA PERTINENCE SCIENTIFIQUE DU PROGRAMME MIRE

La décision de développer et d'implanter un programme de mentorat par les pairs pour pallier aux problèmes de persévérance dans le domaine des MST a découlé des résultats de deux recherches longitudinales menées entre 1998 et 2006 (Larose, Guay et autres, sous presse; Larose, Ratelle et autres, sous presse; Duchesne, Ratelle et autres, 2007; Larose, Ratelle et autres, 2006; Ratelle, Larose et autres, 2005; Larose, Guay et autres, 2005) qui avaient comme objectif de cerner les facteurs personnels et contextuels de la persévérance dans ces domaines. S'étalant sur une période de cinq ans, ces recherches ont permis le suivi de 729 jeunes nouvellement inscrits dans des programmes de sciences, de techniques physiques et de techniques biologiques au collégial et de 400 jeunes débutant des études en sciences et génie à l'université. Ces deux recherches ont mis en évidence quelques faits importants :

- 1) L'indécision professionnelle caractérise le profil de plusieurs étudiants qui s'inscrivent dans des programmes d'études reliés aux MST et elle prédit assez efficacement l'abandon de ce secteur.
- 2) Les jeunes qui s'inscrivent dans des programmes d'études postsecondaires en MST fondent leur choix sur une culture très rudimentaire des sciences, qui se résume souvent à la seule expérience acquise en salle de classe au secondaire.
- 3) Les jeunes qui choisissent les MST par passion, qui se sentent compétents par rapport à ces disciplines et qui leur accordent de la valeur et de l'importance ont plus de chance de persévérer que les autres dans ce domaine.
- 4) Très peu de jeunes sont exposés à des contextes sociaux favorables au développement d'une culture scientifique (visites, conversations, activités et lecture de revue de vulgarisation), mais ceux qui le sont ont beaucoup plus de chance de persévérer dans le domaine des MST.
- 5) La préparation scolaire, les sentiments d'appartenance au programme d'études et à la communauté scientifique ainsi que la présence de modèles scientifiques accessibles dans le réseau social sont également des marqueurs importants de la persévérance des jeunes dans ce domaine.
- 6) Le soutien des parents et la valeur qu'ils accordent à l'éducation scientifique de leur enfant contribuent également à consolider la motivation scientifique des jeunes et, indirectement, influencent leur persévérance.



DIANE CYRENNE
Enseignante en éducation
spécialisée
Collège Mérici



SIMON LAROSE
Professeur
Faculté des sciences de
l'éducation, Université Laval



ODETTE GARCEAU
Conseillère d'orientation
Cégep de Sainte-Foy



CLAIRE DESCHÊNES
Professeure
Faculté des sciences et de
génie, Université Laval



FRÉDÉRIC GUAY
Professeur
Faculté des sciences de
l'éducation, Université Laval

LES OBJECTIFS DU PROGRAMME MIRES

Ce sont ces différents constats qui ont inspiré l'élaboration d'un programme d'intervention dont l'objectif à long terme est de contribuer à la création de la relève scientifique en amenant un nombre plus important de jeunes du secondaire à s'inscrire et à persévérer dans le domaine des MST au collégial ainsi qu'à l'université. À court terme, le programme MIRES devrait cependant permettre aux participants :

1. de mieux intégrer leur programme d'études ;
2. d'être bien préparés à répondre aux exigences scolaires de ce programme ;
3. de consolider leur choix de carrière ;
4. de maintenir des niveaux élevés de motivation et de sentiment de compétence à l'égard des MST ;
5. de développer une culture étendue des MST ;
6. d'établir des liens significatifs avec des membres de la communauté scientifique.

LA SÉLECTION ET LA FORMATION DES MENTORS

Il fallait, pour atteindre les objectifs du programme, recruter d'abord des mentors; ceux-ci l'ont été principalement à la faculté des sciences et de génie de l'Université Laval (1^{er} et 2^e cycles) par

le biais des babillards d'emplois, des listes d'adresses électroniques et de visites en classe. La qualité du dossier scolaire, les expériences de travail communautaire et la connaissance du milieu collégial ont été retenues comme critères dans une première étape de sélection. Par la suite, les candidats intéressés ont été reçus en entrevue où trois principaux thèmes ont été abordés :

- les liens entre leurs expériences scolaires, professionnelles et communautaires et le travail attendu d'un mentor ;
- leur perception des enjeux que pose la transition secondaire-collégial pour les nouveaux arrivants en MST ;
- leur habileté à composer avec d'éventuels étudiants qui présenteraient des conduites peu fonctionnelles.

À la fin du processus de sélection, 30 mentors ont signé un contrat d'engagement de 170 heures. Le groupe était composé de femmes (53 %), d'étudiants de 1^{er} cycle (57 %), d'étudiants ayant reçu aussi une formation pédagogique en enseignement collégial (30 %). Les expertises des mentors couvraient plusieurs domaines des MST dont la physique, le génie physique, la biologie, la microbiologie, la biochimie, le génie mécanique, le génie civil, le génie électrique, les mathématiques, l'informatique et la foresterie.

Les mentors engagés dans le programme MIRES ont reçu une formation initiale de 12 heures s'échelonnant sur deux jours et précédant la rentrée collégiale 2006. Structurée autour du *Guide d'intervention destiné à la formation des mentors du Programme MIRES* (Drouin, Larose et autres, 2006), cette formation initiale a été animée par les superviseuses du programme. Ce guide contient dix fascicules comprenant des objectifs de formation et des notes théoriques. L'étude de ces fascicules permet entre autres aux mentors de s'approprier les connaissances scientifiques et contemporaines sur les problématiques de la relève scientifique et ses causes présumées, sur les stéréotypes liés au domaine des sciences et technologies, les facteurs de réussite scolaire et l'indécision vocationnelle. Tout au cours de la formation, des exercices d'apprentissage ont été réalisés afin de permettre aux mentors de bien cerner les besoins et attentes des étudiants, de développer des attitudes et des comportements positifs en relation d'aide et d'être préparés à intervenir en respectant les prémisses du modèle sociomotivationnel du mentorat (Larose et Tarabulsy, 2005) – voir modèle en encart. Par des stratégies telles des simulations, des présentations de vidéos, des échanges en triade, une étude de cas, un quiz, une simulation à l'ordinateur, les mentors ont pu expérimenter l'intégration de ce modèle dans leur intervention. Finalement, les situations problématiques pouvant être vécues ainsi que les règles d'éthique guidant l'intervention ont été abordées. À la fin de cette formation, une trousse d'information contenant de la documentation spécifique à chacun des collèges a été remise aux participants et un « 5 à 7 » a permis des échanges informels entre les mentors, tout en donnant lieu au lancement officiel du programme.



MODÈLE SOCIOMOTIVATIONNEL

Selon ce modèle, quatre aspects du comportement du mentor sont critiques dans le développement de la relation, soit la structure, l'engagement, le soutien à l'autonomie et le soutien des compétences. Un mentor qui établit des ententes claires quant aux objectifs, activités et fonctionnement du mentorat (structure) ; qui discute ouvertement et respectueusement des choix de programme d'études, de cours et de carrière de son étudiant (engagement) ; qui accepte et valorise ces choix sans exercer de contrôle ou de pression (soutien à l'autonomie) et qui renforce efficacement la compétence scolaire de son étudiant suite à des expériences d'échecs, devrait développer une alliance de travail plus productive avec ce dernier et être davantage satisfait de sa relation de mentorat. Le développement d'une alliance de travail positive aurait ensuite pour conséquence de combler quatre besoins motivationnels fondamentaux chez l'étudiant, soit les besoins de se sentir compétent dans les domaines des MST, de se sentir accepté par la communauté scientifique, de se sentir encadré par les acteurs de cette communauté et de sentir que ses choix d'études et de carrière sont autodéterminés. Les auteurs de ce modèle soutiennent que, si ces besoins sont satisfaits, l'étudiant a plus de chance de bien s'intégrer à son nouveau milieu collégial et de persévérer dans ses études.

Outre la formation initiale, six heures de formation continue ont été réalisées en cours d'année afin de coordonner les actions des mentors et d'assurer une supervision de leurs interventions ainsi que les liens avec les autres ressources du milieu (aide pédagogique, conseiller d'orientation, etc.). Cette formation continue a pris la forme de trois séminaires de deux heures (deux à l'automne et un à l'hiver) par sous-groupe de huit mentors environ. Ceux-ci ont pu échanger sur les problèmes survenus dans leurs dyades, sur les solutions envisagées et sur ce qui leur permettrait de mieux répondre aux besoins de leurs étudiants. Ces séminaires ont aussi été structurés et animés par les superviseuses responsables dans les collèges. Toujours dans un souci de formation continue, chaque mentor a été rencontré individuellement pour une période d'au moins une heure à deux reprises en cours d'année. Ce suivi individuel a permis de discuter de la situation spécifique de chaque étudiant rencontré par le mentor, de répondre aux questionnements suscités par certaines réalités vécues dans le contexte de mentorat et de confirmer les orientations privilégiées par les mentors dans leurs actions auprès de leurs étudiants. Outre ces rencontres de suivi, les mentors ont pu compter en tout temps sur la disponibilité de leurs superviseuses.

La synergie créée dans le groupe dès la formation initiale au mois d'août a été renforcée tout au long de l'année. Ainsi, deux activités sociales soulignant la fin de la session d'automne et la fin du programme ont eu lieu et ont contribué à encourager l'entraide entre les mentors. Un forum a été également mis à leur disposition sur le site Web de MIREs¹, pour faciliter les contacts entre eux et la mise en commun de leurs ressources personnelles. Ce site, à l'usage exclusif des mentors, se veut un outil supplémentaire permettant d'avoir accès à un ensemble d'information et de documents pertinents pour leurs suivis. À titre d'exemples, mentionnons que le rappel de certaines activités tenues dans les collèges et s'adressant aux étudiants de sciences, des documents sur le métier d'étudiant (anxiété aux examens, prise de notes, normes de présentation des travaux écrits, etc.) ainsi que le profil de chaque mentor se retrouvaient sur ce site.

¹ [En ligne] <https://www.sites.fse.ulaval.ca/MIREs>.

LE RECRUTEMENT ET LE JUMELAGE DES ÉTUDIANTS

Au moment de la réponse d'admission au collégial (printemps 2006), tous les nouveaux admis aux collèges Sainte-Foy et Mérici dans les programmes *Sciences de la nature*, profil régulier et technoscientifique Pascal, *Sciences, lettres et arts*, double DEC sciences de la nature-musique ainsi que dans le DEC-BAC en informatique ont été informés personnellement des objectifs de MIREs, du nombre de places disponibles et ils ont été invités à participer à ce programme.

En 2006-2007, MIREs a été proposé à une population de 900 jeunes. De ce nombre, 528 étudiants ont manifesté de l'intérêt pour le programme, qui a été assigné aléatoirement à 150 jeunes. Ceux qui n'ont pas été favorisés par le hasard ont été informés des ressources de leur collège pouvant les aider à cheminer dans leurs études.

Chaque étudiant a été jumelé par la suite à un mentor. Ce jumelage a tenu compte des similarités des partenaires quant au genre et aux aspirations scolaires et professionnelles. Une fiche complétée par les mentors et les étudiants a permis de réaliser le jumelage en respectant les critères ciblés.

Ce jumelage a tenu compte des similarités des partenaires quant au genre et aux aspirations scolaires et professionnelles.

