

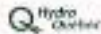
Colloque de l'ARC  
( Association pour la recherche au collégial )

# Démocratisation de la recherche

Programme officiel

P a r t e n a r i a t  
I n n o v a t i o n  
F o r m a t i o n

→ Collège Mérici  
Québec  
30, 31 mai et 1<sup>er</sup> juin  
1996



ACTES DU COLLOQUE

---

# Démocratisation de la recherche

---

PARTENARIAT, INNOVATION, FORMATION

---

8<sup>e</sup> colloque de l'A.R.C.

Collège Mérici, Québec  
30, 31 mai et 1<sup>er</sup> juin 1996

Publié par :



*Association pour la recherche au collégial*

---

---

---

Collège André-Grasset, 1001, boul. Crémazie Est,  
Montréal (Québec) H2M 1M3  
Tél. : (514) 389-5348 Fax : (514) 381-7421  
<http://www.cyberus.ca/~arc/actes96.html>

---

---

Mise en page, édition et production :

*Ménotexte éditeur*

315, rue King Ouest, C. P. 145  
Sherbrooke (Québec) J1H 5H8  
Téléphone : (819) 564-6908

ISBN : 921237-53-9

Dépôt légal - Bibliothèque nationale du Québec - 1997

Dépôt légal - Bibliothèque nationale du Canada - 1997

Les Actes du colloque 96 de l'Association pour la recherche au collégial ont été publiés avec le soutien financier de la Direction générale de l'enseignement collégial, Ministère de l'Éducation.

---

## *Texte d'ouverture du 8ième colloque de L'A.R.C.*

---

Je vous souhaite la bienvenue à ce 8e colloque de l'Association pour la recherche au collégial. Pour plusieurs d'entre vous ce mot de bienvenue est devenu habituel car vous l'entendez depuis 9 ans, si vous ne l'avez pas déjà prononcé vous même. A ces personnes, merci de votre soutien continu et souvent inconditionnel. Pour les autres, je vous remercie à l'avance pour votre contribution actuelle et future car, par expérience personnelle, je sais que l'accoutumance à la recherche au collégial se crée très rapidement.

Avant tout, je tiens à vous faire remarquer que votre présence ici est très appréciée car elle symbolise pour l'A.R.C. votre soutien à ses actions en ce qui concerne le développement de la recherche au collégial.

Ce soutien est d'autant plus important à ce moment de l'histoire des collèges où la survie de la recherche est en jeu. La plupart d'entre vous connaissent, ou ont vécu, les impacts de la nouvelle négociation collective des enseignantes et enseignants du réseau collégial. Vous savez donc que les budgets encaissés dans les conventions collectives et alloués à la recherche n'ont pas seulement été diminués mais de plus, leur gestion a été décentralisée et intégrée de façon non spécifique aux diverses tâches d'enseignement. Nous avons tous été pris par surprise. Ce colloque favorisera sûrement l'émergence de solutions à court et à long terme pour corriger cette situation.

Pour ne donner que deux exemples de piste de solution. Le Cégep Dawson vient tout juste d'amender sa politique de perfectionnement des enseignantes et des enseignants pour leur permettre de participer plus facilement aux colloques de l'A.R.C. et de l'AQPC. Ainsi, tout enseignant du Cégep Dawson qui désire participer aux colloques de l'A.R.C. et de l'AQPC verra ses frais d'inscription payés par le fonds de perfectionnement sans que son allocation annuelle soit débitée. La Fédération des cégeps, pour sa part, en collaboration avec l'A.R.C. et la DGEC lance l'idée de la création d'un fonds coopératif de la recherche au collégial. Le projet est actuellement à l'étude. Il reçoit déjà un accueil assez favorable de la part de 18 cégeps.

J'invite d'ailleurs tous les collèges à nous informer des actions entreprises ou envisagées dans leurs institutions respectives. L'information pourra être diffusée dans notre bulletin ou sur Internet.

Je remercie le Collège Méridien pour son accueil chaleureux et plus spécifiquement Messieurs Maurice Carrier, directeur général, Gilles Levesque, directeur des études ainsi que Pier-Raymond Allard, président du colloque et enseignant dans le programme de techniques de recherche, d'enquête et de sondage. Je remercie aussi le comité organisateur, les communicateurs, les membres de l'APOP et les divers ministères, organismes, syndicats, associations et collaborateurs qui ont permis la réalisation de cet événement.

Le colloque annuel de l'A.R.C. est un événement provincial bien établi dans les moeurs des collèges. Il est attendu, voire anticipé, en tant que tribune ainsi qu'en tant que lieu d'échange offerts aux chercheurs des collèges. Il couvre tous les volets de la recherche, autant fondamentale qu'appliquée, autant technologique, pédagogique ou disciplinaire. La diversité des communications qui vous sont proposées dans les deux prochains jours en témoignent. Des compétences des enseignants à l'engagement dans les études ; de l'émergence d'un centre de recherche à l'amélioration de la productivité agricole ; de la réussite au collégial à l'internet comme technologie pour améliorer les apprentissages, toutes les préoccupations des chercheurs de collège sont présentes.

Le colloque de l'A.R.C. est aussi un moment pour permettre aux chercheurs de réellement communiquer entre eux de façon formelle lors des présentations mais surtout de façon informelle dans les couloirs, lors du banquet ou encore avec les exposants. La communication scientifique y est donc considérée dans un sens très large. En ce sens, c'est l'occasion, souvent unique, qui nous est offerte de découvrir le collège hôte de l'événement, aujourd'hui le Collège Méridien. Nous aurons la chance d'y découvrir un département, celui des techniques de recherche, enquête et sondage, département qui a contribué de façon importante à l'organisation du colloque. Nous aurons aussi l'occasion de découvrir que les opérations relatives à la relance au collégial sont effectuées à chaque année au Collège Méridien.

Le colloque de l'A.R.C. est aussi un moment de réflexion et de constat sur l'état de la recherche à l'ordre collégial. Cette année, d'ailleurs, en ce sens, les résultats tant attendus de l'évaluation du programme PARÉA nous seront présentés, samedi matin, par Jacques Joly ainsi que, demain, la réalité des centres collégiaux de transfert de technologie.

Enfin, il ne faut surtout pas oublier de noter une grande nouveauté. Il s'agit du Prix étudiant soutenu par Hydro-Québec et la DGEC. Les étudiantes et les étudiants de collège présenteront leurs recherches demain matin et deux prix leurs seront attribués lors du banquet demain soir. L'attribution de ce prix est selon nous une autre piste de solution pour supporter le maintien des activités de recherche à l'ordre collégial.

J'invite les membres du jury du Prix Étudiant à venir me rencontrer tout à l'heure au début du vin et fromage. J'invite aussi d'autres personnes intéressées à participer comme juges à ce Prix à participer à cette rencontre. D'autres juges ayant de bonnes connaissances en sciences, surtout en chimie et en mathématiques, pourraient apporter avantageusement leur support.

Je vous souhaite donc deux belles journées agréables en compagnie de tous ceux et celles qui ont à coeur le développement et le maintien de la recherche au collégial.

Bon colloque !

Gilles Raïche  
Président de l'A.R.C.

# Table des matières

Texte d'ouverture du 8ième colloque de L'A.R.C. ....	IV
Démocratiser la recherche, mais sans argent : analyse de quelques mythes et retour aux sources - Conférence d'ouverture .....	1
Jean-Marie Van der Maren	
Qualifié quantitatif .....	11
Gilles Raïche	
Modèles et approches de la définition d'un prototype de logiciel ou d'environnement pédagogique informatique.....	22
Guy Vaudrin	
Enquête sur l'estime de soi des élèves du Collège de Limoilou .....	25
Marie-Ève Gingras, Mario Labbé, Steven Robinson, Martin Tremblay	
Le serment d'allégeance : élément déclencheur plutôt qu'élément-clé de la déportation acadienne de 1755 .....	29
Julie Chandler	
Perception des exigences de la réussite scolaire au cégep .....	31
Margot Kaszap	
Problématique de l'établissement d'un profil de compétences professionnelles pour les enseignants du collégial .....	45
Guy Archambault	
Saint-Jérôme en santé ?.....	58
André Delisle, Robert Ducharme	
Étude de cas sur la formation de la pensée critique dans un cours de psychologie.....	60
Jacques Boisvert	
Méthodologie utilisée pour élaborer et valider des interventions visant l'amélioration de la motivation scolaire .....	67
Denise Barbeau, Angelo Montini, Claude Roy	
La formation par projet et l'enseignement stratégique.....	74
Denis Auger	
Comprendre les systèmes hydrauliques et pneumatiques industriels .....	84
Daniel Cervera, Pierre Nonnon	

Les “ Blues ” d’outremer Synthèse par déplacement de dérivés du bleu d’outremer.....	91
Amélie Bérubé et Mathieu Bourbonnais	
Les habiletés de pensée d'étudiants de cégeps dans la construction de la signification de documents télévisuels.....	95
Lorraine Cadotte	
Influence des fréquences sur la diminution temporaire du seuil auditif.....	99
Mylène Dandavino, Marianne Roussy	
Une preuve que la limite lorsque n tend vers l'infini de $(1 + 1/n)^n$ est égal à e.....	103
Adam Smith	
Les événements préoccupants des collégiens et les processus de soutien social pendant la transition secondaire-collégial .....	105
Simon Larose, Roland Roy	
Influence de la structure moléculaire d'un parfum sur l'odeur qu'il dégage.....	119
David St-Martin et Jean-Pierre Trépanier	
Au Collège de l’Assomption : initiation pratique à la recherche et à la communication des résultats .....	123
Caroline Roy	
Soutien social et réussite scolaire des garçons .....	127
Marie Crépeau et Alain Gagnon	
Amélioration de la productivité agricole (pomme de terre) par la géomatique.....	136
Roger Ménard, Michel Audet et Jean-Pierre Bluteau	
Apprentissage philosophique en réseau informatique la recherche APRI : abrégé des résultats qualitatifs.....	142
Robert Tremblay et Jean-Guy Lacroix	
Test en argumentation.....	154
Yves Hébert, Florian Péloquin	
Vouloir l’avenir du collégial : culture et valeurs de sa recherche.....	159
Chantal Viens, Ph. D.	
Favoriser l’intégration des apprentissages pour la mise en oeuvre des programmes d’enseignement collégial .....	169
Isabelle Couture, Jacques Ouellet	

L'engagement dans les études : Vers une meilleure compréhension de ses manifestations.....	183
Marie-France Bélanger	
Intégration des adultes aux études à temps plein.....	189
Carole Deguire	
De la recherche en éthique appliquée à l'intervention sociale : les défis de la recherche disciplinaire au collège.....	192
Bruno Leclerc	
Variables socio-affectives reliées à l'apprentissage du français.....	196
Jacques Lachance, Ph. D.	
Prix de l'A.R.C. et d'Hydro-Québec pour contribution à la recherche technologique.....	200
Aurèle Munger, Alain Vallée	
Prix Reconnaissance de l'A.R.C. ....	201
Robert Ducharme	
Prix étudiant.....	203
Claire Prévost-Fournier	
Le rappel stimulé utilisé pour élucider les décisions en action des étudiantes.....	205
Suzanne Gravel et Jackie Tremblay	
Le GENETHIQ : un exemple de partenariat.....	209
Richard Gagné	
Study on the effects of doped potassium and rubidium atoms on lattice and Tc value of C <sub>60</sub> crystals.....	211
Janine Mauzeroll	
Caractérisation des matériaux au moyen d'ondes de l'infrarouge lointain (IRL).....	224
Bernard Drouin, Richard Gagnon	
L'ordre collégial, le collégial privé et la démocratisation de la recherche.....	224
Marcel Côté	
La perspective du Centre d'étude sur les métiers dans la recherche.....	227
Jean-Noël Tremblay	
Index des auteurs .....	229







---

## *Démocratiser la recherche, mais sans argent : analyse de quelques mythes et retour aux sources*

### *- Conférence d'ouverture*

---

Jean-Marie Van der Maren  
Université de Montréal

Comme le reconnaissait le président de l'ARC à propos du titre du colloque de 1995, le titre d'un colloque, comme celui-ci, est slogan qui peut être analysé en tant que tel, c'est-à-dire une formule brève qui mobilise, mais qui cache aussi bien des choses. Aussi, pour tenir mon rôle habituel d'intellectuel et stimuler votre réflexion au cours de ce colloque, je vais questionner ce qui est paradoxal dans la formule : « démocratiser la recherche », alors que la recherche scientifique devrait être la plus importante des gardiennes de la liberté de penser.

N'étant pas politicologue, je ne m'étendrai pas tellement sur le terme démocratiser, pour lequel des débats sémantiques, historiques et instrumentaux seraient passionnants. Pour m'en sortir, tout en laissant le jeu du sens ouvert, je m'appuie sur John Saul qui, dans « Le compagnon du doute » (Paris : Payot, 1996), dit de la démocratie qu'elle est :

*« (Un) Système existentiel dans lequel les mots ont plus d'importance que les actes. ... La démocratie ne se veut ni efficace ni linéaire, ni logique ni bon marché. Elle n'est pas la source de la vérité absolue, peuplée d'anges, de saints et de vierges. Elle n'est pas rentable, elle n'est pas non plus la justification d'un système économique particulier. Ce n'est pas simplement le règne de la majorité, ni d'ailleurs une simple question de majorités. ... Elle n'est ni élégante ni particulièrement charmante. La démocratie est le seul système capable de refléter le postulat humaniste de l'équilibre. Son secret réside dans l'engagement du citoyen. »*

Précisons que pour Saul, l'humanisme est une « exaltation de la liberté limitée par notre besoin d'exercer la liberté comme part intégrante de la nature et de la société. » Pour lui, la liberté dépend de notre capacité à « chercher l'équilibre qui nous intègre dans le monde » et cette capacité est fonction « de notre reconnaissance du doute comme élément positif ». Il conclut ce passage en disant que « par conséquent la dignité de l'homme est une marque de modestie, non d'orgueil et de présomption vaniteuse ». Il nous donne quelques repères parmi ceux qui ont soutenu des positions humanistes : par exemple, Dante et Érasme. Il

constate que le doute, clef de l'harmonie avec la réalité, est, au XIX<sup>e</sup> et XX<sup>e</sup> siècles, rejeté par l'idéologie de la raison, avec ses manifestations mineures que sont le marxisme et le capitalisme.