LES ACTIVITÉS DU PROGRAMME MIREs

Les rencontres en dyade, les visites en milieu de travail et les conférences

Chaque mentor s'est engagé à rencontrer régulièrement cinq étudiants pour les



deux premières sessions du collégial (fréquence suggérée d'une fois aux deux semaines) ainsi qu'à compléter un journal de bord suite à chaque rencontre. Les mentors avaient accès à des locaux réservés à MIRES dans les collèges où ils pouvaient rencontrer les étudiants et avoir accès à de l'information sur les carrières et les ressources du milieu. Les rencontres pouvaient toutefois se tenir ailleurs (université, industries, lieux publics), notamment lorsqu'elles visaient l'exploration scientifique et technologique. Ces rencontres devaient se centrer sur les besoins, attentes et objectifs exprimés par l'étudiant dès le début de l'intervention (Larose, Tarabulsky et Cyrenne, 2005). Par les divers échanges sur les façons de comprendre et de résoudre les embûches subies tout au long du cheminement (telles les premières évaluations), par des discussions autour des choix de programmes d'études, de cours et de carrière, par des références, si nécessaire, aux diverses ressources des collèges, ces rencontres permettaient de répondre aux besoins spécifiques des étudiants.

Les fonctions scolaire (soutien apporté par le mentor dans les activités scolaires) et vocationnelle (accompagnement offert à l'étudiant dans les choix qu'il fait en regard de ses études et de sa carrière) étaient celles les plus souvent sollicitées comparativement aux fonctions sociales et émotives du mentorat.

Le mentor devait également inviter ses étudiants à participer à quatre visites scientifiques et éducatives en laboratoires, entreprises ou industries. Un partenariat a été établi avec six centres de recherche et milieux industriels de la région de Québec, permettant aux mentors et aux étudiants de pouvoir se familiariser avec ces environnements de travail et avec les spécificités professionnelles requises pour œuvrer dans ces secteurs (le Centre de recherche sur

le bois de l'Université Laval (CRB), la Direction des laboratoires d'expertises et d'analyses alimentaires (MAPAQ), INSPECK et CTRL (informatique), le Centre de recherche du centre hospitalier de l'Université Laval (CRCHUL), le Département de géologie de l'Université Laval. Toutefois, plusieurs mentors ont organisé des rencontres avec des professionnels et des étudiants universitaires de leur connaissance, ont fait visiter leur faculté universitaire et ont présenté des chercheurs à leurs étudiants afin de mieux répondre aux besoins particuliers exprimés par ceux-ci.

Par les divers échanges sur les façons de comprendre et de résoudre les embûches, [...] ces rencontres permettaient de répondre aux besoins spécifiques des étudiants.

Ayant pour objets de présenter des personnalités à titre de modèles pour les jeunes et de démystifier les professions en sciences, deux conférences ont été organisées annuellement et celles-ci mettaient principalement l'accent sur les trajectoires personnelles, scolaires et professionnelles de ces personnalités. L'édition 2006-2007 du programme MIRES a accueilli quatre conférenciers, soit Jean-Marie de Koninck (fondateur de l'Opération Nez Rouge, mathématicien et vulgarisateur scientifique), Frédéric Gourdeau (enseignant de mathématique et récipiendaire du prix d'excellence 2006 pour l'enseignement de la mathématique décerné par la Société canadienne de mathématique), Sophie D'Amours (génie mécanique, directrice de FORAC et membre de plusieurs réseaux d'excellence) et Martin Simard (jeune professeur à la Faculté de médecine de l'Université Laval, chercheur au Centre de recherche de l'Hôtel-Dieu de Québec et collaborateur de Craig Mello, prix Nobel de médecine 2006).

► L'ÉVALUATION DU PROGRAMME MIRES

Le programme MIRES est actuellement évalué et les résultats seront publiés dans le prochain numéro de *Pédagogie Collégiale*. Cette évaluation est réalisée à partir d'un devis expérimental avec groupe de contrôle équivalent. Le nombre élevé de volontaires de la cohorte 2006-2007 a permis d'assigner aléatoirement 150 jeunes à la condition MIRES et plus de 200 jeunes à la condition contrôle, soit le cheminement habituel dans leur programme d'études. Tous ces jeunes ainsi que leurs mentors complètent des mesures à six reprises: avant le début du programme, à mi-parcours, à la fin du programme, ainsi que 12, 18 et 30 mois après la fin du programme. Ces mesures permettent d'évaluer pour les étudiants, leur ajustement psychosocial, leur certitude de choix de carrière, la qualité de leurs apprentissages ainsi que leur réussite et persévérance pendant les études collégiales et universitaires. Pour les mentors, leur sentiment d'efficacité et leur identité professionnelle sont mesurés. Des données sur les cheminements scolaires au collégial et à l'université sont également recueillies auprès des établissements. De plus, les jeunes du groupe expérimental et leurs mentors complètent des mesures sur la qualité de leur relation de mentorat et sur leurs perceptions du soutien offert et reçu en cours d'intervention. Enfin, le plan d'évaluation prévoit également une analyse des impacts coûts/bénéfices du programme qui sera effectuée 30 mois après la fin de l'intervention². ◀

² Ce projet est le fruit d'une collaboration étroite entre l'Université Laval, le Cégep de Sainte-Foy, le Collège Mérici et six centres de recherche et milieux industriels de la région de Québec. Il est financé par le Fonds persévérance scolaire du FQRSC et par le programme de soutien à la promotion de la culture scientifique et à la relève en science et en technologie du MDEIE.



RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

DROUIN, E., S. LAROSE, M. HARVEY, D. CYRENNE, O. GARCEAU, K. OUELLET, M.-N. DELISLE, C. DESCHÊNES et F. GUAY, *Guide d'intervention destiné à la formation des mentors du Programme MIRES*, Québec, Université Laval, 2006.

DUCHESNE, S., C. RATELLE, S. LAROSE et F. GUAY, «Adjustment Trajectories in College Science Programs: Perceptions of Qualities of Parents' and College Teachers' Relationships», *Journal of Counseling Psychology*, n° 54, 2007, p. 62-71.

LAROSE, S., C. RATELLE, F. GUAY, C. SENÉCAL, M. HARVEY et E. DROUIN, «A Sociomotivational Analyses of Gendered Persistence in the Domains of Sciences and Technology: A 5-years Longitudinal Study», dans H. G. Watt et J. S. Eccles (Eds.), *Explaining Gendered Occupational Outcomes*, Washington, DC, APA Publications, sous presse.

LAROSE, S., F. GUAY, C. SENÉCAL, C. RATELLE, E. DROUIN, M. HARVEY, R. DUCHARME, P. LIBOIRON, M. PERRON et S. VEILLETTE, *Analyse longitudinale de la persévérance dans le domaine des sciences et technologies*, Québec, Université Laval, sous presse.

LAROSE, S., C. RATELLE, F. GUAY, C. SENÉCAL et M. HARVEY, «Trajectories of Science Self-efficacy Beliefs during the College Transition and Academic and Vocational Adjustment in Science and Technology Programs. Special Issue Understanding Women's Choice of Mathematics-and Science-related Careers: Longitudinal Studies from four Countries», dans H. G. Watt et J. S. Eccles, *Education Research and Evaluation*, n° 12, 2006, p. 373-393.

LAROSE, S., F. GUAY, C. SENÉCAL, M. HARVEY, E. DROUIN et M.-N. DELISLE, *Persévérance scolaire des étudiants de sciences et génie à l'Université Laval. Le rôle de la culture, motivation et socialisation scientifiques*, Rapport déposé au FQRSC, Québec, Université Laval, 2005.

LAROSE, S. et G. TARABULSY, «Mentoring Academically At-Risk Students: Processes, Outcomes, and Conditions for Success», dans D. L. DuBois et M. J. Karcher (Eds.), *Handbook of Youth Mentoring*, New York, Sage Publications, 2005.

LAROSE, S., G. TARABULSY et D. CYRENNE, «Perceived Autonomy and Relatedness as Moderating the Impact of Teacher-Student Mentoring Relationship on Student Academic Adjustment», *Journal of Primary Prevention*, n° 26, 2005, p. 111-128.

RATELLE, C. F., S. LAROSE, F. GUAY et C. SENÉCAL, «Perceptions of Parental Involvement and Support as Predictors of Students' Persistence in a Science Curriculum», *Journal of Family Psychology*, n° 19, 2005, p. 286-293.

Diane CYRENNE est enseignante et superviseure de stage au Collège Mérici dans le programme *Techniques d'éducation spécialisée*. Son intérêt pour les mesures d'encadrement et d'aide à la réussite des élèves de l'ordre collégial (recherche sur le tutorat maître-élève subventionnée dans le cadre du PAREA, supervision de stage) l'a conduite à se joindre à l'équipe de recherche dirigée par Simon Larose. Elle bénéficie depuis 2005 d'un dégageant pour collaborer étroitement à l'élaboration et l'implantation du programme MIRES dans son collège.

dcyrenne@college-merici.qc.ca

Simon LAROSE est professeur titulaire à la faculté des sciences de l'éducation de l'Université Laval et membre du Groupe de recherche sur l'inadaptation psychosociale (GRIP). Ses travaux de recherche actuels portent sur les déterminants et mécanismes psychosociaux et scolaires responsables des trajectoires scolaires et professionnelles des adolescents et jeunes adultes. Depuis 1999, il est directeur d'un programme de recherche sur les facteurs explicatifs des faibles taux de persévérance scolaire dans le domaine des sciences et technologies aux études postsecondaires et sur les interventions novatrices capables d'assurer de meilleurs taux de persévérance dans ce secteur.

simon.larose@fse.ulaval.ca

Odette GARCEAU est conseillère d'orientation au collégial depuis plusieurs années. Au Cégep de Sainte-Foy, elle a travaillé à l'élaboration d'interventions visant à soutenir la réussite des étudiants et participé à la rédaction du *Guide d'accompagnement vers les carrières scientifiques et technologiques*. Elle est aussi l'auteure d'ouvrages concernant l'utilisation de l'Inventaire d'acquis précollégiaux (IAP) publiés par le Carrefour de la réussite au collégial de la Fédération des cégeps. Elle est chercheuse associée à l'Université Laval et superviseure des mentors pour le programme MIRES au cégep de Sainte-Foy.

odette.garceau@cegep-ste-foy.qc.ca

Claire DESCHÊNES détient un diplôme de génie mécanique de l'Université Laval en 1977 et a obtenu un Ph. D. de l'École nationale polytechnique de Grenoble en 1990. Elle est professeure à la faculté des sciences et génie de l'Université Laval depuis 1989, et elle y a fondé le LAMH, un laboratoire de recherche et développement de turbines hydrauliques. À l'automne 1997, elle a lancé un Consortium de recherches en machines hydrauliques avec cinq partenaires industriels et gouvernementaux majeurs (Ressources naturelles Canada, Hydro-Québec, Alstom Hydro Canada, VA-Tech Hydro, Voith Siemens Hydro). De 1997 à 2005, Mme Deschênes a été titulaire de la Chaire CRSNG/Alcan pour les femmes en sciences et génie au Québec. À ce titre, elle a participé à divers travaux de plusieurs organismes régionaux, nationaux et internationaux. Elle est membre fondatrice de deux associations internationales de femmes scientifiques et ingénieures auxquelles elle participe à titre de présidente de l'AFFESTIM et de secrétaire générale d'INWES.

claire.deschenes@gmc.ulaval.ca

Frédéric GUAY est professeur au département des fondements et pratiques en éducation de l'Université Laval depuis décembre 1998. Il est titulaire de la Chaire de recherche du Canada sur la motivation et la réussite scolaires depuis octobre 2003. La chaire vise à identifier, entre autres, les facteurs de motivation, familiaux, sociaux et scolaires qui sont associés à la réussite scolaire et à mettre sur pied des interventions qui visent à accroître la réussite scolaire des élèves en favorisant des apprentissages scolaires et la persévérance jusqu'à l'obtention du diplôme.

frederic.guay@fse.ulaval.ca

AVOIR LES ÉTUDIANTS DE SCIENCES DE LA NATURE DANS NOTRE MIRE – 2^e partie : ÉVALUATION DES IMPACTS À COURT TERME

Le présent article fait suite à celui publié dans le dernier numéro de la revue *Pédagogie collégiale* (vol. 21, n° 3). Il a pour objectif de présenter les résultats préliminaires de la première édition du programme MIRE, dont l'expérimentation a eu lieu en 2006-2007 au Cégep de Sainte-Foy et au Collège Mérici. Rappelons que le programme MIRE (Mentorat pour l'intégration et la réussite des étudiants en sciences) est une intervention structurée de mentorat par les pairs qui vise à renforcer les sentiments de compétence, d'auto-détermination, d'engagement et d'appartenance des étudiants admis dans des études en mathématiques, sciences et technologie (MST) au collégial et, ultimement, à assumer une plus grande persévérance et relève scientifique dans ces domaines. Les paramètres principaux du programme MIRE sont résumés dans le texte de l'encart ci-contre.