Saul nous dit encore des choses intéressantes à propos de la démocratie directe.

*« Démocratie directe : Idée séduisante qui n'a jamais fonctionné en plus de deux mille ans. Cela fait un des thèmes favoris des groupes politiques dont les instincts sont fondamentalement antidémocratiques. »*

Mais plus loin, il écrit :

*« La démocratie directe semble mettre le citoyen en avant en soulignant l'importance du vote. Le vote est bien évidemment essentiel dans un processus démocratique, mais la question n'est pas là. La considération, la réflexion, le doute et le débat, tels étaient les principaux objectifs de l'agora et de l'ekklesia athéniennes, ainsi que des assemblées de représentants au cours des derniers siècles. »* Il utilise alors une analogie : « Ces quatre éléments constituent la phrase démocratique, le vote n'en étant que la ponctuation. » ... Le vote, c'est le point d'interrogation qui complète la phrase démocratique, mais sans la phrase, le point d'interrogation n'a pas de sens.

Je reprends : la considération, la réflexion, le doute et le débat constituent un préalable sans lequel le vote n'a pas de sens.

Or, quelle est l'attitude à la base de l'humanisme, du siècle des lumières et aussi de la recherche scientifique contemporaine ? C'est le doute.

Profitons de cette passerelle pour passer à la recherche. Quelles en sont les fonctions ?

Dans le texte original de l'article publié par le Devoir en décembre dernier, j'avais écrit ceci :

Peu de recherches produisent des hypothèses qui constituent des progrès majeurs de la connaissance. Trop de gens s'activent à des activités de recherche sans avoir la culture et surtout l'imagination pour créer de nouveaux savoirs. La collecte de données n'annonce pas nécessairement l'originalité des conclusions ; souvent les données sont récoltées et analysées d'une telle manière que le chercheur ne peut que confirmer son ignorance... ou ce qu'il savait avant de collecter ses données. Ce ne sont donc ni les collectes de données ni

leurs analyses qui enrichissent l'enseignement des professeurs. Ce sont plutôt les lectures, les réflexions et les discussions sur les ouvrages des autres. Autrement dit, ce sont les études qu'ils n'arrêtent pas de mener qui enrichissent leur enseignement autant que leurs capacités de conduire des recherches. Ce qui enrichit l'enseignement est donc préalable à la recherche : c'est la maîtrise critique des théories et des méthodes du domaine qui permet de l'enseigner autant que de construire des problèmes de recherche intéressants et qui pourront être instrumentés. Tous les professeurs, qu'ils soient chercheurs vedettes ou non, ne peuvent tenir leur rôle que s'ils consacrent une partie importante de leur temps à l'étude des écrits de leur domaine, et cela n'a, en tant que tel, rien à voir avec une nécessité de mener soi-même des activités empiriques de recherche.

Je reprends autrement l'analogie de Saul : la phase essentielle de la recherche, ce n'est pas le travail sur le terrain, ni la collecte et le traitement des données. La partie empirique de la recherche, c'est comme le vote pour la démocratie : c'est la ponctuation qui vient compléter la phrase. Ce qui est important dans la recherche, c'est d'abord l'étude des écrits, le passage obligé en bibliothèque, c'est l'analyse conceptuelle et critique des théories et des discours, c'est le doute et l'examen minutieux des rapports de recherche et des méthodes utilisées. Ensuite, après la partie empirique, c'est le retour à la réflexion pour délimiter la signification et pour baliser l'interprétation des synthèses construites avec intelligence (sinon ce n'est pas la peine) sur les données analysées. Mais sans ces phases d'études, d'analyses conceptuelles et d'analyses critiques, sans l'effort d'élaboration théorique sur lequel la réflexion et le doute porteront, la recherche n'existe pas ; sans ces phases où le doute guide l'étude, il n'y a que saisie d'information sans élaboration de connaissance, il n'y a qu'activisme data maniaque permettant de réinventer sans fin le bouton à quatre trous.

La recherche scientifique comporte donc les ingrédients de la démocratie. Mais, vous aurez noté que, parmi les phases de la recherche, celles qui en sont fondamentales et qui en même temps participent à la démocratie, en sont aussi les moins flamboyantes. Ce sont les phases qui correspondent le moins aux justifications des demandes de subventions. Les phases de la recherche qui participent à la démocratie sont celles qui correspondent le plus au travail qui devrait être la préoccupation principale de tous les enseignants, qu'ils soient de l'enseignement supérieur autant que du primaire ou du secondaire : l'étude analytique, critique et synthétique des discours et des théories savantes autant que des discours et des théories du peuple comme de ceux qui nous gouvernent.

Ce travail critique, cet exercice de la liberté de penser, fait partie des responsabilités de base de la fonction pédagogique, car nous ne pouvons enseigner que ce qui, à

ce jour et selon un travail rigoureux d'analyse, correspond au mieux avec la « vérité », telle que définie par l'épistémologie scientifique contemporaine en tant qu'hypothétique, c'est-à-dire provisoire, conditionnelle, relative et conjecturale. Là se trouve principalement la justification qui permet à tout enseignant de réclamer un accès libre à la recherche : la nécessité éthique d'être critique par rapport aux discours et de pouvoir les mettre à l'épreuve afin de s'assurer de n'enseigner que ce qui se rapproche de la vérité tout en sachant ne jamais pouvoir atteindre la Vérité.

Si, comme pédagogue participant à la formation de futurs citoyens artisans de la démocratie, le savoir que nous avons à enseigner n'est qu'une vérité hypothétique, il nous faut aussi éviter de faire de la recherche un bien absolu, qu'il faut absolument défendre et protéger, sinon promouvoir.

Mais le lien de la recherche avec la démocratie est ténu et fragile. Il dépend essentiellement d'une double attitude de l'esprit. D'une part, il s'agit d'un travail de la pensée qui se veut libre, qui veut rester libre. D'autre part, c'est une pensée qui cultive le pessimisme, au sens où elle sait que ses mesures ou ses observations ne sont jamais qu'approximatives et que ses solutions et ses conclusions ne sont qu'hypothétiques, relatives à ses théories, conditionnelles aux instruments et aux situations et surtout conjecturales. Cela veut dire que le chercheur ne formule une solution ou une hypothèse que dans le cadre d'un pari : il sait qu'il est probable que l'erreur soit présente, il sait que ses instruments ne tiennent compte que d'une partie de la complexité qu'il aurait dû mesurer et que, même en croisant ou en triangulant les mesures, celles-ci restent limitées ; il sait que les analyses effectuées ont nécessairement été orientées, sinon biaisées, par ses connaissances et ses préférences théoriques ; il sait que même dans une perspective interdisciplinaire ou multiréférentielle, le génie et l'originalité de ses conclusions sont limités aux habiletés qu'il a développées et aux connaissances qu'il a cultivées.

Bref, le chercheur qui prétend, à la fois, faire de la science et contribuer à la démocratie tient non seulement à douter du discours des autres et à les mettre en question, mais il est aussi pessimiste à l'égard de ses propres travaux, et corrélativement, il reste ouvert et à l'écoute de ce que les autres peuvent apporter à la solution, toujours difficile et toujours insatisfaisante, des problèmes complexes auxquels les sociétés démocratiques sont confrontées.

Or, le doute, le pessimisme, l'ouverture et l'écoute ne semblent pas être des attitudes très répandues, même chez les chercheurs. D'une part, ceux-ci sont souvent tentés par le mirage d'une « Raison » toute-puissante et les succès rencontrés dans certains secteurs des sciences et technologies les ont conduits à plus d'un abandon de l'attitude scientifique de base. D'autre part,

l'appel des gens de pouvoir à leurs conseils et à leurs savoirs les a poussés à des compromissions, à des complicités passives ou actives avec les réseaux et les groupes les plus antidémocratiques de nos sociétés. Voyons brièvement ces mésusages de la recherche.

La recherche qui participe de la démocratie n'est ni une activité économique ni une activité de caste. Or, on constate facilement qu'elle est aujourd'hui valorisée, même survalorisée comme un état idéal, comme une nouvelle religion, comme une idéologie. Par exemple, il suffit d'écouter la télévision et de lire certains magazines pour voir qu'on utilise la recherche et la science comme argument final, absolu, de plusieurs publicités et de plusieurs propagandes.

Or, dès qu'elle devient une valeur absolue, la recherche n'est plus qu'une perversion, une caricature. Elle devient alors un mythe permettant d'imposer sans avoir à discuter, sans avoir à débattre. C'est un des outils de protection des courtisans du pouvoir, les technocrates, qu'ils soient les technocrates des pouvoirs en place, des corporations ou des groupes de pression. Les technocrates sont des êtres instruits et cultivés, parfois même avec des doctorats, mais qui sont avides d'accéder au pouvoir sans avoir à courir le risque du débat démocratique. Ils vendent leur intelligence au service de ceux qui occupent les postes officiels pour les manipuler, mais sans avoir à assumer les conséquences électorales de leurs brillants conseils. Les technocrates ont, dans nos sociétés, deux arguments principaux à l'égard desquels ils poussent la population à accorder une valeur absolue, ce qui en fait des arguments antidémocratiques : le droit et la recherche scientifique. Attribuant une valeur absolue au droit, ils le placent au-dessus de la démocratie en faisant oublier son caractère arbitraire et sa dépendance du législateur. Les technocrates du droit, de brillants avocats, poussent les députés à sanctionner les lois qu'ils concoctent avec la complicité des officines des corporations, et une fois les lois sanctionnées, ils essaient de faire croire aux députés que les lois sont devenues autonomes et les dépassent. Ainsi en est-il de la constitution canadienne comme de toutes les lois qui, en aucune façon ni par quelque artifice, ne peuvent pas devenir des absolus si on prétend rester en démocratie. La recherche scientifique est l'autre bien vénéré comme un absolu par les technocrates qui servent leurs arguments derrière l'autorité du paravent empirique, sans le soumettre à l'esprit critique de la recherche, et avec l'hermétisme des discours savants : ça fait scientifique, donc c'est vrai. La recherche recouvre donc, à l'heure actuelle, une charretée de perversions quant à son but premier. Quand on regarde ce qui se fait dans les universités, ce qui n'est évidemment pas le cas dans les collèges, on doit reconnaître un ensemble d'usages parasites de la recherche qui n'a rien à voir avec la science, telle que définie plus haut, et avec la démocratie. Relevons-en quatre parmi les plus visibles.

Dans certains cas, la recherche est utilisée comme couverture pour créer, de toutes pièces, un bagage d'arguments pour les experts du gouvernement, les technocrates des sciences humaines et le pouvoir qu'ils cherchent à exercer par élus interposés. Il est remarquable, si l'on prend, par exemple, le discours de certains économistes souvent cités, que leurs analyses et leurs prescriptions ne soient jamais présentées, par eux-mêmes, comme limitées, provisoires, conditionnelles et surtout pas conjecturales c'est-à-dire comme des paris risqués. Pourtant, formuler des énoncés absolus et les présenter comme fondés sur le savoir d'une discipline qui se prétend scientifique, c'est un détournement de la recherche. Il est aussi remarquable que les prédictions de ces économistes se réalisent plus rarement que celles de météorologues, mais que l'on continue de leur accorder plus de crédibilité et beaucoup plus de pouvoir, surtout quand ils traitent de l'éducation, qu'on en accorde aux enseignants. Mais l'art de présenter une discipline divinatoire, quelle qu'elle soit, sous l'aura de la science considérée comme productrice de vérité absolue, voilà un détournement de la recherche scientifique des plus répandus au bénéfice de quelques-uns. Or, cette perversion de la recherche se réalise au moment où certains, dont les acteurs de la perversion, font la promotion de la recherche. Il est donc impérieux de définir en les délimitant, quels sont les attributs, les qualités et les prétentions des résultats de la recherche. Dans d'autres cas assez fréquents, la recherche occupe une fonction aristocratique lorsqu'elle est utilisée comme prétexte pour obtenir des primes de salaire accompagnées de dispense d'enseignement, appelée allègement de tâche ou dégrèvement. Voilà donc la recherche servant à la justification d'une outrecuidance : certains professeurs - chercheurs, avec le trait d'union entre professeur et chercheur, mais pas tous évidemment, sont payés plus que les autres pour faire moins que les autres la tâche principale pour laquelle ils ont été engagés mais qu'ils n'aiment pas faire ou qu'ils estiment n'être pas assez profitable. La recherche est donc ainsi un mythe payant, en même temps qu'une stratégie de fuite des responsabilités pédagogiques.

Notons au passage, qu'il n'y a pas que la recherche qui sert à obtenir un refuge doré : l'administration est aussi une voie très intéressante pour obtenir plus d'argent en faisant faire par les autres ce qu'on n'a pas envie de faire soi-même. Le summum est évidemment de devenir administrateur des recherches que font les autres ou d'être l'administrateur en chef des administrateurs de la recherche des autres. Quoi de plus prestigieux et en même temps d'inutile pour la connaissance qu'un vice-recteur à la recherche.