Les impacts du programme MIRE ont été analysés en fonction d'un modèle explicatif qui prend ancrage sur le modèle sociomotivationnel du mentorat (Larose et Tarabulsy, 2005). Ce modèle explicatif suppose que l'efficacité du mentorat est tributaire d'un ensemble de compétences chez le mentor (à savoir être sensible, structurer les interactions, valoriser les compétences et soutenir l'autonomie). Le déploiement de ces compétences en mentorat devrait conduire au développement d'une alliance de travail productive entre le mentor et son protégé. Le modèle sous-tend donc que

PROGRAMME MIRE

MIRE repose sur le pairage d'étudiants terminant un baccalauréat en sciences et génie à l'université (les mentors) et d'étudiants nouvellement admis en MST au collégial (les protégés). Les mentors rencontrent environ seize fois leurs protégés au cours de la première année d'études collégiales afin de les aider à intégrer et à répondre aux exigences de leur programme d'études, à consolider leur choix d'études et de carrière et à développer une culture étendue des MST. Lors de ces rencontres, les protégés s'engagent à préciser leurs attentes et objectifs aux mentors, à partager leurs préoccupations et à participer sérieusement aux activités planifiées par les mentors. Par ailleurs, des visites scientifiques et éducatives en laboratoires, entreprises ou industries sont incluses dans MIRE ainsi que deux conférences par des personnalités du secteur des MST. Ces activités ont pour buts de permettre aux protégés de créer des liens significatifs avec des membres de la communauté scientifique, de se familiariser avec les emplois dans les domaines des sciences et génie et des sciences de la santé et de démystifier la profession de scientifique et de professionnel des sciences.

c'est par ces mécanismes que le mentorat pourra conduire à des effets bénéfiques sur l'étudiant. Par conséquent, un mentorat réussi devrait générer à court terme des effets positifs sur la motivation, la maturité vocationnelle, la culture scientifique, l'ajustement au collège, les relations avec les parents et les enseignants, les sentiments de compétences disciplinaires, la qualité des apprentissages et les stéréotypes du genre. Notre recherche pose comme hypothèse générale que le programme MIRE augmentera significativement les taux de réussite et de persévérance en sciences. À long terme, nous croyons que celui-ci contribuera à la relève scientifique en amenant un nombre plus important de jeunes à s'inscrire et à persévérer dans le domaine des MST au collège et à l'université (voir figure 1).

LA PROCÉDURE D'ÉVALUATION ET LES PARTICIPANTS

Le programme MIRE a été évalué selon un devis expérimental avec groupe de contrôle équivalent.

Le groupe expérimental et le groupe de contrôle ont été constitués comme suit : parmi les 900 étudiants nouvellement admis dans les programmes de *Sciences de la nature, Sciences, lettres et arts* et au *DEC/BAC en informatique* au Cégep de Sainte-Foy et au Collège Mérici pour l'année scolaire 2006-2007, 350 jeunes ont signalé leur intérêt à être accompagnés par un mentor du programme MIRE. Ce nombre élevé de volontaires a permis d'assigner aléatoirement 150 jeunes à la condition expérimentale (participation au programme MIRE) et 200 jeunes à la condition contrôle (cheminement habituel). Dans ce groupe de 350 jeunes, 82 % sont en sciences de la nature, 9 % en sciences, lettres et arts et 9 % en informatique. Le Cégep de Sainte-Foy est fréquenté par 98 % d'entre eux. Au secondaire, ceux-ci ont maintenu des moyennes de 84,1 % en mathématiques et de 84,5 % en sciences. Des analyses ont démontré que le groupe de participants à MIRE et le groupe de jeunes de la condition contrôle sont équivalents quant à leur profil sociodémographique (par exemple, les revenus et le niveau de scolarité des parents) et socioscolaire (par exemple, la moyenne pondérée au secondaire et les perceptions du soutien reçu des parents et des enseignants).



ODETTE GARCEAU
Conseillère d'orientation
Cégep de Sainte-Foy



SIMON LAROSE
Professeur
Faculté des sciences de
l'éducation, Université Laval



DIANE CYRENNE
Professeure en éducation
spécialisée
Collège Méric

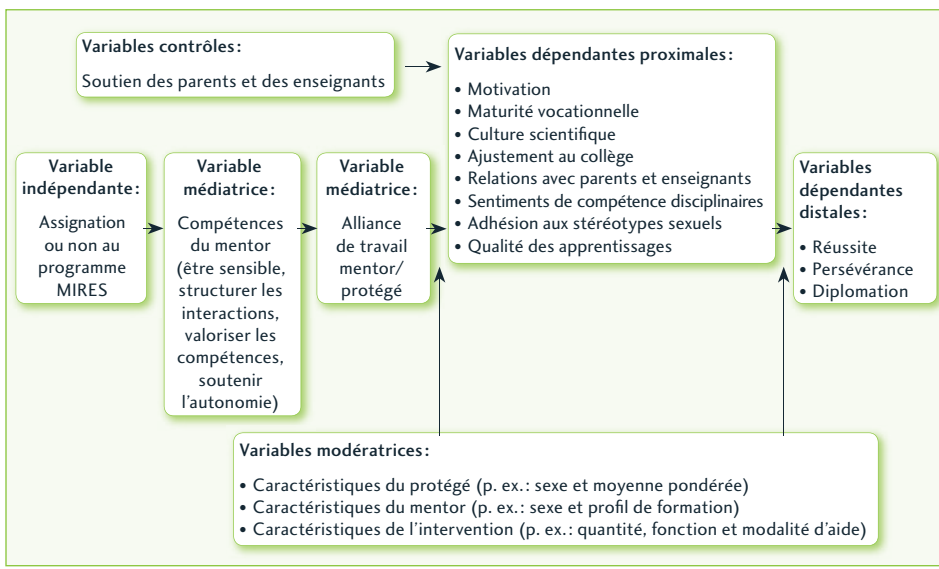


FRÉDÉRIC GUAY
Professeur
Faculté des sciences de
l'éducation, Université Laval



CLAIRE DESCHÊNES
Professeure
Faculté des sciences et de
génie, Université Laval

Figure 1 : Modèle explicatif des effets chez le protégé



Tous les participants (protégés) au programme et les jeunes du groupe contrôle ont complété des mesures à trois reprises: avant le début du programme, à mi-parcours et à la fin du programme. Les instruments de mesures utilisés ont tous été choisis en raison de leurs qualités psychométriques. Le tableau à la page 38 décrit ces instruments en fonction des variables proximales mesurées. Des données sur les cheminements scolaires au collège ont été également recueillies auprès des établissements afin de vérifier le taux de réussite et de persévérance après une année d'étude collégiale. Finalement, les participants au programme ont complété à deux reprises, à chacune des sessions d'automne et d'hiver, des mesures sur la qualité de leur relation de mentorat et sur leur perception du soutien reçu par leur mentor.

LES RÉSULTATS

LES EFFETS DU PROGRAMME MIRES SUR LES VARIABLES PROXIMALES

Au terme du programme MIRES, les participants (protégés) présentent des niveaux significativement plus élevés de motivation autodéterminée et de motivation identifiée à poursuivre des études en MST que les jeunes du groupe contrôle. En d'autres termes, leur choix d'étudier en MST est davantage motivé par le plaisir, l'intérêt et la valeur accordée à ces domaines. En ce qui a trait à la maturité vocationnelle, les protégés sont davantage certains de leur choix de carrière (à mi-parcours), affichent moins d'anxiété devant l'indécision (à mi-parcours et à la fin du programme), connaissent davantage leurs intérêts, aptitudes et compétences (à mi-parcours et à la fin du programme) et connaissent mieux les programmes d'études et profils de carrière dans le domaine des MST (à mi-parcours et à la fin du programme) que les jeunes du groupe contrôle. La culture scientifique des protégés est également plus étendue que

celle des jeunes du groupe contrôle, et ce, davantage à la fin du programme qu'à mi-parcours. Les protégés sont davantage impliqués dans des visites scientifiques et portent un intérêt plus manifeste envers l'actualité scientifique. Le programme MIRES a aussi eu des effets positifs sur l'ajustement au collège alors que l'ajustement social (à mi-parcours) et l'ajustement institutionnel (à mi-parcours et à la fin du programme) sont perçus comme étant de meilleure qualité par les protégés que par les jeunes du groupe contrôle. Par ailleurs, les niveaux d'ajustements scolaire et émotif tout au long de l'année sont à peu près les mêmes pour les protégés et les jeunes du groupe contrôle.

Le programme MIRES a aussi permis de générer des effets positifs sur les relations qu'entretiennent les jeunes avec leurs parents et leurs enseignants. Ainsi, les protégés ont perçu, à la fin du programme, moins de pression négative de la part de leurs parents que les jeunes du groupe contrôle. La pression négative s'exprime ici par des remarques et rétroactions qui témoignent clairement du manque de confiance du parent envers le jeune. Les protégés ont également perçu davantage de soutien à l'autonomie de la part de leurs parents (à mi-parcours et à la fin du programme) qui les ont jugés plus fortement engagés dans leurs études (à mi-parcours et à la

Au terme du programme MIRES, les participants (protégés) présentent des niveaux significativement plus élevés de motivation autodéterminée et de motivation identifiée à poursuivre des études en MST que les jeunes du groupe contrôle.



fin du programme) que les jeunes du groupe contrôle. Des effets similaires ont également été notés sur la perception des rapports avec les enseignants de collège. Si on les compare aux jeunes du groupe contrôle, les protégés ont perçu moins de pression négative et plus de soutien et d'autonomie de la part de leurs enseignants à la fin du programme. À cette même période, les protégés ont affirmé plus fortement que leurs enseignants croyaient en leurs compétences en MST que les jeunes du groupe contrôle.

Par ailleurs, le programme MIREs n'a généré aucun effet significatif sur les variables suivantes: les sentiments de compétences disciplinaires (sciences, maths, informatique); l'adhésion aux stéréotypes de genre (comme croire que les MST sont un domaine d'hommes); et la qualité des apprentissages en termes de réactions affectives en situation d'évaluation (comme l'anxiété) de comportements d'étude (comme la préparation aux examens) et de croyances scolaires (comme croire davantage à l'effort et aux méthodes qu'aux aptitudes pour réussir).

LES EFFETS DU PROGRAMME MIREs SUR LES VARIABLES DISTALES

Les taux de réussite des protégés au cours de la première année d'études collégiales sont significativement plus élevés que ceux des jeunes du groupe contrôle. Ces différences sont surtout marquées à l'automne où les taux de réussite moyens sont de 94% chez les protégés et de 89% chez les jeunes du groupe contrôle (voir figure 2). Une ventilation de ces taux de réussite indique que 80% des protégés ont réussi tous leurs cours à l'automne 2006, contre 68% chez les jeunes du groupe contrôle. Par ailleurs, 1% des protégés ont réussi moins de 60% des cours, alors que ce pourcentage est de

10% chez les jeunes du groupe contrôle. Notons cependant que les taux de réussite moyens des deux groupes d'étudiants ne diffèrent pas à la session d'hiver.

Aussi, les protégés du programme MIREs persévèrent davantage en MST que les jeunes du groupe contrôle. En effet, 86% des protégés sont demeurés en MST après une année, contre 78% chez les jeunes du groupe contrôle (voir figure 3). Parmi les étudiants ayant quitté le domaine des MST, 6% des protégés l'ont fait après une session (contre 14% chez les contrôles) et 8% l'ont fait après deux sessions (contre 8% chez les contrôles). Une analyse des taux de persévérance en fonction du genre et de la moyenne pondérée au secondaire montre clairement que ces différences prévalent principalement chez les garçons à risque. Les taux de réussite des garçons ayant une faible moyenne pondérée au secondaire sont de 86% chez les protégés comparativement à 62% chez les jeunes du groupe contrôle (voir figure 4). Toutefois, ces différences quant au genre et à la moyenne pondérée au secondaire n'apparaissent pas dans les résultats des huit autres variables proximales sur lesquelles des analyses ont été pratiquées.

Figure 2 : Taux de réussite moyens en 2006-2007

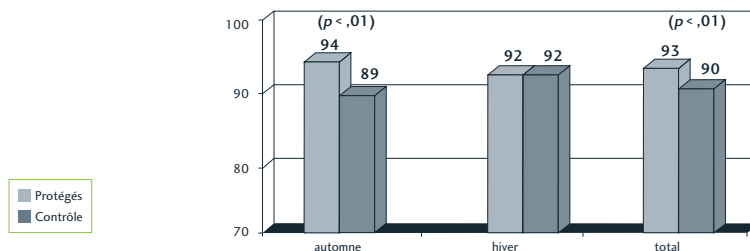


Figure 3 : Persévérance en S et T ($\chi^2(2) = 8.06, p < ,05$)

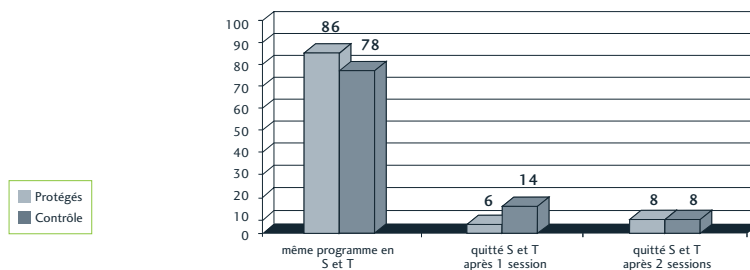
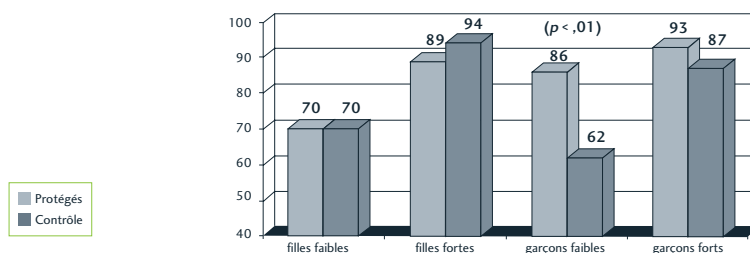


Figure 4 : Persévérance en fonction du genre et de la moyenne pondérée de l'étudiant





Description des instruments de mesure utilisés

INSTRUMENTS DE MESURE	DESCRIPTION	VARIABLES PROXIMALES MESURÉES
Échelle de motivation en éducation (Vallerand, Blais, Brière, Pelletier, 1989)	Questionnaire (20 items) qui permet d'identifier les raisons (motivations) que se donnent les étudiants afin de poursuivre leurs études selon 7 sous-échelles	Motivation à poursuivre des études en MST (Cinq sous-échelles) 1. Motivation intrinsèque à la connaissance 2. Régulation externe 3. Motivation extrinsèque introjectée 4. Motivation extrinsèque identifiée 5. Amotivation
<i>Career Decision Profile</i> (Jones, 1989) Version française	Questionnaire (16 items) qui mesure la certitude à l'égard du choix de carrière, le bien-être associé au choix et les raisons invoquées pour justifier son degré de certitude et de bien-être	Maturité vocationnelle (Six sous-échelles) 1. Certitude du choix de carrière 2. Bien-être 3. Connaissance de soi 4. Connaissance des programmes et des milieux de travail 5. Promptitude à faire des choix 6. Importance accordée au choix de carrière
Culture scientifique (Larose, 2003)	Questionnaire (12 items) qui mesure le niveau de culture scientifique	Culture scientifique (Trois sous-échelles) 1. Activités scientifiques 2. Conversations scientifiques 3. Visites scientifiques
<i>Student Adaptation to College Questionnaire</i> (Baker et Siryk, 1984) Version française	La version abrégée de 28 items mesure l'ajustement collégial des étudiants sous quatre dimensions	Ajustement au collège (Quatre échelles) 1. Ajustement scolaire 2. Ajustement social 3. Ajustement personnel et émotif 4. Attachement à l'institution
Mesure d'engagement dans l'éducation scientifique des jeunes (Harvey et Larose, 2008) Manuscrit non publié	Questionnaire mesurant l'engagement des parents et des enseignants à l'égard de l'éducation scientifique	Relations avec les parents et les enseignants (Quatre sous-échelles) 1. Soutien à la compétence 2. Soutien à l'autonomie 3. Implication 4. Pression négative
Échelle des perceptions de compétence dans les domaines de vie (Losier, Vallerand, Blais, 1993)	Seuls les 4 items se rapportant à la sous-dimension de perception de compétence en éducation ont été retenus	Sentiments de compétence disciplinaire (Quatre sous-échelles) 1. Perception des compétences en mathématiques 2. Perception des compétences en français 3. Perception des compétences en chimie 4. Perception des compétences en physique
<i>Fennema – Sherman Mathematics Attitudes Scales</i> (Mulhern et Rae, 1998)	Cette sous-échelle de 12 items veut vérifier le degré d'adhésion ou non aux deux stéréotypes suivants: « Les femmes ne peuvent pas faire des mathématiques aussi bien que les hommes » et « Les femmes qui réussissent bien en mathématique sont masculines »	Adhésion aux stéréotypes sexuels (Une sous-échelle) 1. Les mathématiques sont un domaine d'hommes.
Test de réactions et d'adaptation au collégial (Larose et Roy, 1991)	Questionnaire de 60 items regroupés sous quatre thèmes: les facteurs d'anxiété, les stratégies d'étude, les croyances scolaires ainsi que la motivation. Il s'agit des neuf échelles d'acquis des apprentissages de l'inventaire d'acquis précollégiaux. (Larose et Roy, 1993)	Qualité des apprentissages (Neuf échelles) 1. Réactions d'anxiété 2. Anticipation de l'échec 3. Préparation aux examens 4. Recours à l'aide du professeur 5. Qualité de l'attention 6. Entraide 7. Priorité aux études 8. Croyance dans la facilité 9. Croyance dans les méthodes



Les impacts à long terme du programme MIRES sur les trajectoires motivationnelles scolaires et professionnelles des étudiants seront évalués grâce à des mesures qui seront prises 12, 18 et 30 mois après la fin du programme auprès des participants de la cohorte 2006-2007 et de ceux du groupe de contrôle. Une analyse des impacts économiques en termes de coûts/bénéfices du programme sera aussi réalisée 30 mois après la fin de l'intervention.

CONCLUSION

À titre de conclusion, nous faisons part de quelques retombées que nous suggère cette recherche.

Depuis l'an 2000, les collèges se sont dotés de plans institutionnels de réussite et ont mis en place diverses mesures d'intervention. Or, rares sont les interventions qui ont bénéficié d'une évaluation systématique (Monaghan et Chaloux, 2004). Conçu et expérimenté grâce à un projet de recherche¹, le programme MIRES est issu d'un modèle théorique fécond (Larose et Tarabulsky, 2005) et il a fait l'objet d'une évaluation rigoureuse. En ce sens, la première contribution de notre étude est de poser un regard critique sur l'efficacité d'une mesure d'aide aux étudiants réalisée dans deux établissements collégiaux.

En second lieu, le programme MIRES nous apparaît comme une nouvelle mesure d'aide prometteuse à explorer par les établissements du réseau. Les résultats obtenus suggèrent que l'intervention de mentorat agit comme mesure préventive du décrochage scolaire en sciences et qu'elle offre un accompagnement novateur comme mesure de soutien à la progression de la démarche d'orientation. Nous croyons que la relation mentorale avec un étudiant universitaire en sciences vient ainsi compléter avantageusement d'autres mesures de soutien déjà existantes.

Finalement, à des fins de transfert de l'expertise dans le réseau, l'équipe de recherche a prévu mettre à la disposition des établissements le matériel nécessaire à l'implantation du programme MIRES, notamment le *Guide d'intervention destiné à la formation des mentors du programme MIRES*² (Drouin, Larose, Harvey, Cyrenne, Garceau et autres, 2008). Il est à noter que le programme MIRES a été offert pour une seconde édition en 2007-2008 et qu'il se poursuivra au Cégep de Sainte-Foy en 2008-2009.

LES SUITES...

Dans un autre volet de recherche, nous explorerons les effets du programme MIRES sur l'identité professionnelle des mentors et leur ajustement au monde du travail. ◀

¹ Ce projet est financé par le fonds Persévérance scolaire du FQRSC et par le programme de soutien à la formation de la culture scientifique et à la relève en science et en technologie du MDEIE. Il est le fruit d'une collaboration étroite entre l'Université Laval, le Cégep de Sainte-Foy, le Collège Mérici et six centres de recherche et milieu industriels de la région de Québec.

² Le guide se trouve [En ligne] <http://www.fse.ulaval.ca/Simon.Larose/> sous la rubrique «Programme de mentorat».

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BAKER, R.W. et B. SIRYK, «Measuring Adjustment to College», *Journal of Counseling Psychology*, vol. 31, 1984, p. 179-189.

DROUIN, E., S. LAROSE, M. HARVEY, D. CYRENNE, O. GARCEAU, S. SMITH, P. MARCHAND, K. OUELLET, M. N. DELISLE, C. DESCHESNES et F. GUAY, *Guide d'intervention destiné à la formation des mentors du Programme Mires*, Québec, Université Laval, 2008.

HARVEY, M. et S. LAROSE, *Développement et validation d'une mesure de l'engagement parental à l'éducation scientifique (MEPES)*, Québec, Université Laval, (en rédaction).

JONES, L. K., *The Career Decision Profile*, Raleigh, North Carolina State University, College of Education and Psychology, 1989.

LAROSE, S. et G. TARABULSY, «Mentoring Academically At-Risk Students: Processes, Outcomes, and Conditions for Success», dans D. L. Dubois et M. J. Karcher (eds), *Handbook of Youth Mentoring*, New York, Sage Publications, 2005.

LAROSE, S., N. SOUCY, A. BERNIER et R. ROY, «Exploration des qualités psychométriques de la version française du Student Adaptation to College Questionnaire», *Mesure et évaluation en éducation*, vol. 19, 1996, p. 69-94.

LAROSE, S. et R. ROY, *Manuel du test de Réactions et d'adaptation au collégial*, Québec, Cégep de Sainte-Foy, 1991.

LAROSE S. et R. ROY, *Inventaire d'acquis pré-collégiaux: guide d'utilisation*, Québec, Cégep de Sainte-Foy, 2001.

LOSIER, G. F., R. J. VALLERAND et M. R. BLAIS, «Construction et validation de l'Échelle des perceptions de compétence dans les domaines de vie», *Science et Comportement*, vol. 23, 1993, p. 1-16.

MONAGHAN, D. et N. CHALOUX, *Évaluation d'un programme d'aide à la réussite*, Québec, Cégep de Sainte-Foy, 2004.

MULHERN F. et G. RAE, «Development of a Shortened Form of Fennema-Sherman Mathematics Attitudes Scales», *Educational and Psychological Measurement*, vol. 58, 1998, p. 295-306.

VALLERAND, R. J., M. R. BLAIS, N. M. BRIÈRE et L. G. PELLETIER, «Construction et validation de l'échelle de motivation en éducation (EME)», *Revue canadienne scientifique du comportement*, vol. 21, 1989, p. 323-349.