En outre, l'activité de recherche, dans sa forme académique, est institutionnalisée comme obligation, comme clef de la reconnaissance promotionnelle : obtenir des subventions d'organismes fédéraux, écrire dans des revues internationales en anglo-américain, fréquenter les

colloques bostonniens, californiens, parisiens, japonais et bientôt chinois, voilà les lignes du curriculum vitae qui seront prises en compte pour obtenir une apparence de permanence d'emploi et pour grimper dans l'échelle salariale. Peu importe l'intérêt scientifique, la pertinence sociale et la résonance professionnelle de la recherche, l'important c'est de chercher, car tous doivent faire de la recherche et ne peuvent être évalués que par la recherche. Mais la recherche de quoi pour trouver quoi ? La recherche d'un projet de recherche qui sera subventionné, la recherche d'invitations pour des conférences, la recherche de lieux, exotiques ou non, où se tiennent des congrès dans lesquels on passe dix minutes pour exposer des résultats qui ne seront pas discutés car on n'a pas eu le temps de préciser le problème et de détailler l'instrumentation et la méthode utilisées ? Combien de milliers de dollars pour ces dix minutes ? Combien d'articles de revues savantes ne nous apprennent que ce que l'on savait déjà ? Combien d'articles ont suivi des méthodes rigoureuses et les rapportent ? Trop de chercheurs écrivent pour le tourisme scientifique qui produit la ligne dans le curriculum vitae bien plus que pour discuter ou contester des idées reçues et construire de nouvelles hypothèses sur des faits.

Notons que la recherche, comme activité économique de type P.M.E., n'est pas toujours aussi égoïste. Elle exige parfois le dévouement du bon patron, du chef d'équipe qui passe son temps à la recherche d'argent pour acheter de l'équipement, entretenir le matériel et faire travailler des assistants. Le bon directeur de recherche s'épuise aussi à remplir des demandes de subvention pour obtenir des bourses déguisées permettant de donner un petit plus aux étudiants de maîtrise ou de doctorat qui ont épuisé leur bourse d'étude ou qui sont trop serrés dans leurs finances pour avoir l'esprit libre parce qu'ils veulent, en plus du diplôme convoité, avoir tout de suite un chum, une belle mère, un bébé, la télé, une maison, un chat, un chien, une voiture neuve, des vacances, celles qu'ils n'ont jamais prises depuis leur bac, les vacances à Cuba !

Il faut reconnaître que, souvent, ces bons patrons-là, qui ont mérité d'obtenir et de maintenir des subventions passent plus de temps à gérer les budgets et à diriger les équipes de collaborateurs, d'assistants, de techniciens et d'étudiants qu'à réaliser eux-mêmes le travail sur le terrain ou en laboratoire. L'activité réelle de ces chercheurs de pointe est moins la collecte des données et leur analyse que tout ce qui les permet et les entoure. À côté des consignes à donner aux secrétaires pour remplir les formulaires qu'il faudra faire signer par le vice-doyen puis photocopier en quinze exemplaires (sauf la sixième des 18 pages qui doit porter les signatures originales) et des instructions aux assistants, du dépannage de l'ordinateur ou de l'imprimante. La tâche de recherche se réduit alors à la rédaction de pro-

jets et la lecture critique d'articles, à la discussion des analyses de résultats et de leur interprétation, à la correction des articles, mémoires et thèses de collaborateurs et, quand il reste du temps, tard le soir, tôt le matin ou lors des fins de semaine et des congés lorsqu'on n'est pas dérangé, à la rédaction d'un article ou d'un chapitre de livre. Cela est donc important pour les étudiants des maîtrises et des doctorats de recherche, mais cela est très secondaire, sinon nuisible, pour l'enseignement au baccalauréat et dans les maîtrises et les doctorats professionnels.

En outre, étant donné les enjeux économiques de ces PME de la recherche, la production scientifique s'y émousse pour ne devenir que rentable : il faut segmenter les problèmes de recherche pour maintenir le plus longtemps possible les subventions et réduire la précarité et l'insécurité de l'équipe ; il faut demander une subvention pour une recherche déjà faite et que l'on a réalisée sur l'argent d'un autre projet, afin de rédiger une demande en béton ; il faut faire bifurquer les activités d'une partie de l'équipe, non pas sur une question importante qui surgit, mais sur les thèmes qui deviennent prioritaires ou stratégiques dans les officines des organismes subventionneurs afin d'être prêts pour le prochain concours, etc.

La recherche peut aussi remplir d'autres fonctions parasites qui, bien que mineures, sont assez fréquentes pour pouvoir être observées. Ce sont essentiellement des fonctions de fuite par rapport à la tâche. Parmi celles-ci on note :

- occuper des étudiants à des manipulations quand on n'a pas grand-chose à soumettre à leur intelligence ;
- dans l'illusion d'un apprentissage par problème, les entraîner à formuler des questions sans cultiver les réponses réfléchies ;
- obtenir un diplôme de maîtrise ou de doctorat ;
- se désennuyer et satisfaire un goût pour le dilettantisme en se branchant sur ce qui est à la mode ;
- être bien dans sa peau, se trouver soi-même ;
- paraître occupé devant son ordinateur et ne pas avoir à fournir des réponses qui demanderaient que l'on s'implique.

Les quatre grandes fonctions parasitaires de la recherche (les fonctions technocratiques, aristocratiques, académiques et économiques) reposent sur l'activation de représentations mythiques à propos de la recherche scientifique. Si l'on veut revenir aux fonctions essentielles de la recherche, il convient de les débusquer.

Le scientisme, représentation mythique de la science, voit celle-ci à l'instar d'une nouvelle religion, qui apporte une nouvelle vérité, absolue mais qui ne trompe pas et qui ne serait pas au service des prêtres. La vérité scientifique serait bonne et efficace, sans imposer une morale ; elle comporterait la certitude d'un avenir

meilleur étant donné les victoires résultant du développement des sciences de la nature et des technologies au cours des deux derniers siècles. Les erreurs ou les échecs observés ne seraient que des bavures accidentelles causées par la nature humaine des applications de la science et non pas par la science. Selon cette représentation, la science est porteuse de dogmes sécurisants autant que de solutions aux problèmes tout en ne proposant qu'une règle minimale de conduite : tout est permis à moins que la science ait montré qu'on ne peut le faire sans conséquences dramatiques. Un tel scientisme a permis aux chercheurs de revendiquer un statut extraordinaire et des budgets qui se sont développés comme des tumeurs malignes, toute subvention accordée engendrant au moins une nouvelle demande de subvention. Pourtant ce que dit la science n'est jamais absolu, ce n'est qu'hypothétique. Les échecs sont bien plus que des bavures. Ils sont dus à l'oubli des limites relatives, conjecturales, conditionnelles de la science. Deux autres représentations mythiques sont accrochées au scientisme, celle de pertinence et de l'efficacité de la « Raison » et celle de l'objectivité et de l'impartialité de la « Méthode ».

Mais qu'est-ce que la méthode et pourquoi serait-elle impartiale ? La méthode est la règle d'un jeu, celui de la recherche, dans laquelle il s'agit de montrer que les autres n'ont que partiellement raison et que l'hypothèse ou la solution que nous proposons sont meilleures. Pour arriver à convaincre les autres de la supériorité de nos hypothèses, il faut que la démarche que nous avons suivie, autrement dit les règles du jeu argumentatif de ce débat, soit aussi admise par nos adversaires (ou nos partenaires, dépendant du caractère plus ou moins polémique de la position choisie). En effet, il n'y a débat et conviction que si les règles sont partagées. C'est lorsque les règles admises deviennent des contraintes au progrès de la recherche de connaissances que certains chercheurs proposent et font reconnaître de nouvelles règles. Ils y arrivent en précisant ou en modifiant les définitions des objets de recherche et les techniques de mesure de ces objets. C'est ce qu'on appelle un changement de paradigme. La méthode est donc un ensemble de règles consensuelles, arbitraires, applicables par n'importe qui sur n'importe quoi dans les limites d'un champ de recherche disciplinaire. En tant que telle, la méthode ne porte aucune signification, aucune intention, aucune idéologie : la méthode n'est qu'un formalisme vide de sens qui emboîte des procédures empiriques ou logiques sur n'importe quoi. C'est pour cela qu'elle paraît impartiale. Mais cette impartialité n'est pas absolue : elle ne reste impartiale que dans la mesure où aucun des partenaires ne la conteste pas et ne se trouve pas censuré par ceux qui veulent maintenir inchangées les règles du jeu. Autrement dit, la méthode n'est impartiale qu'autant qu'un changement de paradigme ne se profile pas à l'horizon.

Qu'est-ce que la raison, et pourquoi serait-elle efficace ? La raison n'est pas une manière de penser, de réfléchir ou de résoudre des problèmes. La raison est une manière de présenter, de formuler, de communiquer la pensée, la réflexion et les solutions. La raison est une forme de rhétorique permettant de faire entendre raison sans faire appel au dogme révélé, à la croyance, à la foi. Est raisonnable celui qui accepte le raisonnement de l'autre. Ce raisonnement est jugé lui-même, et souvent par lui-même, raisonnable et rationnel dans la mesure où il présente une argumentation qui semble explicite et linéaire, débarrassée de tous les signes d'une passion ou d'un calcul qui indiqueraient l'intérêt que le raisonneur avait à convaincre le raisonné. Pour monter une telle argumentation, la base la plus intéressante était la rationalité logique. Mais celle-ci n'est efficace que dans les domaines où les objets sont clairement définis, ce qui est rarement le cas des choses humaines. De plus, même des illettrés peuvent être capables de démontrer et de discuter la logique d'une argumentation. La rationalité technique et la rationalité scientifique sont donc de meilleures bases pour une argumentation rationnelle : seuls ceux qui connaissent la définition des objets et les méthodes admises dans un champ technique ou scientifique peuvent disposer de contre arguments permettant de résister à la raison scientifique ou technique.

Toutes deux, raison et méthode, peuvent s'appliquer à n'importe quel objet et à n'importe quel discours pour leur donner une façade d'objectivité, de désintéressement, de rigueur implacable. Présentées comme des composantes essentielles de la scientificité, il suffit que raison et méthode soutiennent un propos pour que celui-ci soit reçu comme valide, fondé, juste et pertinent. Quelques-uns se sont amusés à construire des articles qui avaient toute l'apparence de la science et à les soumettre à la crédulité publique. Certains l'ont fait pour le plaisir de démystifier les apparences. Ainsi Georges Perec avait produit un petit bijou, repris dans le numéro d'avril 1984 de *Science et Avenir*, intitulé : « Experimental Demonstration of the tomatotropic organization in the soprano (Cantatrix sopranica L.) ». Tous les charlatans peuvent tenir des discours rationnels utilisant systématiquement des procédés rhétoriques issus de la science et de l'écriture de la science ; ces discours n'en restent pas moins des charlataneries. Raison et méthode ont permis aux braves gens d'être sereins devant les incertitudes de l'avenir, et aux hommes politiques d'être confiants devant l'irréalisme de leurs promesses. Et pourtant, s'il y a bien deux choses dont il faut se méfier, c'est bien de la raison et de la méthode.

Écartant ces conceptions et usages de la recherche qui l'exploitent au détriment de la démocratie, voyons maintenant quelles sont les finalités « démocratisantes » de la recherche et quelles sont les caractéristiques de leurs productions avant d'envisager les questions de la formation à la recherche.

La recherche savante, celle qu'à notre époque on dit « scientifique », a trois visées principales.

La première, et la plus ancienne, était de mieux comprendre l'homme et son environnement, disons le réel, afin de mieux enseigner la vérité, ou plus exactement une vérité approchée, relative et conditionnelle. Cette visée, comme on l'a vu, est celle qui relie enseignement et recherche et qui fait de la possibilité de la recherche une condition au progrès de l'enseignement et au rôle de celui-ci dans la formation du citoyen, acteur engagé de la démocratie. C'est la finalité pédagogique de la recherche.

La deuxième visée, intimement reliée à la première, au moins depuis le XVIII<sup>e</sup> siècle bien que présente plus tôt chez quelques-uns (Galilée par exemple) est celle de la contestation des dogmes, du bon sens limité aux évidences du sens commun, des révélations. En plus de mieux comprendre pour mieux enseigner, la recherche a maintenant aussi pour but de démontrer les discours qui contraignent, les arguments qui emprisonnent, les autorités qui censurent et qui empêchent la liberté de penser. Cela, quelles que soient ces autorités, même et notamment celle des autres scientifiques. Cette fonction de transgression des savoirs établis, de doute et de pessimisme envers les solutions et les prescriptions, impose à la recherche un caractère polémique auquel elle ne peut pas échapper, quelques soient les difficultés et les blessures narcissiques qui peuvent en résulter. Son objectif est donc de libérer la pensée pour permettre l'élaboration de nouvelles connaissances. C'est la finalité épistémologique de la recherche.

La troisième visée est celle du contrôle de l'environnement, de son exploitation, de son développement au bénéfice de l'humanité. De plus en plus, une telle recherche ne peut plus se limiter à n'être qu'une application systématique des savoirs savants à la solution des problèmes de gestion de l'environnement physique et humain. Selon une mode de penser qui devient un autre absolu, on exige de la recherche appliquée une perspective écologique, autrement dit de maintenir au moins, d'enrichir au mieux l'harmonie des rapports entre l'activité des sociétés et l'environnement de l'humanité. Cette visée se présente sous deux formes : une finalité pragmatique (ou pragmatico-économique) lorsqu'il s'agit de contrôler l'environnement physique et de développer des biens ; une visée politique (ou axio-politico-financière) lorsqu'il s'agit du contrôle des individus et des groupes humains et du développement de ce qui est abusivement appelé des « services ».

Deux lieux se sont partagé les recherches attelées à ces finalités. Les institutions d'enseignement postsecondaire ont surtout été préoccupées par les finalités pédagogiques et épistémologiques alors que les centres industriels et militaires l'ont été surtout par des finalités pragmatiques et politiques, accessoirement par des finalités épistémologiques. En fait, les complexes militaro-industriels préféraient exploiter les

taro-industriels préféraient exploiter les connaissances développées dans les institutions d'enseignement et les transférer dans leurs applications, à moins de passer des commandes aux Écoles Polytechniques, qui étaient à leur origine des institutions paramilitaires au service de l'État. Par ailleurs, la recherche appliquée était mal considérée dans les institutions d'enseignement qui, lorsqu'elle s'y adonnaient, le faisaient plus pour tester la validité des théories dans un transfert technologique que pour résoudre un problème. De plus, les chercheurs qui y faisaient de la recherche appliquée y adoptaient une attitude scientifique, c'est-à-dire qu'ils doutaient des solutions, ils étaient pessimistes quant à leur puissance et envisageaient leur lot d'inconvénients qu'il faut peser avant de décider. Les politiciens et les industriels d'avant la deuxième guerre mondiale considéraient que les chercheurs de l'enseignement postsecondaire étaient de très mauvais conseillers incapables de décider, pesant toujours le pour et le contre, etc. Mais les choses sont changées depuis la deuxième guerre mondiale. Tant la recherche fondamentale (soit celles des finalités pédagogiques et épistémologiques) que la recherche appliquée coûtent de plus en plus cher parce que l'instrumentation relève d'une technologie de plus en plus sophistiquée et parce que c'est la même instrumentation qui sert aussi bien dans le versant fondamental que le versant appliqué. La double localisation de l'instrumentation devient onéreuse et l'industrie réduit ses coûts de manière plus efficace en s'octroyant les moyens d'instrumenter autant sa production qu'une recherche plus directement appliquée à cette production. Le complexe militaro-industriel se paye quelques savants alléchés par l'instrumentation sophistiquée de ses laboratoires. Il lui reste seulement à obtenir de manière ponctuelle la collaboration de cerveaux spécialisés dans l'abstraction, ce qu'elle peut réaliser, avec la complicité de l'état et des organismes subventionneurs, par les programmes de recherche en partenariat. Et l'état est complice. En effet, la rationalité technique s'étant, depuis la fin de la deuxième guerre, de plus en plus insérée dans les officines gouvernementales qui cherchent à rentabiliser leur financement des systèmes d'éducation, le contrôle de l'environnement, tant dans ses finalités pragmatiques que politiques, s'est imposé comme enjeu principal des subventions accordées aux institutions d'enseignement. Par le biais des programmes stratégiques, des programmes d'actions concertées, des programmes prioritaires et des commandites, les gouvernements ont, depuis les années 1970, orienté les subventions vers des recherches à finalité explicitement ou partiellement et implicitement pragmatique ou politique. Plus récemment et à la suite des pressions du patronat et des grandes corporations, les états et les organismes subventionneurs ont cru trouver un avantage financier, pour la réduction des déficits que dénonçaient le patro-



nat et les corporations, en poussant résolument la recherche des institutions d'enseignement dans les bras du partenariat.

On, c'est-à-dire des politiciens, des journalistes et quelques-uns d'entre-nous, on a donc dénoncé l'inutilité de la recherche « gratuite », de la recherche non finalisée, comme dit Astolfi, ce qui veut dire sans finalité pragmatique-économique ou politique, et nos pseudo gestionnaires des gouvernements ont conclu qu'une recherche fondamentale, la recherche gratuite, ne devait rien lui coûter : tant qu'à défendre la recherche gratuite, que les chercheurs la fassent donc gratuitement ! On a dénoncé l'abstraction de la recherche fondamentale, son conservatisme et sa pauvre efficacité, en particulier dans l'amélioration des systèmes sociaux et d'éducation, en prétendant que seul un partenariat avec des clients lui permettrait d'aboutir à une quelconque innovation salvatrice. Car, dit-on, il faut innover et la recherche qui n'aboutit pas sur l'innovation ne serait que ronron.

Mais de quelle innovation s'agit-il ? L'innovation n'est-elle pas un autre slogan, plus au goût du jour que celui de la « créativité », trop gratuite, trop artistique et trop humaniste en cette époque d'efficacité et de bilan comptable ? S'il s'agit d'innovation théorique, j'ai bien peur que le partenariat n'y conduise pas plus que la recherche traditionnellement menée dans les institutions d'enseignement. S'il s'agit d'être plus efficace pour créer de nouveaux produits de consommation, souvent peu utiles par rapport à ceux dont on est déjà inondé, alors ce n'est pas plus un partenariat qui y conduira, mais une soumission des chercheurs aux corporations, une mercantilisation de la recherche, un abandon de son esprit au profit de la quête de ce qui attire, de ce qui se vend, de l'illusion par laquelle on peut faire un profit. Vendre les charmes de son corps pour de l'argent, cela s'appelle de la prostitution. Comme appellera-t-on vendre sa liberté de penser pour de l'argent ? J'espère qu'on aura le courage de l'appeler aussi prostitution, car vendre son âme pour de l'argent n'est pas plus noble que vendre son corps.

Cela étant, que reste-t-il du rapport entre la recherche, la démocratie et les institutions d'enseignement ?

La démocratie et l'éthique pédagogique ne peuvent se satisfaire que d'une recherche libre qui cultive le doute, le débat, l'échange et le pessimisme. La démocratie et l'éducation ne peuvent se développer si la recherche est asservie à la quête du profit ou du pouvoir, si elle est délimitée par la ligne d'un parti politique et par les intérêts des corporations. Si l'on veut que la recherche puisse encore soutenir l'éducation et la démocratie, elle ne peut pas être finalisée, car elle doit rester scientifique.

Scientifique, au sens où la recherche ne peut aboutir qu'à des solutions hypothétiques, c'est-à-dire non pas absolues,

- mais temporaires et locales, parce que, tant qu'il y a de la vie, il y a du changement et des différences ;
- relatives, parce qu'elles ne sont valables que du point de vue où les observations ont été faites ;
- conditionnelles, parce qu'une relation ne peut être observée et qu'une solution ne peut tenir que si certaines conditions sont respectées et, en tout cas,
- conjecturales parce qu'elles ne sont jamais inférées que sur la base d'une partie raisonnable, mais d'une partie seulement, de toutes les observations qu'il aurait fallu faire pour obtenir une certitude.

L'éducation et la démocratie ne se développent que parmi ceux qui acceptent et tolèrent l'incertitude, l'équilibre des positions et l'évolution. Ces trois vertus ne sont pas prisées par les gens de pouvoir et par les gens de finance qui préfèrent la certitude, même illusoire, l'hégémonie de leur position sur celle des autres, et la stabilité de leurs bénéfices et de leur popularité plutôt que leur fluctuation. Les gens de pouvoir et de finance n'aiment donc pas la recherche libre et c'est donc pour cela qu'il faut soutenir son lien avec la démocratie.

Qu'est-ce que cela implique alors pour nous, pour vous ?

Nous avons pris goût à une recherche richement subventionnée, avec des équipes nombreuses et des assistants « high tech », aux instrumentations sophistiquées qui devait nous permettre des percées originales dans nos domaines de connaissances, qui nous permettait de rayonner dans les congrès et les colloques exotiques et de publier souvent et rapidement dans des revues savantes. On croyait aussi que cette recherche subventionnée était libre, alors qu'elle n'en avait plus probablement que les apparences, mais des apparences qu'on nous laissait... pour maintenir notre collaboration. Maintenant, les illusions tombent : la recherche libre ne sera plus très longtemps subventionnée, à moins qu'elle se contente des miettes de la table du partenariat avec le pouvoir et avec les corporations.

Dès lors, si l'on veut examiner le titre du colloque, soit : « démocratiser la recherche », il faut maintenant faire la distinction entre, au moins, deux significations.

À l'image du slogan qui voulait « démocratiser l'enseignement », et qui voulait dire accorder à tous des chances égales d'accès à l'éducation, « démocratiser la recherche » peut vouloir dire permettre à un plus grand nombre d'individus de participer à cette activité soi-disant noble de l'esprit que serait la recherche. Dans ce cas, il est évident que le contexte actuel impose d'accepter la table du partenariat et la recherche finalisée vers l'innovation qui génère la consommation de biens et de services producteurs de profits et de taxes. Cette option implique que les jeunes qui devront être formés pour une telle recherche, au-

ront besoin d'une formation à l'utilisation d'instrumentations sophistiquées autant qu'à la gestion des relations sociales entre les partenaires et avec les clientèles, entre autres au niveau de l'analyse rapide des besoins de chacun des groupes. Leur formation méthodologique devra les initier à une grande variété de méthodes et de techniques, toutes conçues comme des formalismes procéduraux applicables à une multitude de problèmes indépendamment des objets et des épistémologies actuelles de recherche. Leur formation sera déconnectée des cadres théoriques majeurs, rendus accessoires, dans la mesure où les chercheurs devront être capables d'adapter les instruments de mesures et d'analyse aux opportunités qui se présenteront sans se poser de questions théoriques ou épistémologiques autres que celle de l'efficacité instrumentale des mesures prises par rapport aux solutions envisagées. Mais on sait que cette recherche ne sera noble que de nom, elle sera essentiellement alimentaire pour des chercheurs asservis aux visées mercantiles ou politiques des partenaires. De plus, ce type de recherche est loin d'une préoccupation pour la démocratie, elle est loin de promouvoir ou de soutenir l'engagement des citoyens dans les discussions et les délibérations sur la gestion de la société. Que au contraire, elle vise à augmenter leur consommation de biens et de services, à les rendre ainsi dépendants des corporations et des pouvoirs politiques.

Ma compréhension actuelle du slogan « démocratiser la recherche » est autre. Mais je reconnais qu'il y a peu de temps, je croyais qu'il serait possible de pouvoir ménager une relation réciproque entre la recherche scientifique, aux visées pédagogiques et épistémologiques, et la recherche en partenariat.

Mais je ne crois plus que cette collaboration sera longtemps possible. D'une part, parce que les visées de ces deux types de recherche, la recherche libre et la recherche en partenariat, sont antagonistes et qu'elles impliquent des attitudes d'esprit quasi en opposition.

D'autre part, parce que, de toute façon, il n'y aura pas de démocratisation de la recherche au sens d'un accès plus ouvert de cette activité à un plus grand nombre. En effet, l'argent qui sera disponible pour la recherche sera toujours compté et limité à son efficacité. Ensuite, l'informatisation et la robotisation des procédures instrumentales de recherche et des techniques d'analyse réduisent considérablement la taille des équipes nécessaires pour obtenir plus rapidement et plus sûrement des résultats qu'il n'en fallait il y a quelques années. Autrement dit, les centres de recherche n'auront pas besoin d'un personnel technique de recherche aussi important, pas plus qu'ils n'auront besoin de chercheurs de niveau intermédiaire, même avec doctorat. Il leur suffira de quelques génies, de quelques techniciens pour régler les machines et de quelques surfeurs pirates de l'information sur Internet. Les instruments évolueront parallèlement à l'évolution de l'informatique accé-

lérée par des impératifs de compétition commerciale, si bien que le remplacement et l'entretien des appareils seront confiés aux entreprises commerciales qui suivront le développement de ce secteur. Enfin, pour protéger leurs innovations et leurs brevets, les centres de recherche n'auront aucun intérêt à utiliser un personnel nombreux : plus il sera réduit et plus il sera engagé autant dans la recherche d'innovation que dans la quête de profits toujours plus grands, autant ce personnel sera fiable et contrôlable. La démocratisation de la recherche finalisée (i.e. aux finalités pragmatico-économiques ou politiques) ne se fera donc pas.

Il nous reste donc à revenir à la démocratie : rendre la recherche fondamentale, celle aux visées pédagogiques et épistémologiques, plus accessible, mais surtout plus libre, et tenter de réintroduire l'esprit scientifique, c'est-à-dire le doute et le pessimisme dans et à l'égard de la recherche appliquée. Mais, comme membre d'institutions d'enseignement postsecondaire, nous avons surtout à fournir aux jeunes les outils intellectuels qui leur permettront de maintenir et de développer le doute et le pessimisme à l'égard de tous les produits de la recherche, qu'elle soit fondamentale ou appliquée. Or, pour ce faire, les professeurs d'université, et sans doute quelques professeurs de collège, ont un travail important à faire sur eux-mêmes : nous devons nous-mêmes cultiver le doute, le pessimisme, le débat et la réflexion.

Cela n'est pas facile, et cela sera de moins en moins facile, pour trois raisons.

D'abord, il nous faut enseigner à des classes nombreuses, de plus en plus nombreuses, ce qui souvent impose à l'enseignant de recourir à une rhétorique qui accroche, qui motive et qui assoit sa crédibilité sur l'adhésion apparente de celui qui discourt au contenu de son discours.

Ensuite, la demande des étudiants, autant que du public en général, est une demande de certitude. La plupart ont été élevés dans une des religions judéo-chrétiennes qui ont pour principe de déléguer aux prêtres et aux livres saints la spiritualité des fidèles. Comme les spiritualités développées à l'intérieur de ces religions ne permettent pas d'assumer de manière autonome, personnelle, les problèmes de la signification de l'existence avec les paradoxes de la vie et de la mort, de l'individualité et du social, du plaisir et de la souffrance, les personnes qui perdent la foi dans ces Églises vivent un vide spirituel qui cherche à être comblé par d'autres certitudes. Ces nouvelles certitudes pourront être celles des professeurs, celles du scientisme ou celles des autres sectes. De toute façon, il est clair que les étudiants post-adolescents cherchent des certitudes autres que celles fournies par la religion de leurs parents et que la pression est forte auprès des professeurs de l'enseignement postsecondaire.