Depuis plusieurs années, Odette GARCEAU est conseillère d'orientation au collégial. Au Cégep de Sainte-Foy, elle a travaillé à l'élaboration d'interventions visant à soutenir la réussite des étudiants et elle a participé à la rédaction du *Guide d'accompagnement vers les carrières scientifiques et technologiques*. Elle est également l'auteure d'ouvrages concernant l'utilisation de l'Inventaire d'acquis précollégiaux (IAP) publiés par le Carrefour de la réussite au collégial de la Fédération des cégeps. Elle est chercheuse associée à l'Université Laval dans l'équipe dirigée par Simon Larose. Elle a collaboré à l'élaboration et à l'implantation du programme MIRES au Cégep de Sainte-Foy et agit comme superviseuse des mentors.

odette.garceau@cegep-ste-foy.qc.ca

Simon LAROSE est professeur titulaire à la faculté des sciences de l'éducation de l'Université Laval et membre du Groupe de recherche sur l'inadaptation psychosociale (GRIP). Ses travaux de recherche actuels portent sur les déterminants et mécanismes psychosociaux et scolaires responsables des trajectoires scolaires et professionnelles des adolescents et jeunes adultes. Depuis 1999, il est directeur d'un programme de recherche sur les facteurs explicatifs des faibles taux de persévérance scolaire dans le domaine des sciences et technologies aux études postsecondaires et sur les interventions novatrices capables d'assurer de meilleurs taux de persévérance dans ce secteur.

simon.larose@fse.ulaval.ca

Diane CYRENNE est professeure ainsi que superviseur de stage au Collège Mérici dans le programme *Techniques d'éducation spécialisée*. Son intérêt pour les mesures d'encadrement et d'aide à la réussite des étudiants de l'ordre collégial (recherche sur le tutorat maître-étudiant subventionnée dans le cadre du PAREA, supervision de stage) l'a conduite à se joindre à l'équipe de recherche dirigée par Simon Larose. Elle bénéficie depuis 2005 d'un dégageant pour collaborer étroitement à l'élaboration et l'implantation du programme MIRES dans son collège.

dcyrenne@college-merici.qc.ca

Frédéric GUAY est professeur au département des fondements et pratiques en éducation de l'Université Laval depuis décembre 1998. Il est titulaire de la Chaire de recherche du Canada sur la motivation et la réussite scolaires depuis octobre 2003. La chaire vise à identifier, entre autres, les facteurs de motivation, familiaux, sociaux et scolaires qui sont associés à la réussite scolaire et à mettre sur pied des interventions qui visent à accroître la réussite scolaire des étudiants en favorisant des apprentissages scolaires et la persévérance jusqu'à l'obtention du diplôme.

frederic.guay@fse.ulaval.ca

Claire DESCHÊNES est professeure au département de génie mécanique de l'Université Laval. Elle y a fondé le LAMH, un laboratoire de recherche et de développement des turbines hydrauliques. De 1997 à 2005, elle a été titulaire de la Chaire CRSNG/Alcan pour les femmes en sciences et génie au Québec. À ce titre, elle a participé aux travaux de plusieurs organismes pour favoriser la relève en sciences et génie. Elle est présidente de l'AFFESTIM (Association de la francophonie à propos des femmes en sciences, technologies, ingénierie et mathématiques) et elle est aussi secrétaire d'INWES (*International Network of Women Engineers and Scientists*). À l'automne 2007, elle a lancé un Consortium international de recherches en machines hydrauliques avec six partenaires industriels et gouvernementaux majeurs.

claire.deschenes@gmc.ulaval.ca

LIVRES ET DOCUMENTS REÇUS



COLLÈGE AHUNTSIC,
Pour l'instant. Recueil intercollégial de poésie,
15^e édition,
Collège Ahuntsic, 2007.



**DEDIC, Helena, Steven ROSENFELD
et Ivan IVANOV,**
*Online Assessments and Interactive Classroom
Sessions: A potent Prescription for Ailing Success
Rates in Social Science Calculus,*
Vanier College, CSLP et Concordia University, 2008.



RICHARD, Éric et Marie-Christine PACAUD,
*Perceptions du travail policier: le point de vue
d'étudiants en techniques policières,*
Campus Notre-Dame-de-Foy, 2008.



VEILLETTE et autres,
Parcours scolaires au secondaire et au collégial,
Groupe ECOBES, Cégep de Jonquière, 2007.

Ouverts et motivés, mais anxieux

Des différences importantes caractérisent les cégépiens qui participent au programme de mentorat scolaire et vocationnel MIRES

Par [Yvon Larose](#)


Leur personnalité est plus agréable et plus ouverte aux nouvelles expériences. Ils sont motivés à étudier dans le domaine des mathématiques, sciences et technologies (MST). Ils sont plus ouverts à rechercher l'aide de pairs et d'enseignants. Mais ils démontrent plus d'anxiété et anticipent davantage l'échec. Tel est le profil type de 150 étudiantes et étudiants admis, à l'automne 2006, dans le secteur des sciences et technologies dans deux cégeps de Québec.

Ces données sont tirées d'une [étude qui paraîtra sous peu](#) dans la revue savante *Journal of Vocational Behavior* sous la signature de Simon Larose, professeur au Département d'études sur l'enseignement et l'apprentissage, et de ses collaborateurs Diane Cyrenne, Claire Deschênes, Odette Garceau, Frédéric Guay et Marylou Harvey. L'étude porte sur les jeunes qui ont accepté, en 2006-2007, de participer à un programme structuré de mentorat scolaire et vocationnel mis sur pied à l'Université Laval, le programme MIRES (Mentorat pour l'intégration et la réussite des étudiants en sciences). D'une durée d'un an, ce programme jumelle de nouveaux arrivants au collégial dans le domaine des MST, appelés protégés, à des finissants en sciences et génie de l'Université Laval, appelés mentors. L'objectif visé consiste à aider les cégépiens à intégrer leur programme d'études et à persévérer jusqu'à l'obtention du diplôme. Le mentor rencontre son protégé à huit reprises durant la session. Il le guide dans sa réflexion quant à la carrière. Il intervient aussi en fonction de son cheminement scolaire, notamment dans la gestion du temps et du stress, et de la mise en perspective des résultats scolaires.

«Les jeunes qui ont quitté leur famille pour étudier au collège, ceux qui proviennent d'un milieu familial moins scolarisé et plus pauvre, et ceux qui appartiennent à une minorité ethnique sont plus attirés que les autres par le mentorat, explique le professeur Larose. Si l'étudiant vit dans une famille aux ressources plus limitées et où il n'a pas de modèle, il sera porté à aller vers le mentorat pour combler ce manque.»

Le programme MIRES est actuellement dans sa troisième édition. Cette année, 10 finissants de Laval supervisent 50 étudiants du Cégep de Sainte-Foy. En trois ans, 340 protégés auront reçu le soutien de 66 mentors. Au terme de l'année 2006-2007, les protégés étaient demeurés à 86 % dans leur programme d'études, contre 78 % pour ceux qui n'avaient pas bénéficié du même encadrement. «Depuis le début du programme et de façon générale, les protégés comme les mentors sont très satisfaits de leur expérience, indique Simon Larose. Souvent, au moment du passage au cégep, les parents veulent que leur enfant soit autonome. Sauf que le jeune a encore besoin de soutien. En ce sens, être aidé par un pair plus âgé, plutôt

que par un enseignant, constitue une forme d'autonomie.»

 **Haut de page**



Contents lists available at ScienceDirect

Journal of Vocational Behavior

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jvb

Personal and social support factors involved in students' decision to participate in formal academic mentoring

Simon Larose^{a,*}, Diane Cyrenne^c, Odette Garceau^b, Marylou Harvey^a,
Frédéric Guay^a, Claire Deschênes^a

^a Université Laval, Québec, Canada G1K 7P4

^b Cégep de Sainte-Foy, Québec, Canada G1V 1T3

^c Collège Mérici, Québec, Canada G1S 1C1

ARTICLE INFO

Article history:

Received 29 April 2008

Available online xxxx

Keywords:

Academic mentoring

Personality

Social support

Volunteers

Mentoring participation

Science program

Students

Mentees

Mentors

Academic dispositions

ABSTRACT

In this study, we examined the role of personal and social support factors involved in students' decision to participate in formal academic mentoring. Three hundred and eighteen students completing Grade 11 and planning to study sciences in college filled out a questionnaire and were then asked to participate in an academic mentoring program during their first year of college. A total of 150 students agreed to take part in this program (volunteers) and 168 declined the offer (non-volunteers). The overall findings support the hypothesis that academic mentoring is more attractive for some students than others depending on their personality, help-seeking attitudes, academic dispositions, perceived support from friends, and support available during the transition to college. These findings were discussed in light of the different mechanisms proposed by mentoring and social support literatures.

Crown Copyright © 2008 Published by Elsevier Inc. All rights reserved.

1. Introduction

Over the past 15 years, many mentoring programs have been developed and are now offered in postsecondary educational settings (Salinitri, 2005; Tenenbaum, Crosby, & Gliner, 2001). These programs typically match newly arrived students (i.e., mentees) with teachers, older students or employees (i.e., mentors). Program components vary greatly from one institution to another according to the characteristics of the mentees, the preparation and training given to mentors, the amount of mentor/mentee contact, the mentor/mentee modes of interaction and the types of activities available. They are based on the premise that a stable relationship of trust, support and expertise leads to greater stress resilience and the promotion of personal skills. Program objectives are generally to enhance the social, academic and vocational integration of young people in their academic and/or professional settings (Campbell, 2007; Eby, Allen, Evans, Ng, & DuBois, 2008; Wanberg, Kammeyer-Mueller, & Marchese, 2006).

Notwithstanding the social relevance of academic mentoring programs, the proportion of students who voluntarily agree to participate remains relatively modest, especially among higher-risk groups (Thile & Matt, 1995; Weinberger, 2005). One of the major challenges for those who coordinate academic mentoring programs is therefore to clearly grasp the factors that

* Corresponding author. Fax: +1 418 656 2905.

E-mail address: simon.larose@fse.ulaval.ca (S. Larose).

determine whether or not students will accept a mentoring offer. Greater understanding of these factors could help to fine-tune the strategies used to promote mentoring programs, thereby enhancing their viability. This article examines the respective and interactive contribution of a set of personal characteristics and social support resources in the prediction of students' decision to participate in an academic mentoring program during their first year in college. This program matched students newly admitted to a science program at college (mentees: 17 years old) with students completing their bachelor's degree in science and engineering at university (mentors: 23 years old). Its main goal is to foster student academic integration and vocational development.

1.1. *Personal characteristics and mentoring participation*

Some studies have explored the personality factors that distinguish mentees from non-mentees, as well as those that predict a person's participation in more than one mentoring relationship. These studies, which, for the most part, were conducted in the workplace, indicated that mentees have a greater internal locus of control, greater needs for power and achievement, lower negative affectivity, and higher self-monitoring and self-esteem than non-mentees (Turban & Dougherty, 1994; Fagenson, 1992). It was also shown that individuals who had taken part in many mentoring relationships throughout their lives displayed higher needs for achievement and dominance and greater self-esteem than those who engaged in one or no mentoring relationship (Fagenson-Eland & Baugh, 2001). Other studies applied the Big Five classification system to the mentoring relationship and showed that mentees' agreeableness, openness, extroversion, and conscientiousness led to higher psychosocial support in mentoring (Waters, 2004).

Beyond the mentees' personality, other personal characteristics may influence the decision to engage in a mentoring relationship. The Youth Mentoring Model (Rhodes, 2005) and the Mentoring Socio motivational Model (Larose & Tarabulsy, 2005) both suggest that mentee characteristics such as social skills, capacity to seek help from others and beliefs and attitudes toward social support can influence mentee involvement in the mentoring relationship. Along the same lines, Keller (2005) suggests that the motivations, attitudes, values, goals and needs of mentees at the onset of the mentoring relationship may foster the youths' involvement in the relationship and the potential benefits for their development.

The student academic dispositions (e.g., academic success, test anxiety, and motivation) represent a third group of personal characteristics that may have the potential to influence their decision to participate in a mentoring program. Some studies suggest that mentoring is especially useful for students with lower academic dispositions. For example the Grossman & Johnson study (1998) showed that mentoring was more beneficial for youth with initially low or moderate achievement levels compared with youth with initially high achievement levels. Similarly, the Garceau, Larose, Cyrenne, Guay, and Desc-hènes (2008) study found that mentoring had greater impact on the academic persistence of college students with a low grades in high school compared to those who had above-average marks in high school. While the findings of these two studies have no specific bearing on the decision to participate in mentoring, they nevertheless suggest that mentoring may be more attractive to students who have or anticipate having difficulty on the academic front.