Enfin, une des représentations dominantes du rôle des enseignants du postsecondaire à la suite de l'expansion de la recherche scientifique depuis la deuxième guerre, a été celle de constructeur de savoir plutôt que médiateur de savoir. On a fait croire et on a laissé croire à ces professeurs qu'ils devaient enseigner le savoir qu'ils construisaient, le savoir qu'ils étaient capables de construire, autrement dit que c'était leur savoir, sinon leur personne disaient même certains psychologues, qu'ils avaient à transmettre. Cette illusion mégalomane aboutit à un éclatement des enseignements et à un dilettantisme des apprentissages. D'abord, on finit par trouver autant de contenus différents pour un même cours qu'il y avait d'enseignants. De plus, les étudiants parlant entre eux, la constatation des différences de contenu liées à la personne des enseignants les conduit à développer un relativisme de fond à l'égard de toutes les connaissances. En outre, puisque chaque personne semble avoir, dans notre libéralisme, une égale valeur, ils ne voient pas quelle valeur différente ils devraient attribuer au savoir de l'enseignant plutôt qu'à leur propre savoir d'expérience. Cette attribution aux contenus d'enseignement d'une valeur relative aux personnes qui les présente, justifie aux yeux de plus d'un étudiant qu'ils aient le droit de n'écouter que les enseignants qui leur plaisent et de n'étudier que ce qui les intéresse. On a ainsi oublié de leur faire comprendre que la connaissance est l'héritage d'une culture et d'une civilisation, que notre savoir personnel est très limité, même lorsqu'on est un savant professeur d'université, et que nous pouvons souvent apprendre des choses très intéressantes en écoutant ou en lisant ce que les autres peuvent avoir à dire.

Pour démocratiser la recherche, nous devons donc commencer par montrer aux étudiants ce qu'est la science, une démarche de construction progressive, imparfaite et polémique s'inscrivant dans une culture, et que les produits de la science sont seulement des solutions hypothétiques. Pour cela, une triple attention doit probablement être portée.

On sera attentif à leur présenter les concepts et les théories qui permettent de réfléchir aux grands problèmes contemporains, en leur présentant ces concepts pour ce qu'ils sont seulement, des concepts théoriques enchaînés dans des systèmes de pensée, et avec leur complexité autant que leur fragilité, sans cette vulgarisation qui en fait des notions prédigérées, à « l'usage amical » et à l'efficacité d'une recette.

On les aidera à rester pessimistes et à maintenir le débat ouvert en montrant les faiblesses de chaque théorie, en identifiant les contextes de leur construction et en réfléchissant aux limitations qui en résultent.

On aiguïsera leur autonomie et leur sagacité en décorquant des recherches, montrant comment le vocabulaire utilisé est à la fois précis et flou, comment un rapport de recherche montre ou cache les faiblesses de sa démarche et les sauts de son argumentation, comment

la rhétorique peut donner l'apparence de la science et peut convaincre par l'exotisme ou l'hermétisme de ses prémisses, de ses analyses et de ses conclusions.

Pour réaliser une telle démarche, nous devons accepter deux exigences pédagogiques importantes.

D'abord, accepter que nous ne pouvons pas enseigner notre savoir, que nous ne pouvons être que des intermédiaires didactiques entre les connaissances de l'héritage culturel que nous avons étudiées et nos étudiants. De plus, comme intermédiaires didactiques, notre pouvoir est très limité car, quoi que nous fassions, c'est des étudiants eux-mêmes que dépend l'apprentissage.

Ensuite, nous ne pouvons être des serviteurs de l'enseignement et de la démocratie que si nous acceptons et si nous pouvons, jusqu'à la fin de notre carrière, poursuivre une attitude de recherche scientifique et maintenir la liberté de penser. Cela implique que nous soyons nous-mêmes des démocrates de la recherche :

- que nous ne nous réservions pas le champ de la recherche comme un bien de caste ou de corporation – ce qui est le risque de toute association ;
- que nous maintenions un esprit critique et une activité constante de doute et de mise à l'épreuve des discours savants, politiques, populaires, financiers et commerciaux ;
- que nous acceptions de faire de la recherche avec peu de moyens financiers et que nous reconnaissons que la recherche qui fait souvent le plus avancer les choses n'est pas la « big » recherche grassement subventionnée, mais qu'elle est souvent une recherche théorique et critique, qui n'a besoin que de cerveaux bien formés, cultivés, ayant accès aux bibliothèques ;
- que nous diffusions dans un langage accessible à tous et par les canaux aux plus larges audiences, les motifs de notre pessimisme à l'égard des solutions définitives et absolues, afin de maintenir ouvert le débat, la considération des autres hypothèses et la réflexion sur la complexité autant que sur les inconvénients des solutions.

Si nous arrivons à respecter ces exigences, nous pourrions peut-être former les jeunes à l'esprit de la recherche, et cultiver en eux le refus de l'absolu, l'humilité d'ouverture à la diversité des références, la tolérance face aux limites, et donc aussi face aux handicaps et aux souffrances, la fraternité et l'engagement social comme spiritualité autonome contre les dogmes des religions, contre l'absolu des idéologies économiques et politiques, contre la séduction des sectes. Mais, pour cela, nous devons refuser la tentation d'utiliser la recherche pour obtenir un statut de gourou, et nous rappeler que la promotion de la recherche ne peut être que la promotion de l'humilité et du pessimisme à l'égard de nos propres solutions. Ce serait un tellement beau cadeau à faire à la démocratie et à la liberté de penser.

---

## Qualifié quantitatif

---

Gilles Raïche

Collège de l'Outaouais

---

### Introduction

---

Les chercheurs se glorifient fréquemment d'obtenir l'objectivité scientifique par la pratique de l'analyse de données quantitatives. Ils évitent, disent-ils, toute forme d'analyse qualitative. L'objet et la pratique de la recherche scientifique, selon eux, doit permettre la reproductibilité des résultats. C'est pourquoi ils ont recours à des techniques d'échantillonnage sophistiquées. C'est pourquoi ils choisissent des méthodes d'analyse de données quantitatives bien établies dans la communauté scientifique.

Dans les faits l'analyse de données quantitatives est-elle tellement quantitative ? N'y-a-t-il pas des zones où il est nécessaire de voir l'aspect qualitatif en analyse quantitative ? Par exemple, que se passe-t-il effectivement lorsqu'un chercheur détermine la nature et la taille d'un échantillon ? Quelles décisions prend ce chercheur lorsque ses données ne satisfont pas aux critères de la sacro-sainte loi normale ? Pourquoi appuie-t-il ses décisions en fonction de seuil de décision de .05 ou de .01 ? Pourquoi ne pas utiliser un seuil de .25 ou .40 ? Quel est l'impact du choix de la méthode d'analyse de données sur ses conclusions ?

**Quelle est la part de l'analyse qualitative en analyse quantitative ?** Il existe quantité de situations où l'analyse qualitative intervient en analyse quantitative. Dans le but de montrer la présence de l'analyse qualitative en analyse quantitative un exemple d'analyse quantitative sera utilisé. A chacune des étapes l'aspect qualitatif sera mis en évidence.

Notre exemple est tiré d'une analyse effectuée pour le compte du mensuel *l'Actualité* qui a suscité une forte controverse au Québec. Il s'agit du palmarès des collèges québécois (Demange et al., 1991). Les auteurs ont présenté une échelle d'excellence des collèges québécois. Cependant les données disponibles permettaient une analyse plus poussée en fournissant une image plus instructive sur le positionnement des collèges les uns par rapport aux autres. **Le présent texte se propose d'utiliser comme prétexte cette analyse plus détaillée pour mettre en évidence les aspects qualitatifs de l'analyse quantitative.** L'analyse quantitative utilisée sera une technique de positionnement multidimensionnel.

Chaque étape de cette enquête sera commentée pour mettre en relief les aspects qualitatifs. Ainsi les informations disponibles à propos de la méthodologie de l'enquête telle qu'effectuée par l'équipe de *l'Actualité*

seront commentées. Ensuite chaque étapes de l'analyse quantitative plus poussée feront l'objet de commentaires quand à leur "qualitativité".

### L'enquête

Février 1991. Le mensuel *l'Actualité* publiait les résultats d'une enquête sur le rendement des collèges québécois (Demange, 1991). Le but avoué de cette enquête était de fournir une cote d'excellence de 54 collèges de langue française du Québec. En effet *l'Actualité* jugeait que les cotes en catimini de performance effectuées par l'Université de Montréal étaient insuffisantes. L'Université de Montréal admet ses étudiants sur cette base. *l'Actualité* a distribué un questionnaire au directeur des services pédagogiques de 54 collèges français publics ou privés du Québec. Trois collèges n'ont pas participé au projet : le collège de Shawinigan a refusé, le collège Français s'est retiré du projet en cours de route et l'Académie Ste-Thérèse a été écartée à cause du faible nombre d'étudiants au collégial (13). Ainsi 51 collèges sur 54 ont participé à l'enquête. Il est bon de noter que le choix de *l'Actualité* de considérer ces 51 collèges comme représentatif des 54 est entièrement d'ordre qualitatif : aucune appréciation quantitative de l'impact de la non-participation des 3 collèges. Il est fort peu probable, d'ailleurs, que cet impact sur les résultats soit important et affecte leur représentativité. La plupart des recherches ne se préoccupent pas de l'impact des données manquantes.

Le questionnaire distribué est composé de 17 items qui ont eux-même été regroupés en 4 catégories : la qualité de l'équipement (pondération de 10%), la motivation des élèves (15%), la qualité du corps enseignant (25%) et la qualité de l'encadrement pédagogique (50%). Un score global est calculé à partir des diverses pondérations. Items, catégories et pondération des catégories ont été élaborés en collaboration avec un comité de 4 directeurs pédagogiques de collège. Le tableau i. renseigne sur le contenu du questionnaire. Le questionnaire est donc élaboré de manière qualitative autant dans le choix des items que dans la catégorisation de ceux-ci. La pondération aussi tient d'une décision subjective. Ce type de choix de la part des enquêteurs est légitime et fréquent. Cependant il est facilement contestable de la part des pairs. Ainsi qu'en est-il de la fiabilité des items comme instruments de mesure ? Un pair pourrait se questionner soit sur le sérieux de la ré-

ponse des directeurs pédagogiques ou encore sur la qualité de l'information qui leur est disponible pour répondre. Comme dans la plupart des recherches l'enquêteur suppose les réponses comme suffisamment valides. Ce "suffisamment" est bien sûr une appréciation qualitative. Un pair pourrait aussi se questionner sur l'adéquation de la pondération des catégories et sur la création même de ces catégories. Ici encore cette pratique qualitative est généralement acceptée.

Les résultats de l'enquête sont présentés au tableau ii. Ils indiquent que les collèges Brébeuf, l'Assomption et Grasset se situent en tête de file du classement général.

Les collèges du Vieux-Montréal, de Lévis-Lauzon et d'André-Laurendeau se classent, pour leur part, bons derniers. Une fois de plus ces résultats sous-tendent des choix d'ordre qualitatif. Ainsi ces 51 collèges sont placés sur un continuum d'excellence et, par choix, seul ce critère unidimensionnel est retenu pour analyse. Un autre choix aurait pu être fait : étudier ces mêmes résultats de façon multidimensionnelle. C'est l'option qui est adoptée ici dans le but de créer une carte perceptuelle où les ressemblances et les oppositions entre les collèges seront étudiées.

**Tableau i.**  
**Items, catégories et pondérations**  
**du questionnaire distribué par l'Actualité**

CATÉGORIES	ITEMS
Équipement (10%)	Bibliothèque (30%)
	Salles de travail (20%)
	Ordinateurs (20%)
	Installations culturelles (10%)
	Installations sportives (20%)
Élèves (15%)	Élèves à temps partiel (27%)
	Élèves avec un emploi (27%)
	DEC en 4 sessions (46%)
Enseignants (25%)	Doctorat ou maîtrise (20%)
	Sélection des enseignants (20%)
	Évaluation des enseignants (40%)
	Disponibilité des enseignants (20%)
Encadrement pédagogique (50%)	Groupes stables (10%)
	Importance du français (26%)
	Examens officiels (14%)
	Aides aux élèves faibles (20%)
	Taux de diplomation (30%)

**Tableau ii.**  
**Classement général des collèges.**

1	Brébeuf	27	St-Laurent
2	L'Assomption	28	Lionel-Groulx
3	Grasset	29	Gaspésie
4	Collège de Lévis	30	St-Jean-sur-le-Richelieu
5	Séminaire de Québec	31	Ahuntsic
6	Lafèche	32	Chicoutimi
7	Bois-de-Boulogne	33	Abitibi
8	Séminaire de Sherbrooke	34	François-Xavier-Garneau
9	Jonquière	35	Valleyfield
10	Rimouski	36	Limoulu
11	Baie-Comeau	37	Rivière du Loup
12	Édouard-Montpetit	38	Rosemont
13	St-Augustin	39	Sorel-Tracy
14	Ste-Foy	40	Granby
15	Trois-Rivières	41	Joliette
16	Notre-Dame-de-Foy	42	Marie-Victorin
17	Méridi	43	Ste-Hyacinthe
18	Beauce-Appalaches	44	Victoriaville
19	Collège de Sherbrooke	45	Montmorency
20	Alma	46	St-Jérôme
21	La Pocatière	47	Drummondville
22	St-Félicien	48	Sept-Iles
23	Matane	49	André-Laurendeau
24	Outaouais	50	Lévis-Lauzon
25	Maisonneuve	51	Vieux-Montréal
26	Amiante		

## Choisir son collège

La statistique offre plusieurs alternatives facilitant l'analyse de données quantitatives multidimensionnelles. Chacune permet d'analyser des données en les abordant sous des angles différents. Ces angles différents peuvent être déjà perçus comme participant à l'aspect qualitatif de la recherche quantitative. Si le chercheur désire comparer la moyenne de plusieurs groupes il utilisera l'analyse de variance multivariée ou l'analyse de covariance multivariée. Il pourrait ainsi s'intéresser à comparer les collèges de la région de Montréal avec ceux qui sont hors de la région de Montréal. Si l'analyse de variance ou de covariance est statistiquement significative cela signifie que les collèges des régions comparées présentent des profils différents. Il faut ensuite étudier en quoi ces profils diffèrent et une multitude de choix analytiques s'offrent encore au chercheur. S'il cherche un modèle pour prédire, supposons, l'impact de la présence d'ordinateurs, de salles de travail et d'installations sportives sur la réussite du DEC en 4 sessions, le chercheur utilisera un modèle de régression multiple. Selon le type de relation existant entre les variables il aura à

décider entre un modèle linéaire ou non-linéaire (régression logistique, par exemple). Son choix entre un modèle linéaire ou non-linéaire sera basé sur son expérience antérieure avec des données similaires et sur l'appréciation qualitative de la relation entre ces variables. S'il s'intéresse au regroupement d'observations ou de variables il utilisera soit des techniques d'agrégation numérique (cluster analysis), l'analyse factorielle ou le positionnement multidimensionnel (multidimensional scaling). S'il est biologiste il est plus probable qu'il utilise l'agrégation numérique. S'il est chercheur en psychologie il préférera l'analyse factorielle ou le positionnement multidimensionnel. A but égal même la discipline oriente le choix des méthodes d'analyse. L'option choisie ici s'intéresse simultanément au regroupement des observations (collèges) et des variables (items du questionnaire). Puisque la formation de l'analyste provient de la psychologie, des choix seront faits en fonction de l'analyse factorielle et du positionnement multidimensionnel. Le but final de cette analyse est de représenter graphiquement les ressemblances et les oppositions entre les collèges et les items. La représentation graphique aura l'allure d'une carte routière sur laquelle sont représentées les villes (ici les collèges) et les directions (ici les items). C'est ce que l'on nomme une carte perceptuelle.

Jusqu'à présent seulement des décisions d'ordre qualitatif sont en jeu : choix d'étudier les items de façon multidimensionnelle et choix de la méthode d'analyse quantitative.

L'analyse de type quantitatif adoptée comporte plusieurs étapes à l'intérieur desquelles des décisions doivent continuellement être prises selon des critères qui relèvent de certaines conventions, quelque fois plus ou moins arbitraires. Certaines décisions sont plutôt basées sur un jugement qualitatif des données : forme d'une courbe mathématique, degré de précision suffisante, etc. Voici les étapes selon laquelle l'analyse se déroulera. Leur description en détail et leur aspect qualitatif seront discutés ensuite. En premier lieu la distribution des variables sera étudiée : distribution de fréquence et normalité. Ensuite une analyse factorielle sera effectuée dans le but de déterminer le nombre minimal de dimensions permettant de décrire les données. Enfin un positionnement multidimensionnel permettra d'approximer la meilleure représentation graphique possible des données.

## Distribution des variables

La distribution des 17 items composant le questionnaire est présentée au tableau iii. Un bref coup d'oeil nous permet de se poser de sérieuses questions sur la normalité de la distributions des items. La moyenne et l'écart-type ne sont des mesures valides que lorsque la distribution d'où elles sont tirées est normale. Une distribution normale a la forme d'une cloche avec les valeurs les plus fréquentes au centre de sa distribution et

les valeurs les moins fréquentes aux extrémités inférieure et supérieure. L'item v2 (bibliothèque), par exemple, présente une distribution où les valeurs supérieures sont sur-représentées puisque la valeur 0 correspond à 2% des observations tandis que la valeur 100 correspond à 23.5% des observations. La plupart des items ne semblent pas se distribuer normalement. Les items v15 (importance du français), v16 (examens), v17 (aide aux élèves) et v18 (taux de diplomation), selon une estimation visuelle, pourraient se conformer aux critères de normalité. Il est à remarquer que ces items offrent la plus grande diversité de réponses. Ceci est compatible avec le fait qu'une distribution normale s'applique à la distribution d'une variable continue. Plus le nombre de catégories ordonnées de réponses est grand plus l'item prend l'allure d'une variable continue. Cette évaluation de la normalité ou non des distributions repose sur des critères encore très subjectifs. C'est cependant l'étape la plus importante car elle permet de garder un contact "privilegié" avec les données brutes. Il est fréquent que cette étape permette d'expliquer plus tard des résultats étranges.

Une autre façon d'étudier la distribution des items consiste à calculer des indices statistiques. Le tableau iii. présente différents indices statistiques : moyenne, écart-type, asymétrie, kurtose, minimum, maximum et W de Shapiro-Wilks. L'étude de la normalité repose surtout sur les valeurs que prennent l'asymétrie, la kurtose et le W de Shapiro-Wilks. Ainsi un item est considéré comme se distribuant normalement si l'indice d'asymétrie associé se situe entre -.5 et .5 (Bastin, 1992 ; Roberts et Ling, 1982). Neuf items satisfont à ce critère. Lorsque le signe de l'asymétrie est positif l'asymétrie est à droite. Lorsque le signe est négatif l'asymétrie est à gauche. L'item v4 (ordinateurs) est celui qui présente la plus grande asymétrie. L'examen de sa distribution à l'appendice A permet d'observer pourquoi cet indice prend une valeur si élevée. Le second indice utilisé comme critère de normalité est la kurtose. C'est une mesure de l'aplatissement de la distribution. Sa valeur doit être comprise entre -1 et 1 (Bastin, 1992 ; Roberts et Ling, 1982). Une valeur positive est associée à une distribution très élevée en son centre. Une valeur négative se retrouve dans une distribution très aplatie. Neuf items satisfont à ce critère. De ces neuf, quatre satisfont aussi au critère d'asymétrie. L'item présentant la kurtose la plus prononcée est, une fois de plus, l'item v4 (ordinateurs). Bien que numériquement utiles les critères de normalité basés sur l'asymétrie et la kurtose sont rarement employés. De plus il n'existe pas réellement de base théorique sur laquelle s'appuyer pour décider à quel moment ils présentent une valeur numérique trop faible ou trop forte. Les valeurs de -.5 à .5, dans le cas de l'asymétrie, et de -1 à 1, dans le cas de la kurtose, sont quelque peu arbi-

traires. Elles ont été suggérées par des auteurs et sont utilisées sans trop se questionner.

Le W de Shapiro-Wilks est sûrement l'indice statistique le plus utilisé pour évaluer la normalité d'une distribution. Sa valeur est comprise entre 0 et 1 et peut être interprétée en tant qu'un pourcentage de variance expliquée de la distribution de l'item par une loi normale. Le W de Shapiro-Wilks indiquant qu'une distribution est normale dépend du nombre d'observations utilisées dans son calcul. Dans le cas présent, puisque le nombre de collègues est égal à 51, un W de Shapiro-Wilks de .98 situe la probabilité de se tromper en rejetant l'hypothèse de non-normalité de la distribution à 5% (Pfafenberger et Patterson, 1987). C'est ce que l'on appelle le seuil de signification statistique ( $p \leq .05$ ). Selon ce critère aucun des items ne peut être considéré comme se distribuant selon une loi normale. Mais pourquoi ce critère plus que sacro-saint de .05, et quelque fois de .01 ? Tout simplement parce que qu'un monsieur Fisher (voir Lieberman, 1959) l'a dit et, surtout, l'a écrit. Il a pourtant bien écrit que ces seuils de .05 et de .01 sont arbitraires. Il a pourtant indiqué que le jugement du chercheur dans l'utilisation d'un seuil de signification est important. Ce seuil aurait pu être de .15 ou de .0001. Est-ce que la communauté scientifique utiliserait ces seuils alors si Fisher l'avait écrit ? Quel est la part du qualitatif et du quantitatif dans cette décision ? Selon les résultats combinés de l'observation des données à l'appendice A, des indices d'asymétrie et de kurtose et du W de Shapiro-Wilks il semble dangereux de supposer la normalité de la distribution des items du questionnaire. La moyenne et l'écart-type de ces items sont alors à utiliser avec précaution. De plus, toutes les analyses qui reposent sur le critère de normalité peuvent être non valides.



**Tableau iii.  
Indices statistiques**

N = 51

VARIABLE	Moyenne	Écart-type	Asymétrie (-.5 à .5)	Kurtose (-1 à 1)	Minimum	Maximum	W de Shapiro (significatif si < .98)
V2. Bibliothèque	60.12	27.66	0.15	-1.10	0	100	0.82
V3. Salles de tra- vail	77.45	30.52	-1.02	0.08	0	100	0.68
V4. Ordinateurs	96.08	19.60	-4.89	22.83	0	100	0.21
V5. Institutions culturelles	62.75	29.74	-0.14	-0.43	0	100	0.74
V6. Institutions sportives	75.00	22.36	-0.87	1.18	0	100	0.84
V7. Temps partiel	60.78	26.58	0.19	-0.74	0	100	0.85
V8. Emploi	25.00	30.41	0.90	-0.33	0	100	0.78
V9. DEC en 4 Ses- sions	37.75	34.98	0.36	-1.31	0	100	0.85
V10. Doctorat ou maîtrise	50.98	32.57	0.17	-1.01	0	100	0.89
V11. Sélection	65.49	12.70	2.14	3.15	60	100	0.47
V12. Évaluation	29.22	36.10	1.04	-0.35	0	100	0.75
V13. Disponibilité	72.16	33.25	-0.94	-0.24	0	100	0.78
V14. Groupe stable	39.80	39.01	0.34	-1.37	0	100	0.79
V15. Importance du français	60.61	22.79	-0.74	-0.01	1	92	0.91
V16. Examens	42.00	26.15	0.48	-0.44	0	100	0.91
V17. Aide aux élève	54.12	21.74	0.23	0.19	0	100	0.96
V18. Taux de diplômation	48.94	30.20	0.06	-1.24	0	100	0.91

## Analyse factorielle

L'analyse factorielle (Mulaik, 1972) est une méthode d'analyse multivariée qui permet de faire ressortir la structure des données de façon globale. Il est très difficile d'analyser visuellement 51 observations effectuées sur 17 variables et de tirer des conclusions à la fois sur les relations entre les variables et sur le profil des observations. L'analyse factorielle repose sur l'hypothèse que les 17 items utilisés mesurent quelque chose de commun, des facteurs, et que ce qui reste est une mesure d'erreur, du bruit. En fait la tâche de l'analyse factorielle est de créer mathématiquement des catégories d'items (facteurs). L'équipe de l'Actualité avait fait appel à des directeurs de service pédagogique pour créer subjectivement ces catégories. De plus l'analyse factorielle permet de pondérer mathématiquement items et catégories (facteurs) ainsi que de déterminer le nombre de catégories nécessaires. Ce qui avait été fait de façon subjective, encore, par l'équipe de l'Actualité.

L'analyse factorielle repose cependant sur l'hypothèse de normalité et sur la linéarité des relations entre les variables. L'hypothèse de normalité, selon ce qui précède, n'est pas retenue. L'hypothèse de linéarité est fort peu probable et difficile à tester statistiquement à cause de la non normalité des distributions. Il existe un moyen de contourner le non respect de ces deux hypothèses. C'est par l'utilisation d'une analyse factorielle non-paramétrique : le positionnement multidimensionnel (*multidimensional scaling*).

Malgré son inadéquation à analyser des données non-normales et non-linéaires l'analyse factorielle classique peut être utilisée dans le but de déterminer le nombre de catégories (facteurs) minimales à retenir dans l'analyse factorielle non-paramétrique. Il existe trois méthodes pour déterminer le nombre de facteurs à retenir (Cliff, 1988 ; Zwick et Velicer, 1986). La première consiste à retenir uniquement les facteurs dont la valeur propre est supérieure à 1. C'est le critère de Kaiser. Il y a autant de valeurs propres qu'il y a d'items dans l'analyse. La valeur propre divisée par le nombre d'items inclus dans l'analyse indique la proportion de variance expliquée par ce facteur. Si la valeur propre du facteur est inférieure à 1 il est inutile de le retenir car la variance expliquée par lui est inférieure à celle d'un item pris individuellement. Le tableau iv. présente les valeurs propres tirées de l'analyse factorielle du questionnaire. Les 11 premiers facteurs affichent des valeurs propres supérieures à l'unité. Plusieurs estiment que le nombre de facteurs retenus par la méthode de Kaiser est une surestimation. Dans le cas actuel il est évident que de réduire l'univers des 17 items à un univers de 11 facteurs ne nous est pas d'une grande utilité.

Une seconde méthode est basée sur un test de signification statistique. C'est le test de Bartlett. Cette méthode teste une première hypothèse nulle qui dit qu'il n'existe aucun facteur commun. Si le  $\chi^2$  calculé est plus grand que la valeur critère, l'hypothèse nulle est rejetée et un second test est effectué dans le but de tester l'hypothèse nulle qui dit qu'un facteur est suffisant. Et ainsi de suite. La procédure s'arrête lorsqu'un test est non-significatif au seuil prédéterminé (généralement un seuil sacro-saint de .05). Le tableau v. en résume les résultats. Le premier test indique qu'au moins un facteur est à retenir ( $\chi^2 = 169.8$ ,  $dl = 136$ ,  $p \leq .05$ ). Le second test indique qu'un facteur est suffisant ( $\chi^2 = 116.6$ ,  $dl = 103$ ,  $p > .05$ ). La méthode de Kaiser suggérerait de retenir 11 facteurs tandis que celle de Bartlett n'en retient qu'un. Bien sûr la normalité des résultats étant douteuse les décisions relatives au test de Bartlett sont, elles aussi, douteuses.

Une troisième méthode consiste à projeter graphiquement les valeurs propres et de cesser de retenir des facteurs lorsque la pente du graphique des valeurs propres change brusquement. La figure 1. montre que ce changement brusque de pente se produit à la deuxième valeur propre. Deux facteurs sont alors retenus. Cette méthode tend à devenir de plus en plus répandue. Elle a l'avantage de retenir généralement un nombre raisonnable de facteurs et son caractère graphique la rend plus intuitive.