1.2. *Available and perceived social support and mentoring participation*

We hypothesize that the decision to participate in mentoring may also depend on the support available when the mentoring offer is made by the institution. In fact, some counselling studies have shown that the lack of quality support provided by the students' network (e.g., low attachment, social integration, and guidance support) was positively associated with the students' intention to seek help from a counsellor (Rickwood & Braithwaite, 1994; Vogel, Wester, Wei, & Boysen, 2005). However, some youth mentoring studies arrive at different conclusions. For example, mother, father, and friend support, as well as emotional support, positive feedback and advice from the mother, were shown to be positively associated with having a natural mentor among urban early adolescents (Rhodes, Contreras, & Mangelsdorf, 1994; Zimmerman, Bingenheimer, & Behrendt, 2005). Similarly, a longitudinal study among late adolescents showed that youth who derive emotional support from the parental relationship had a more positive perception of mentor support and mentoring in general (Soucy & Larose, 2004).

To clearly understand the links between social support and the decision to participate in a mentoring program, we propose to distinguish two different conceptions of social support: available social support and perceived social support (Pierce, Sarason, & Sarason, 1996; Vaux, 1988). Available social support is evaluated using quantitative indicators such as the number of people in the network in a position to help and the accessibility of formal support (Vaux, 1988). Available social support is directly affected by the social context and then might also be assessed using indirect contextual indicators such as the presence of an academic and social transition, belonging to a single-parent or recently immigrant household and the education and income of parents. Perceived social support refers to an individual's general perception of being supported. This perception is rooted in past support experiences (such as attachment) and allows a person to value help-seeking and believe in the availability of support when needed (Pierce et al., 1996). By this conceptual logic, it is conceivable that students who have little support available (for instance those who must leave home and family to attend college), but who have a general positive perception of support from parents and friends might be more likely to participate in a mentoring program. However, current mentoring research does not allow us to verify this hypothesis.

1.3. The present study

Overall, the studies reviewed suggest that individuals who decide to participate in mentoring may present distinctive personal and social support profiles compared to those who do not wish to engage in the mentoring experience. However, these studies entail certain important limitations. First, most are retrospective and cannot help to predict mentoring participation from characteristics that exist prior to the involvement in mentoring. For example, the fact that mentees display greater self-esteem than non-mentees might be the result of the mentoring rather than a precursor to the decision to engage in mentoring. Second, much of this literature pertains to workplace mentoring or youth mentoring. It is highly conceivable that academic mentoring, which promotes the academic integration of mentees and clarification of their career choices, involves different determinants than workplace mentoring, which, to a greater degree, features promotion, exposure and accomplishment functions (Ragins & McFarlin, 1990), and than youth mentoring which focuses mainly on emotional and connectedness functions (DuBois, Holloway, Valentine, & Cooper, 2002). Finally, most of these studies have addressed informal (i.e., a natural mentoring relationship) rather than formal mentoring (i.e. a relationship imposed by a structured program). Involvement in an informal mentoring relationship significantly differs from participation in a structured mentoring program. In the first scenario, the mentoring experience most likely flows from a previous relationship of trust and support, while the second case can result from an individual particular need that is driven by a specific context, such as a school transition.

The main objective of the present study was to examine the role of personal and social support factors involved in students' decision to participate in a 1-year academic mentoring program in college (see description in the methodology). More specifically, three sets of personal characteristics and 2 sets of social support resources were simultaneously examined: (a) the personality of students (i.e., the Big Five), (b) their attitudes toward help-seeking (i.e., seeking help from teachers and peers), (c) their academic dispositions (i.e., anticipating failure, test anxiety, academic performance and motivation), (d) their general perceptions of support (i.e., perceived support from parents and peers), and (e) their available social support (i.e., having a sibling who studied science, having had to leave home to attend college, belonging to a single-parent household, belonging to a family of recent immigrants and levels of parental education and income). Using a prospective design (i.e., characteristics were assessed before the student's participation in the mentoring program), we hypothesized that mentoring would be more attractive for students with a sociable personality (e.g., high openness and agreeableness), positive attitudes toward help-seeking, and negative academic dispositions (e.g., low grades in high school, low motivation, and high evaluation anxiety). We also hypothesized that their decision to participate in mentoring would be positively associated with their general perceptions of support and negatively linked to the specific support available during the transition to college.

2. Methods

2.1. Participants and procedure

The sample included all students newly admitted into science programs at two colleges in the Quebec City area. These students were given the opportunity to register in a new mentoring program entitled the MIREs program (a French acronym which means "Mentoring to increase integration and success of science students"). This program involves matching students completing their bachelor's degree in science and engineering (the mentors: 23 years old) with students newly admitted to a science program at the college level (mentees: 17 years old). Mentors are selected based on their own previous experience in college, their previous experiences as mentors, and their ability to deal with relationship issues. They generally come from various university disciplines, such as computer science, physics, biology, and engineering.

The mentoring intervention comprises 16 h of formal meetings—one every 2 weeks—throughout the academic year. During these meetings, mentors work with their mentees to help them explore science and technology programs, ask for help with their schoolwork and exams, clarify their academic interests and aspirations and broaden their scientific literacy. In addition, the mentors organize visits to research centres and industries in the Quebec City area. Examples of workplaces visited in the past are a research centre on cancer and the department of food inspection at the Quebec ministry of agriculture. The program expectation is that mentors and their mentees participate in 3- to 2-h educational visits during the school year.

Students from the two participating colleges and newly admitted to a science program in 2006 received a telephone call. Research assistants congratulated them for being admitted in college and informed them about the MIREs program. Students were also informed that the college wanted to gather data in order to conduct a program evaluation. Students were then invited to attend an information session at their college in spring 2006. Students who attended this session were invited to register in the MIREs program and complete a questionnaire. They could also choose not to participate in the program, but agree to complete the questionnaire. One hundred and fifty students formally registered in the MIREs program completed the questionnaire. Moreover, 168 students declined the invitation to register in the program, but agreed to complete the questionnaire. Finally, 132 students declined both options. The sample of participants for this study is therefore composed of 318 students (150 volunteers and 168 non-volunteers).

Eighty-three percent of participants (volunteers and non-volunteers) were enrolled in natural sciences, 8% were studying science, art and literature, and 9% were in a computer science program. Fifty-one percent of participants were male and the average age was 16.7 years old. The general mean in high school stood at 84% (SD = 6.29). A little over half of the students were working part time (54%). Participants' mothers had an annual income ranging from \$30,000 to \$39,000 (CND), while

their fathers earned between \$45,000 and \$55,000 per year. Furthermore, the majority of fathers (60%) and mothers (51%) of the respondents had a university degree. Participants were born in Quebec (93%) and 98% of them spoke French at home.

Participants completed a battery of questionnaires in spring 2006 during a session held in both participating colleges. Average completion time ranged from 35 to 65 min.

2.2. Measures of personal characteristics

2.2.1. Personality

The Big Five Inventory (BFI; John & Srivastava, 1999) was used to measure the personality of students. The BFI uses sort phrases based on the trait adjectives known to be prototypical markers of the Big Five Theory. Participants respond on a 5-point scale. There are 5 factors in the BFI: Openness (10 items like “Values, artistic, aesthetic experiences”), Agreeableness (9 items like “Is considerate and kind to almost everyone”), Neurotism (8 items like “Worries a lot”), Extraversion (8 items like “Is outgoing, sociable”) and Conscientiousness (9 items like “Does a thorough job”). The psychometric characteristics of this instrument are very good. BFI scores were found to be strongly correlated with the NEO Five-Factor Inventory scores (average correlation = .93) and the NEO Personality Inventory scores (average correlation = .80), which supports the convergent validity of the instrument (John & Srivastava, 1999). Moreover, the test–retest reliability over a 3-month period varied from .80 to .90 with an average of .85 (John & Srivastava, 1999). In the present study, Cronbach α s for the Openness, Agreeableness, Neurotism, Extraversion, and Conscientiousness scales were, respectively, .72, .71, .82, .86, and .80.

2.2.2. Attitudes toward help-seeking

To assess attitudes toward help-seeking, we used two subscales from the Test of Reactions and Adaptation in College (TRAC; Larose & Roy, 1995). The first subscale is called “Assistance from Peers” (AP: 4 items). It assesses the value and importance participants place on getting peer support when experiencing difficulty in school (“I think it’s normal for other students to give me a little help for certain, more difficult reports, problems, or readings.”). The second subscale is called “Seeking Help from Teachers” (SHT: 5 items) and assesses the same set of attitudes and behaviours but as regard to teachers (“I waste a lot of time before asking my teacher for help when I experience difficulty in understanding the classroom material.”). Both subscales are answered on a 7-point Likert-type scale ranging from *never* (1) to *always* (7). These subscales have been shown to have good psychometric properties, including high internal consistency and good construct, concurrent, and predictive validity. For instance, they were found to be associated with academic achievement in high school and college, and were predictive of learning behaviours such as the number of questions students ask in class (see Larose & Roy, 1995 for more details). In the present study, the internal consistency values of the AP and SHT subscales were .72 and .83, respectively.

2.2.3. Academic dispositions

Four indicators were chosen to assess the student academic dispositions: fear of failure, test anxiety, academic motivation, and general mean in high school. Fears of failure and test anxiety were measured using two additional subscales from the TRAC (Larose & Roy, 1995). The Fear of Failure subscale is a 7-item scale that evaluates the negative cognitive expectations and fears regarding examinations (e.g., I sometimes think that if I fail an exam, I will flunk out of school). The Examination Anxiety subscale features 10 items and measures the anxiety experienced when being evaluated (e.g., During exams, I sweat more than on other occasions). The construct and concurrent validity of these subscales are well documented. Fear of Failure and Examination Anxiety scores were found to load on a distinct component of the student academic disposition (emotional component) and to be associated negatively with academic success in high school (see Larose & Roy, 1995 for more details). Academic motivation was measured using the self-determination index of the Academic Motivation Scale (AMS; Vallerand et al., 1993). This index is based on students’ responses to 7 subscales (28 items) on 7-point scales (1 = totally disagree and 7 = totally agree). It assesses the degree of intrinsic motivation. A student with a high degree of intrinsic motivation will choose to go to school out of enjoyment of learning and for the satisfaction drawn from learning activities. A student with a low level of intrinsic motivation will not know exactly why he or she is in school or will report extrinsic or instrumental motivations. The AMS possesses good construct validity. Factor analyses findings support the 7-subscale structure and the various subscales are correlated with each other and with positive and negative psychological variables. The AMS possesses acceptable internal consistency and a high level of temporal stability (Vallerand et al., 1993). Finally, the general mean in high school was based on student performance on Grades 10 and 11 standardized tests in fundamental disciplines (French, math and history).

2.3. Measures of available and perceived social support

2.3.1. Available social support

Seven items were used to estimate available social support: (a) having received mentoring support before participating in MIREs (1 = no; 2 = yes); (b) having left home to attend college (1 = yes; 2 = no); (c) having a sibling who studied and succeeded in science (1 = no; 2 = yes); (d) being from a single-parent household (1 = yes; 2 = no); (e) coming from a family of recent immigrants (1 = yes; 2 = no); (f) parents’ level of education (ranging from 1 = some elementary education to 6 = university degree) and (g) parents’ annual income (1 = under \$9,999 to 6 = \$50,000 and over in Canadian Dollars). For each item, a high score corresponds to a greater likelihood of having had access to support.