Malgré leur caractère quantitatif les méthodes pour évaluer le nombre de facteurs à retenir reposent beaucoup plus sur le jugement du chercheur que sur leur aspect numérique. Deux facteurs sont donc jugés suffisants.

L'analyse factorielle classique apporte de plus deux autres informations d'intérêt : l'estimation préliminaire des communautés (tableau vi.) et une structure factorielle (tableau vii.). L'estimation préliminaire des communautés permet de rejeter des items qui ne partagent pas assez de leur variance avec les autres items. Il est généralement admis qu'une communauté inférieure à .5, ou au pire à .4, indique qu'il faut rejeter l'item correspondant du modèle. Le tableau vi. indique que tous les items ont une communauté suffisante pour être inclus. La structure factorielle du tableau vii. donne un premier aperçu des ressemblances et oppositions des items. Par convention les valeurs supérieures (saturations) à .5 sont retenues. Ainsi il semble, selon le facteur 2, que les items v9 (DEC en 4 sessions), v12 (évaluation), v16 (examens) et v18 (taux de diplômation) mesurent quelque chose de similaire. Les oppositions (saturations négatives) ne ressortent pas clairement.

**Tableau iv.**  
Valeurs propres

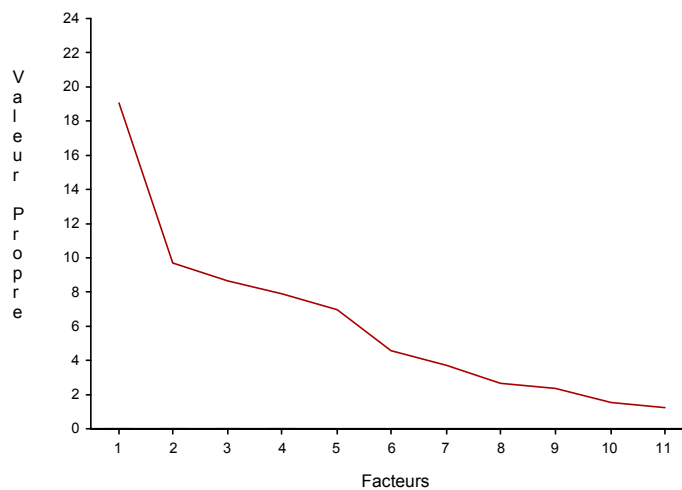
1	2	3	4	5	6
<u>19.018446</u>	<u>9.705141</u>	<u>8.677591</u>	<u>7.867297</u>	<u>6.965862</u>	<u>4.626329</u>
7	8	9	10	11	12
<u>3.682612</u>	<u>2.662684</u>	<u>2.409926</u>	<u>1.531455</u>	<u>1.150452</u>	0.913587
13	14	15	16	17	
0.146561	-0.241574	-0.493842	-0.599956	-0.866820	

**Tableau v.**  
Test de Bartlett.

Tests de signification basés sur 25 observations

Test de  $H_0$  : Aucun facteur commun.  
 Contre  $H_A$  : Au moins un facteur commun.  
 Chi-deux = 169.806 dl = 136 Prob>chi-deux = 0.0261

Test de  $H_0$  : 2 facteurs sont suffisants.  
 Contre  $H_A$  : Plus de facteurs sont nécessaires.



**Figure 1** - Test de Cattel. Le nombre de facteurs retenus est jugé en fonction de la modification de la pente de la courbe.

**Tableau vi.**  
**Estimation préliminaire**  
**des communautés.**

V2	V3	V4V	V5	V6	V7
0.837482	0.852998	0.722764	0.696426	0.625140	0.871498
V8	V9	V10	V11	V12	V13
0.718343	0.838964	0.602490	0.817190	0.877394	0.811762
V14	V15	V16	V17	V18	
0.861620	0.795714	0.656408	0.665686	0.783100	

n.b. seulement les communautés supérieures ou égales à .5 sont retenues.

**Tableau vii.**  
**Structure factorielle.**

	<u>FACTEUR1</u>	<u>FACTEUR2</u>
V2	0.09584	-0.26892
V3	<b>1.00000</b>	0.00000
V4	-0.24655	-0.16055
V5	0.03774	-0.34986
V6	0.20154	-0.20557
V7	0.28967	0.34401
V8	0.30681	0.27871
V9	0.02030	<b>0.66481</b>
V10	-0.18859	0.19021
V11	-0.09057	0.38906
V12	-0.11603	<b>0.75755</b>
V13	0.00810	0.43214
V14	-0.27216	0.46459
V15	-0.09129	-0.11739
V16	-0.27077	<b>0.52760</b>
V17	-0.36063	-0.19855
V18	-0.15555	<b>0.60113</b>

n.b. seulement les saturations supérieures ou égales à .5 en valeur absolue sont retenues.

### Positionnement multidimensionnel

L'analyse factorielle classique a permis de retenir deux facteurs. En analyse factorielle non-paramétrique (positionnement multidimensionnel) ces facteurs sont désignés sous le terme de dimension. Le positionnement multidimensionnel permet de créer des scores similaires aux saturations de la structure factorielle. Ces scores permettent de projeter sur un graphique à deux dimensions les items. Contrairement au cas de l'analyse factorielle classique il n'y a pas de critère (saturation supérieure à .5) quand à l'importance de la valeur du score. Les scores deviennent les coordonnées cartésiennes sur chacune des deux dimensions respectives. Le tableau viii. présente les scores obtenus pour chacun des collèges et chacun des items. Cependant l'analyse

se fera sur la projection graphique de ces scores à la figure 2. Cette projection graphique prend la dénomination de carte perceptuelle. Pour éviter la superposition graphique des items et des collèges les scores des items sont multipliés par un facteur de 5.

Avant d'interpréter la carte perceptuelle de la figure 2 il est nécessaire d'établir les normes d'interprétation. Ainsi la projection des items est interprétée comme une direction. C'est pourquoi une ligne relie le point d'origine (0,0) et le score correspondant de l'item. Lorsque les items ont des directions similaires ils sont semblables. Il est alors tenté de créer et de nommer une catégorie caractérisant ces items. Si leur direction est opposée une interprétation en fonction de cette opposition peut être amenée. La position des collèges sur le graphique est elle aussi interprétée en terme de ressemblances et d'oppositions. Cependant c'est leur position qui sert à l'interprétation et non plus la direction. La position des collèges en fonction de la direction des items sert aussi d'élément d'analyse.

Les données recueillies par l'Actualité permettent de tirer un profil de ces 51 collèges. Un profil où quatre aspects sont présentés par une carte perceptuelle.

Un aspect de **performance** est composé par l'évaluation des enseignants, une politique d'exams officiels, un haut taux de diplomation, des élèves qui travaillent à plein temps ou à temps partiel, l'obtention d'un diplôme en quatre sessions et par l'évaluation des enseignants. Ces items sont les plus près en terme de direction. Pour aider l'observation les items concernés sont encadrés par une zone grisée. Les collèges de Brébeuf et Grasset ainsi que le Séminaire de Québec sont des représentants types de la performance.

Un aspect **culturel** est formé par les installations culturelles, les installations sportives, la présence de bibliothèque et de l'aide aux étudiants. Les collèges de Montmorency, de Lionel-Groulx et d'Édouard-Montpetit sont des collèges de type culturel.

Les groupes stables, la disponibilité des enseignants et la présence d'ordinateurs pour usage personnel composent l'aspect d'**encadrement pédagogique**. Le collège Marie-Victorin y est typiquement représenté.

Enfin l'**aspect académique** est composé de la présence de salle de travail en équipe, de l'importance du français et de la scolarité des enseignants (doctorat ou maîtrise). Des collèges comme ceux de l'Outaouais, Lévis-Lauzon et Bois-de-Boulogne tendent vers cette orientation.

L'étude d'un tel profil permet à un futur utilisateur de collège, enseignant ou étudiant, de choisir son collège. Ceci en fonction de l'aspect ou des aspects qui sont les plus importants pour lui. Ainsi les collèges axés surtout sur la performance (tel Brébeuf) seront à éviter pour celui qui recherche une orientation culturelle. Il pourra choisir Montmorency.

Il est évident que l'analyse d'une carte perceptuelle créée par une analyse factorielle non-paramétrique repose beaucoup sur des éléments interprétatifs et subjectifs. En fait l'aspect qualitatif de l'analyse prend rapidement les devants sur l'aspect quantitatif. Un autre analyste aurait pu nommer les catégories d'items de façon différente. Il aurait pu être guidé par des informations à priori à propos de certains collègues ou par une commande précise de la part d'un organisme subventionnaire. L'information tirée de cette analyse multivariée est tout de même beaucoup plus riche et utile que celle obtenue au départ par l'Actualité en analyse univariée.

**Tableau viii.**  
**SCORES AU POSITIONNEMENT**  
**MULTIDIMENSIONNEL**  
**(44% de la variance est expliquée)**

OBS	NOM	PRIN1	PRIN2
1	Abitibi	-0.68378	0.30160
2	Ahunsic	0.10705	1.56981
3	Alma	-0.13189	0.63401
4	Amiante	0.35987	-0.49323
5	André-Laurendeau	-0.75260	-0.52988
6	Baie-Comeau	0.34759	-1.26201
7	Beauce-Appalaches	0.26552	-0.18914
8	Bois-de-Boulogne	0.47406	-0.86616
9	Brébeuf	2.53612	-0.38941
10	Chicoutimi	-0.61212	-0.17067
11	Collège de Lévis	1.41025	-0.92025
12	Drummondville	-0.36153	-0.83283
13	Édouard-Montpetit	-0.05122	1.61407
14	F.-X. Garneau	-1.02244	0.56612
15	Gaspésie	-0.04398	-0.09170
16	Granby	-0.43332	0.38015
17	Grasset	2.37494	-1.52382
18	Joliette	-0.70003	-0.54025
19	Jonquière	0.65688	0.54868
20	L'Assomption	1.64416	-0.85698
21	La Pocatière	-0.56659	-0.31157
22	Lafèche	1.01511	-0.10170
23	Lévis-Lauzon	-0.69779	-1.24581
24	Limoilou	-0.96126	1.02172
25	Lionel-Groulx	-0.52588	1.30389

OBS	NOM	PRIN1	PRIN2
26	Maisonneuve	-0.64492	-0.16081
27	Marie-Victorin	1.04320	3.50526
28	Matane	-0.40505	0.37552
29	Méridien	0.84599	-0.22716
30	Montmorency	-0.82878	0.10467
31	Notre-Dame-De-Foy	1.30542	-1.04023
32	Outaouais	-0.59909	0.50292
33	Rimouski	0.85286	1.25058
34	Rivière-du-Loup	-1.41324	-0.54196
35	Rosemont	-0.77252	0.66188
36	Sém. Québec	1.99904	0.02096
37	Sém. Sherbrooke	2.10314	1.80504
38	Sept-Iles	-0.06542	-2.09646
39	Sherbrooke	-0.43998	-0.08711
40	Sorel-Tracy	-0.83232	-0.84253
41	St-Augustin	1.42490	-0.04972
42	St-Félicien	0.06493	-0.02606
43	St-Hyacinthe	-0.84395	-0.24619
44	St-Jean-sur-R.	-0.42469	-0.32468
45	St-Jérôme	-0.85547	-1.38318
46	St-Laurent	-0.85920	1.25356
47	Ste-Foy	-0.77333	1.12217
48	Trois-Rivières	-0.76338	0.64938
49	Valleyfield	-0.95630	-0.71583
50	Victoriaville	-1.02653	-0.94275
51	Vieux-Montréal	-0.78245	-0.18192
52	V2	0.14284	0.49638
53	V3	-0.28639	-0.46396
54	V4	0.02305	0.14348
55	V5	-0.14478	0.53002
56	V6	-0.35171	0.12728
57	V7	0.83883	0.00153
58	V8	0.76103	-0.29980
59	V9	0.83854	-0.02877
60	V10	0.37823	0.58770
61	V11	0.40825	-0.38209
62	V12	0.78218	-0.11888
63	V13	0.13868	0.57876
64	V14	0.40668	0.45114
65	V15	-0.27239	-0.62128
66	V16	0.76772	0.13413
67	V17	-0.41348	0.51590
68	V18	0.77831	-0.16770

Le profil des collèges québécois

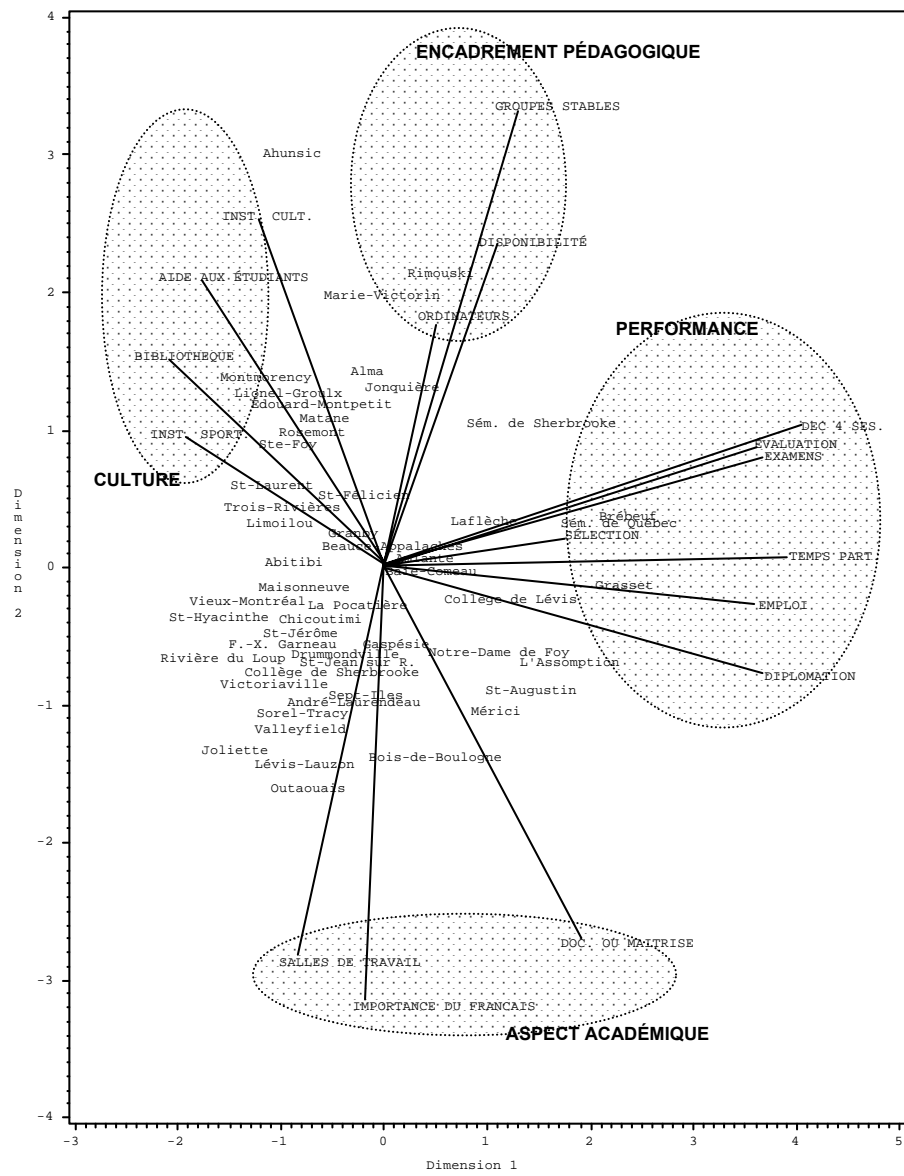


Figure 2 - Carte perceptuelle des collèges français québécois et des items du questionnaire administré par l'équipe du mensuel l'Actualité.