2.3.2. Perceived social support

The parental version of the *Inventory of Parent and Peer Attachment* (IPPA, Armsden & Greenberg, 1987) was used to assess participants' perceptions of support from parents. This 25-item questionnaire evaluates the degree of mutual trust (10 items), the quality of communication (9 items), and the prevalence of anger and alienation towards mothers and fathers (6 items). The reliability and construct validity of the IPPA are well established. High test–retest reliability has been reported ($r = .93$) for a 3-week period (Armsden & Greenberg, 1987). Questions were answered on a 5-point Likert-type scale (1 = never true or almost never true; 5 = always true or almost always true). A global score of perceived social support was obtained by adding the raw scores on the Trust and Communication scales and then subtracting the raw scores on the Alienation scale as recommended by Armsden and Greenberg (1987). In the present study, the internal consistency values of the mother-adolescent and father-adolescent scores were .76 and .78, respectively. For the purpose of the study, we have averaged mother and father scores.

To assess support from peers, we developed a home-scale called the “Attachment to peers in science,” which is aimed at measuring the feeling of support from peers in the scientific community (i.e., “I enjoy being with other science students”). The scale features 5 items completed on a 5-point scale (1 = totally disagree; 5 = totally agree). From our own data (available on request), this scale was found positively associated with the institutional attachment ($r = .24, p < .001$) and social adjustment ($r = .41, p < .001$) subscales from the Student Adaptation to College Questionnaire whose validity is well established (see Baker & Siryk, 1989). In the present study, the Cronbach α is .71.

3. Results

Table 1 presents the descriptive statistics of our variables. Six multivariate analyses of variance were conducted in order to test the overall differences between volunteer and non-volunteer students (i.e., on personality traits, help-seeking attitudes, academic dispositions, perceived support, parental incomes, and education levels). Variables expressed in proportions were tested using contingency analyses (χ^2).

Multivariate analyses indicated that the groups differed in terms of their personality, $F(5, 311) = 2.82, p < .05$, help-seeking attitudes, $F(2, 313) = 2.87, p < .05$, academic dispositions, $F(4, 303) = 6.30, p < .001$, perceptions of support, $F(2, 301) = 5.46, p < .005$, and their mothers' levels of education and income, $F(2, 245) = 2.06, p < .05$. More specifically, univariate analyses indicated that students who agreed to participate in the mentoring program displayed more openness, $F(1, 314) = 7.79$,

Table 1

Descriptive statistics of the personal and social support factors as a function of mentoring participation.

	Volunteers (n = 150)			Non-volunteers (n = 168)		
	M	SD	%yes	M	SD	%yes
<i>Personal factors</i>						
<i>Personality</i>						
Openness	3.72	0.54		3.55	0.54	
Agreeableness	3.96	0.49		3.87	0.51	
Neurotism	2.54	0.72		2.50	0.74	
Conscientiousness	3.80	0.71		3.70	0.67	
Extraversion	3.56	0.71		3.49	0.78	
<i>Attitudes toward seeking-help</i>						
Assistance from peers	5.47	0.98		5.22	1.08	
Seeking help from teachers	5.36	1.08		5.12	1.22	
<i>Academic dispositions</i>						
Fear of failure	2.19	1.14		1.86	0.83	
Examination anxiety	2.66	0.96		2.38	0.84	
Intrinsic motivation	10.97	3.50		9.33	4.79	
General mean in high school	83.80	6.90		82.65	5.74	
<i>Social support factors</i>						
<i>Available social support</i>						
Being mentored			2.7			3.7
Leaving the family			18.7			3.6
Sister/brother in science			25.3			36.9
Both parents			78.0			79.6
Immigration			10.0			3.6
Parental education						
	Father	5.37	0.84	5.40	0.89	
	Mother	5.16	0.93	5.36	0.83	
Parental income						
	Father	5.11	1.15	5.35	1.10	
	Mother	4.01	1.71	4.27	1.54	
<i>Perceived social support</i>						
Parents	3.25	0.31		3.28	0.37	
Peers in science	3.90	0.65		3.50	0.53	

Table 2

Logistic regression predicting students' decision to participate in a structured mentoring program.

Predictor	B	Wald χ^2	Onetail p	Odds ratio
Openness	.513	3.30	.035	1.60
Agreeableness	.381	1.56	.106	1.32
Peers in science	.339	1.05	.304	1.23
Leaving the family	1.34	5.48	.009	1.73
Sister/brother in science	-.069	.211	.323	.931
Immigration	1.31	2.90	.044	1.73
Mother education	-.164	.765	.191	.831
Mother income	-.056	.288	.296	.951
Assistance from peers	.200	1.40	.118	1.19
Seeking help from teachers	.210	1.76	.092	1.20
Examination anxiety	.253	1.58	.104	1.23
Fear of failure	.392	3.10	.039	1.34
Intrinsic motivation	.077	3.32	.034	1.08

$p < .01$, and agreeableness, $F(1, 314) = 4.06$, $p < .05$, than those who declined the invitation to participate. These students also had more positive attitudes toward help-seeking from peers, $F(1, 314) = 4.87$, $p < .05$, and teachers, $F(1, 314) = 4.82$, $p < .05$, displayed more intrinsic motivation, $F(1, 306) = 11.06$, $p < .001$, and perceived more support from their peers, $F(1, 302) = 9.28$, $p < .005$. Moreover, these same students had a greater fear of failure, $F(1, 306) = 8.61$, $p < .005$, and test anxiety, $F(1, 306) = 7.40$, $p < .01$, and had poorer, $F(1, 236) = 2.75$, $p < .05$, less educated mothers, $F(1, 236) = 4.55$, $p < .05$, than students who decided not to participate in the mentoring program. The variables of Neurotism, Conscientiousness and Extraversion, perceived parental support, income and education levels of the father, and general mean in high school were not associated with mentoring participation.

The contingency analyses showed that a significantly greater number of volunteers left their family to attend college, $\chi^2(1) = 18.60$, $p < .001$, did not have a sibling who studied science, $\chi^2(1) = 3.3$, $p < .05$, and came from a family of recently arrived immigrants, $\chi^2(1) = 5.25$, $p < .05$, when compared to non-volunteers (see Table 1). Previous mentoring experience and coming from a single-parent household was not related to mentoring participation.

We then examined the respective influence of the overall personal and social support factors on predicting the decision to participate in the mentoring program. We used logistic regression to predict the likelihood of mentoring participation and included in the prediction model the continuous and categorical variables that were found to be significant in the previous analyses. Table 2 presents these findings. Five variables contributed to mentoring participation: being open to new experiences, having left home to attend college, coming from a family of recent immigrants, exhibiting fear of failure and showing intrinsic motivation. The regression model explained 27% of the variance in terms of participation (Nagelkerke R^2).

Additional analyses indicated that the links between personal and social support factors and the decision to participate in mentoring were the same for males and females, with the exception of a few variables. Women who agreed to participate in the mentoring program showed higher levels of intrinsic motivation than those who declined the invitation (11.30 vs. 8.55), while the levels of motivation among male volunteers and non-volunteers were similar (10.69 vs. 10.38), $F(1, 304) = 4.92$, $p < .05$. In addition, a greater number of women who did not have a sibling who studied science agreed to take part in mentoring, $\chi^2(1) = 4.59$, $p < .05$, while this relation was not found to be significant among men.

For our last analysis, we examined whether the relationship between personal factors and mentoring participation was moderated by the available social support. It is possible that personality, help-seeking attitudes, and academic dispositions may influence the decision to participate in mentoring to a greater extent when the resources available in the environment are limited. In other words, inadequate support resources may accentuate the need for support and therefore increase the likelihood that "positively disposed" students will agree to accept help provided by the environment. To verify this hypothesis, we constructed a composite score of support using the 7 items described in the "Measures" section. The items that did not have two categories were dichotomized to make sure each item had the same weight. For example, income and education scales of the mother and father were originally presented as a 6-point scale. They were converted into a 2-point scale, ranking income and education as above or below the median. Therefore, this new composite score was theoretically between 7 and 14. The average value among our participants was 10.23 ($SD = 1.24$). This composite score was then cut back to two categories (i.e., available support over and below the median) in order to use it as a factor in multivariate analyses. These analyses therefore involved testing the interaction effect between the decision to participate in mentoring and the available support on the overall personal factors (e.g., personality). The results of these analyses did not show any significant interaction effect, suggesting that the personal factors studied herein played a similar role on mentoring participation regardless of the support resources available in the student's environment.

4. Discussion

Using a prospective design, this study explored the personal and social support factors involved in students' decision to participate in an academic mentoring program offered during the first year of college. The overall findings support the

hypothesis that academic mentoring is more attractive for some students than others depending on their personality, help-seeking attitudes, academic dispositions, perceived support from friends, and support available during the transition to college. In the following, we propose some mechanisms that could explain the findings.

Students featuring high agreeableness and openness to new experiences were more likely to participate in academic mentoring. These results complement other studies, which suggest that personality influences the quality and support received from informal mentors in workplace settings (e.g., Waters, 2004). Openness to new experiences and agreeableness may lead students to value relationships with others and trust well-intentioned people they do not know. Many studies have, in fact, documented the relations among personality, help-seeking, and quality of social relationships (Pugh, 2002; Waters, 2004). Perhaps these personality traits bring students to trust the institution offering mentoring and see in a positive light the advantages they can draw from this relationship. These results also suggest that participation in formal academic mentoring is not evenly distributed among students. Those who are better socially equipped will be more likely to have recourse to this preventive measure.

As suggested by previous studies (Vogel et al., 2005), attitudes toward help-seeking from peers and teachers play a role in the decision to participate in mentoring. As is the case with certain personality traits, positive attitudes toward help-seeking most likely point to the trust students have in teachers and peers in their academic setting. This trust may predispose students to accept a mentoring offer more readily. This finding supports Keller's view (2005), which states that mentee motivation, attitudes, values, goals, and needs make youth more inclined to participate and be involved in a mentoring relationship. Once again, these results suggest that students who are better socially equipped will be more likely to participate in mentoring.

Some academic dispositions also proved to be determinant in mentoring participation. Students who anticipated failure and displayed test anxiety, but were intrinsically motivated were more likely to decide to participate in academic mentoring. As suggested by the counselling literature (Rickwood & Braithwaite, 1994; Vogel et al., 2005), students would be more likely to agree to seek help when they feel abnormally stressed or deem that their situation is more unstable than that of other students. Students may want to seek out mentors with the hope of reducing their level of stress. At the same time, students intrinsically motivated were more likely to participate in mentoring. This finding contradicts our hypothesis, but supports the claim that mentee motivation is an essential condition for effective mentoring (Karcher, Nakkula, & Harris, 2005; Keller, 2005). It also suggests that students exhibiting a mix of academic motivation and anxiety are more inclined to perceive in a positive light a mentoring offer.

Academic performance in high school did not prove to be a determining personal factor in the decision to take part in mentoring. It may be possible that both high and low achievers in high school are interested in academic mentoring, but for different reasons. High achievers may perceive mentoring as a way of consolidating their learning and enhancing their performance in order to open the doors to exclusive university studies (e.g., medicine). For these students, the motivation is performance-based. On the other hand, mentoring might be perceived by low achievers as a way of gaining more security by being able to rely on the presence of a reassuring person who has experience with the high-school-to-college transition. The motivation of these students is chiefly geared toward adaptive functions, including security and belonging. However, additional research is needed to confirm these hypotheses.

Additional findings of this research indicate that low support available during the transition to college (i.e., low education and income of the mother, departure from home to attend college, belonging to a family of recent immigrants, not having any siblings who previously studied science) combined with positive perceptions of peer support foster participation in academic mentoring. Furthermore, perceived parental support does not predict mentoring participation. These findings somewhat qualify previous research interpretations and support the relevance of differentiating perceived social support and available social support (Pierce et al., 1996; Vaux, 1988). On the one hand, it is clear that students who enter college with limited support resources are more likely to participate in mentoring. More specifically, leaving home seems to constitute an important factor, which contributes to the decision to accept a mentoring offer. This finding matches what the youth mentoring research puts forth, suggesting that mentoring is more beneficial to young people exposed to impoverished environments (DuBois et al., 2002). On the other hand, the fact that perceived support from peers predisposes students to participate in mentoring calls for a more nuanced view of the links between social support and mentoring participation. Our interpretation is that perceived support represents a personal rather than an environmental resource and stems from the trust students have in their peers in general. This trust may play a role in predisposing them to agree to take part in a mentoring program with an older peer mentor. This view is coherent with youth mentoring studies, which indicate a positive link between perceived support from friends and parents and involvement in both informal and formal mentoring relationships (Rhodes et al., 1994; Soucy & Larose, 2004; Zimmerman et al., 2005).

We also explored the moderating effect of gender in the relationship between personal and social support factors and participation in mentoring. There were many more similarities than differences in terms of gender-related determinants on participation in mentoring. In fact, all the indicators related to personality, help-seeking attitudes and perceived support played a similar role among males and females. However, a few indicators related to available support and academic dispositions had differing impacts on males and females. Intrinsic motivation and lack of a sibling who studied science played an important role in women's decision to take part in mentoring. These effects are difficult to explain using mentoring literature. We can nevertheless put forward some interpretations in light of the literature on motivation.

For women, pursuing an education in science is believed to involve certain obstacles, such as the necessity of dealing with an environment that is often competitive (Seymour & Hewitt, 1997). Furthermore, it is thought that parents, and sometimes

teachers, do not treat girls in the same way than boys as regard to their science learning process (Jacobs, Davis-Kean, Bleeker, Eccles, & Malanchuk, 2005). Parents would tend to provide less math-supportive environments for their daughters than for their sons, by spending less time working on math/science activities with daughters and holding lower perceptions of their daughters' than their sons' math abilities (Jacobs et al., 2005). A high degree of motivation in a context that does not easily promote women's perseverance in science may therefore encourage them more to participate in an academic mentoring program. Mentoring may represent a way for them to adapt to a context that has not always been supportive. For similar reasons, it is conceivable that girls who were not exposed to a sibling role model studying science would be more likely to seek out a mentor during their college studies. Exposure to "meaningful" role models is in fact often mentioned as an important factor in girls' perseverance in science (Lockwood, 2006).

Our research presents certain strengths. First, unlike studies that addressed the profile of those interested in mentoring, the links between personal and social support factors and participation in mentoring were prospectively analyzed. This allowed us to avoid an evaluation of personal mentee characteristics that could have been tainted by the quality of their mentoring experience. Second, our study is one of the rare studies to examine the determinants of mentoring participation in a formal academic mentoring context. This focus allowed us to assess the generalization of knowledge in different mentoring settings (workplace, youth mentoring, and academic mentoring). However, this study also features certain limitations. For example, other than the general mean in college, which represents institutional data, all the other variables were measured from students' self-report. This strategy is appropriate to rank personality, perceived support, and help-seeking attitudes, but external sources could have been used to better evaluate the student academic dispositions and the available social support resources. A second limitation of the study lies in the evaluation of available support. This evaluation relied on the assessment of indirect indicators, which, when present, presupposed a lack in support resources. For example, leaving home to attend college or being from a family of recent immigrants exposed students to fewer support resources during the transition from high school to college, but did not describe the quantity or quality of the actual resources available. Including social network measures could help rectify this problem. Finally, the lack of data on the validity and reliability of the "Attachment to peers in science" scale requires to be cautious about the relationships found between perception of social support by peers and the decision to participate in mentoring. The use of other measures like the Inventory of Peer Attachment (Armsden & Greenberg, 1987) may be able to bridge this gap.

This study has important implications for mentoring research and the promotion of academic mentoring programs. First, knowing the factors involved in mentoring participation can contribute to a clearer understanding by institutions of the attributes and needs of their student clientele who wish to obtain the support of a mentor. This knowledge can then be used in mentoring intervention strategies. For example, by understanding that students interested in formal mentoring are intrinsically motivated and socially adept, yet are anxious about academic performance and come from families lacking social resources, calls for providing more instrumental mentoring support, while also working on preventing negative cognitive anticipation and test anxiety. Second, the characteristics of non-volunteers also allowed us to identify the clienteles that are more difficult to attract to mentoring and reflect on the methods that could be used to approach them. This study has shown that students who are less open, have a lower level of intrinsic motivation and display more negative help-seeking attitudes are not likely to accept the support of an academic mentor. Should we be using more proactive strategies to attract these students to mentoring (for example, identifying them) or should we come up with interventions that do not focus solely on a relationship with another person? The non-volunteer profile leads us to reflect on the ways in which to approach the groups targeted by formal mentoring programs. It is conceivable that a message focusing on the development of a relationship with the mentor, but which does not mention the more instrumental aspects of formal mentoring (visits, activities, resolution of immediate academic problems) will have little chance of attracting to mentoring the students who are not fully equipped on the interpersonal front.

Our study clearly demonstrated that participation in academic mentoring is not evenly distributed among students. Students with the most personal resources (attitudes, perceived support, and motivation), but fewer environmental resources will be more likely to accept the support of a mentor upon entering college. This finding raises questions as to the manner in which to help these volunteers, but also on the methods that could be used to attract students with limited personal resources.

References

- Armsden, G. C., & Greenberg, M. T. (1987). The inventory of parent and peer attachment: Individual differences and their relationship to psychological well-being in adolescence. *Journal of Youth and Adolescence*, 16, 427–454.
- Baker, R. W., & Siryk, B. (1989). *Student adaptation to college questionnaire (SACQ)*. Los Angeles: Clark University.
- Campbell, C. D. (2007). Best practices for student-faculty mentoring programs. In T. D. Allen & L. T. Eby (Eds.), *The Blackwell handbook of mentoring* (pp. 325–344). Blackwell Publishing.
- DuBois, David L., Holloway, B. E., Valentine, J. C., & Cooper, H. (2002). Effectiveness of mentoring programs for youth: A meta-analytic review. *American Journal of Community Psychology*, 30, 157–197.
- Eby, L. T., Allen, T. D., Evans, S. C., Ng, T., & DuBois, D. L. (2008). Does mentoring matter? A multidisciplinary meta-analysis comparing mentored and non-mentored individuals. *Journal of Vocational Behavior*, 72, 254–267.
- Fagenson, E. A. (1992). Mentoring: Who needs it? A comparison of protégés' and nonprotégés' needs for power, achievement, affiliation, and autonomy. *Journal of Vocational Behavior*, 41, 48–60.
- Fagenson-Eland, E., & Baugh, S. G. (2001). Personality predictors of protégé mentoring history. *Journal of Applied Social Psychology*, 31, 2502–2517.
- Garceau, O., Larose, S., Cyrenne, D., Guay, F., & Deschênes, C. (2008). Avoir les étudiants(es) de Sciences de la nature dans notre MIREs 2^e partie: Évaluation des impacts à court terme. *Pédagogie Collégiale*, 21, 35–40.

- Grossmann, J. B., & Johnson, A. W. (1998). Assessing the effectiveness of mentoring programs. In J. B. Grossman (Ed.), *Contemporary issues in mentoring* (pp. 25–47). Philadelphia: Public/Private Ventures.
- Jacobs, J. E., Davis-Kean, P., Bleeker, M., Eccles, J. P., & Malanchuk, O. (2005). I can, but I don't want to. In A. M. Gallagher & J. C. Kaufman (Eds.), *Gender differences in mathematics: An integrative psychological approach* (pp. 246–263). New York, USA: Cambridge University Press.
- John, O. P., & Srivastava, S. (1999). The big five trait taxonomy: History, measurement, and theoretical perspectives. In L. A. Pervin & O. P. John (Eds.), *Handbook of personality: Theory and research* (pp. 102–135). New York, USA: Guilford Press.
- Keller, T. E. (2005). The stages and development of mentoring relationships. In D. L. DuBois & M. J. Karcher (Eds.), *Handbook of youth mentoring* (pp. 82–99). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Karcher, M. J., Nakkula, M. J., & Harris, J. (2005). Developmental mentoring match characteristics: Correspondence between mentors' and mentees' assessments of relationship quality. *Journal of Primary Prevention*, 26, 93–110.
- Larose, S., & Roy, R. (1995). Test of reactions and adaptation in college (TRAC): A new measure of learning propensity for college students. *Journal of Educational Psychology*, 87, 293–306.
- Larose S., & Tarabulsy, G. (2005). Academically at-risk students. In D. L. DuBois & M. J. Karcher (Eds.), *Handbook of youth mentoring* (pp. 440–453). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Lockwood, P. (2006). "Someone like me can be successful": Do college students need same-gender role models. *Psychology of Women Quarterly*, 30, 36–46.
- Pierce, G. R., Sarason, B. R., & Sarason, I. G. (1996). *Handbook of social support and the family*. New York: Plenum Press.
- Pugh, J. S. (2002). Help seeking and personality among college students. *Dissertation Abstracts International: Section B: The Sciences and Engineering*, 62, 387.
- Ragins, B. R., & McFarlin, D. B. (1990). Perceptions of mentor roles in cross-gender mentoring relationships. *Journal of Vocational Behavior*, 37, 321–339.
- Rhodes, J., Contreras, J. M., & Mangelsdorf, S. C. (1994). Natural mentor relationships among Latina adolescent mothers: Psychological adjustment, moderating processes, and the role of early parental acceptance. *American Journal of Community Psychology*, 22, 211–227.
- Rhodes, J. E. (2005). A model of youth mentoring. In D. L. DuBois & M. J. Karcher (Eds.), *Handbook of youth mentoring* (pp. 30–43). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Rickwood, D. J., & Braithwaite, V. A. (1994). Social-psychological factors affecting help-seeking for emotional problems. *Social Science & Medicine*, 39, 563–572.
- Salinitri, G. (2005). The effects of formal mentoring on the retention rates for first-year, low achieving students. *Canadian Journal of Education*, 28, 853–873.
- Seymour, N., & Hewitt, N. M. (1997). *Talking about leaving. Why undergraduates leave the sciences?* Boulder: West view Press. pp. 1–52.
- Soucy, N., & Larose, S. (2004). Attachement, contrôle parental et comportements des adolescents en relation de conseilance. *Psychologie Canadienne*, 45, 83–102.
- Tenenbaum, H. R., Crosby, F. J., & Gliner, M. D. (2001). Mentoring relationships in graduate school. *Journal of Vocational Behavior*, 59, 326–341.
- Thile, E., & Matt, G. E. (1995). The ethnic mentor undergraduate program: A brief description and preliminary findings. *Journal of Multicultural Counseling and Development*, 23, 116–126.
- Turban, D. B., & Dougherty, T. W. (1994). Role of protégé personality in receipt of mentoring and career success. *Academy of Management Journal*, 37, 688–702.
- Vallerand, R. J., Pelletier, L. G., Blais, M. R., Brière, N. M., Senécal, C., & Vallières, E. F. (1993). On the assessment of intrinsic, extrinsic, and a motivation in education: Evidence on the concurrent and construct validity of the academic motivation scale. *Educational and Psychological Measurement*, 53, 159–172.
- Vaux, A. (1988). *Social support: Theory, research, and intervention*. NY, England: Praeger Publishers.
- Vogel, D. L., Wester, S., Wei, M., & Boysen, G. (2005). The role of outcome expectations and attitudes on decisions to seek professional help. *Journal of Counseling Psychology*, 52, 459–470.
- Wanberg, C., Kammeyer-Mueller, J., & Marchese, M. (2006). Mentor and protégé predictors and outcomes of mentoring in a formal mentoring program. *Journal of Vocational Behavior*, 69, 410–423.
- Waters, L. (2004). Protégé-mentor agreement about the provision of psychosocial support: The mentoring relationship, personality, and workload. *Journal of Vocational Behavior*, 65, 519–532.
- Weinberger, S. G. (2005). Developing a mentoring program. In D. L. DuBois & M. J. Karcher (Eds.), *Handbook of youth mentoring* (pp. 220–234). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Zimmerman, M., Bingenheimer, J., & Behrendt, D. E. (2005). Natural mentoring relationships. In D. L. DuBois & M. J. Karcher (Eds.), *Handbook of youth mentoring* (pp. 143–157). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.