## Conclusions

Ce texte se proposait d'utiliser comme prétexte l'enquête effectuée par l'Actualité sur les collègues français québécois pour mettre en évidence les aspects qualitatifs de l'analyse quantitative. Il a été noté plusieurs facettes de l'analyse de données quantitative qui sont beaucoup plus qualitatives qu'il n'est généralement admis. En fait presque toutes les décisions basées sur des tests de signification ou des indices statistiques (asymétrie, kurtose, communautés, saturations, etc.) reposent sur l'application de coutumes jugées subjectivement valables. Ces coutumes sont rarement remises en causes. Ces indices sont souvent plus numérologique que numérique. Ce sont des chiffres magiques. Et les tests de significations statistiques sont fréquemment insignifiants. De plus l'analyse des données ne peut se passer d'éléments d'analyse qualitative lorsqu'il est nécessaire de créer des catégories comme c'est le cas dans les analyses factorielles classiques ou non-paramétriques. Nommer une catégorie dépasse tout de même ce que peut faire une analyse quantitative. En guise de conclusion il est important de reconnaître la part du qualitatif dans l'analyse quantitative. Il est important de refuser de monter sur le podium de la communauté scientifique lorsqu'il est question de se doper aux hormones quantitatives.

*n.b. Une version complète de ce texte (Raïche, 1995), incluant les données brutes et le programme source SAS 6.07, est disponible, comme d'autres publications, sur Internet (<http://www.cyberus.ca/~arc/pub.html>).*

## Références

- Bastin, É. (1992). Statistiques appliquées à la gestion. Recueil de notes de cours. Sherbrooke : Université de Sherbrooke.
- Cliff, N. (1988). The eigenvalues-Greater-Than-One rule and the reliability of components. *Psychological Bulletin*, 103-2, 276-279.
- Demange, M. (1991). Le palmarès des collègues. *L'Actualité*, 16-2, 21-27.
- Guilford, J.P. ; Fruchter, B. (1978). *Fundamental statistics in psychology and education*. New York : McGraw-Hill.
- Lebart, L. ; Morineau, A. ; Fénélon, J.P. (1982). *Traitement des données statistiques : méthodes et programmes*. Paris : Dunod.
- Lieberman, B. (1959). *Contemporary problems in statistics*. New York : Oxford University Press.
- Mulaik, S.A. (1972). *The foundations of factor analysis*. New York : McGraw-Hill.
- Pfaffenberger, R.C. ; Patterson, J.H. (1987). *Statistical methods for business and economics*. Homewood : Irwin.
- Raïche, G. (1995). *Choisir son collège : qualifié quantitatif*. Rapport RR95-01. Montréal : Association pour la recherche au collégial.
- Roberts, H.V. ; Ling, R.F. (1982). *Conversational statistics with IDA : an introduction to data analysis and regression*. Chicago : SPSS Inc.
- Zwick, W.R., Velicer, W.F. (1986). Comparison of five rules for determining the number of components to retain. *Psychological Bulletin*, 99-3, 432-442.

---

## *Modèles et approches de la définition d'un prototype de logiciel ou d'environnement pédagogique informatique*

---

Guy Vaudrin

---

### Introduction et logique d'intervention

---

L'inévitable choix d'un modèle ou d'une approche (que ce soit conscient ou inconscient) pour l'élaboration des étapes préliminaires à la présentation d'un projet visant la production d'un logiciel, répond habituellement aux impératifs les plus immédiats, soient ceux correspondant aux réflexes élémentaires de s'assurer des disponibilités de ressources financières et humaines nécessaires à la réalisation du projet. Cela est particulièrement vrai, dans les disciplines traitant de l'évolution de la connaissance et de son transfert par le biais de la pédagogie.

Le sujet qui vous est présenté aujourd'hui, est habituellement absent à la présentation de ces projets. La raison en est très simple. Pourquoi s'attarder au niveau de stratégie et de planification de l'utilisation des outils et des techniques qui nous sont mis à notre disposition.

Le plus important est la pertinence et la justesse du devis pédagogique présenté et l'informatique, vu sous cet angle ne devient qu'accessoire à sa réalisation.

Et pourtant... À l'heure où le virtuel est devenu une marque de commerce au moment où l'interconnectivité touche la planète dans ses moindres recoins, le saut quantique ressenti par chacun avec un tantinet de vertige mal contrôlé nous amène à pressentir un besoin urgent de « shifter » vers d'autres modèles de pensée, vers d'autres façons d'agir. Alors, pourquoi pas, avec une petite dose d'irrationnel, se laisser tenter vers l'interchangeabilité des cultures liées aux techniques. L'informaticien qui devient un peu plus pédagogue et le pédagogue qui devient un peu plus informaticien. En ne se limitant pas uniquement au contact avec la technique de la discipline connexe (ce qui est inévitable dans son utilisation) mais surtout dans le plongeon de la culture qui la sous-tend, en abordant les fondements de la science qui l'a créée.

Ce qui m'amène aujourd'hui, pour les pédagogues intéressés par le sujet, à traiter d'une des premières abstractions qu'a connu l'informatique et qui a servi comme base de cadre conceptuel de développement des logiques programmées, soient les modèles de processus de développement de logiciels.

Nous allons débiter avec la chute d'eau avec une étape cascade, puis suivra les prototypes au cours desquels

apparaîtra le moteur interactif, puis la spirale pouvant traiter les mégaprojets avec flexibilité et le développement itératif qui en est le générique, et finalement un court aperçu du développement orienté objets.

Après avoir fait le tour du propriétaire sur les modèles de processus de développement de logiciels, nous allons transposer cette conférence en ateliers et comme des enfants avides de découvertes, nous allons démantibuler tous ces objets pour en soutirer les moindres composantes.

Identifiés, classifiés et réorganisés en sous-modèles, le brassage vigoureux et la manipulation créative de ces idées nous permettra d'initier une étude qui pourrait s'intituler « Modèles et approches itératives, interactives et proactives de création d'environnements pédagogiques informatiques ».

La communication se terminera sur quelques commentaires généraux et les pistes de recherche que l'auteur suggérera, pour mieux exploiter le collectif des productions déjà réalisées et par conséquent favoriser un meilleur retour sur l'investissement effectué dans ce domaine.

### Le modèle de développement de la chute d'eau

Dans les années 60 et 70, toute l'importance du développement est mise sur la planification et le contrôle et généra des coûts et des délais exagérés (Basili et Miussa, 1991). Ce modèle a été largement utilisé pour les projets complexes et de grande envergure avec l'idée principale d'exprimer clairement ce qu'il faut faire avant de développer. Ses avantages sont donc principalement qu'il force le développement à être structuré et à être facilement gérable. Le processus génère une série de documents qui peuvent être à tout moment utilisés pour vérifier et maintenir le système. Le paradigme Entrée-Programmation-Validation-Sortie (traduction libre de Radice et al., 1995) en est la principale caractéristique. En dépit du concept de la chute d'eau qui suggère une progression unidirectionnelle du processus, les phases de design et de codification sont implantées interactivement avec des étapes de vérification.

Le modèle de développement de la chute d'eau est une approche disciplinée de développement de logiciels.

Lorsqu'on utilise ce modèle, l'attention doit se concen-



trer principalement sur les livrables intermédiaires (document de design, règles d'interfaces, stratégies des tests...) plutôt que sur les séquences d'activités pour chaque phase de développement. C'est donc plus une gestion de micro-projets qu'une gestion de méga-projets.

## Le prototypage

Dans le modèle de la chute d'eau, les réquisitions doivent être bien définies une fois pour toutes puisque ensuite on passe au design et à la codification sans y revenir. Dans le cas où les réquisitions changent significativement au cours du développement, on voit bien que ce modèle risque de créer de sérieux problèmes à la finalisation du projet. Pour palier à ce type de problèmes, on a donc conçu une approche de développement par prototypes permettant ainsi une meilleure interaction entre les phases de conception et d'utilisation. Un prototype est une implantation partielle, physique et logique du produit en présentant toutes les interfaces externes. Les utilisateurs potentiels peuvent alors fournir un feedback à l'équipe responsable du développement avant que commence le développement de la version finale du produit. Par cette approche, les utilisateurs et les concepteurs peuvent mutuellement se clarifier les réquisitions et les interprétations et assurer ainsi une bonne évolution du projet.

Le facteur critique du succès est le déroulement effectué au centre du processus qui raffine à chaque cycle le design et la construction du prototype. Différentes technologies peuvent être utilisées pour faciliter l'interaction entre la conception et l'utilisation du prototype telles que la programmation réutilisable et les langages de quatrième génération avec interface d'exploitation graphique. Le prototypage est bien approprié pour les petits projets mais cette approche peut s'avérer très utile à l'intérieur de certaines phases de projets de plus grande envergure.

La technique du « Rapid throwaway prototyping approach » popularisé par Gomaa et Scott (1981) est largement utilisée dans les cas d'items à hauts risques là où il est difficile au début de connaître toutes les dimensions du problème. Le prototype est donc utilisé par les concepteurs comme source première d'information.

Finalement, on peut ajouter le prototypage évolutionniste qui est utile lorsqu'on connaît bien les besoins mais que les demandes sont prioritaires (Hough, 1993).

## La spirale

S'appuyant substantiellement sur le prototypage et la gestion des risques, le modèle de la spirale (développé par Boehm, 1988), raffine le modèle de la chute d'eau

en étant plus flexible. Ce modèle est encore en essai, le plus complet étant le TRW - Software Productivity System, décrit par Boehm.

On remarque dans ce modèle que chaque niveau d'élaboration de chaque portion du projet est soumis aux mêmes séquences d'étapes correspondant à un cycle de la spirale. À la première étape de chaque cycle, nous identifions les alternatives qui peuvent engendrer l'implantation de la portion du produit et les contraintes imposées sur les applications de ces alternatives.

Dans une deuxième étape, les alternatives sont évaluées en fonction des objectifs et contraintes identifiées.

On a donc une approche orientée-risque où le prototypage est un outil important. À cela s'ajoute pour chaque cycle, des simulations, l'élaboration de modèles et la fixation de niveau à atteindre.

La spirale est, par rapport à la chute d'eau, plus flexible et, par rapport au prototypage, est capable de traiter des projets complexes divisés en portion de produits. Mais par contre cette démarche est exigeante en ressources expertes surtout à l'égard de l'analyse et la gestion des risques. Si on identifie mal les risques à prioriser, le projet peut se retrouver avec de graves problèmes.

## Le modèle du processus du développement itératif

Chacun des trois modèles qui précèdent contiennent dans leurs phases des éléments itératifs. La chute d'eau a des itérations design-Inspection et code-inspection, le prototypage a en son cours l'itération design-évaluation qui constitue le moteur de cette approche, et finalement la spirale qui est en fait un cas spécifique de processus itératif. Par contre, le modèle du processus du développement itératif est un modèle générique sous lequel peuvent exister plusieurs formes variées de modèles dont celui de la spirale.

L'approche d'amélioration itérative (Basili and Turner, 1975) débute avec les demandes et développe un sous-ensemble du produit qui satisfait les besoins exprimés par les utilisateurs et qui fournit une expérience d'apprentissage pour les développeurs. Basé sur l'analyse de chaque produit intermédiaire, le design et les besoins exprimés sont interactivement modifiés par des séries d'itérations qui en fin de ligne, fournit un système répondant à la fois à l'évolution des besoins exprimés et l'amélioration du design basé sur la dynamique rétroaction-apprentissage.

## Le modèle du processus du développement orienté-objets

L'approche basée sur le paradigme objet a été introduite dans les années 80 et a d'abord été caractérisée par la phase programmation et codification du développement des logiciels. Ce qui nous amène au coeur du problème des développements basés sur cette approche. Chaque langage OO a sa propre définition de ce qu'est l'approche OO. Il y a eu bien sûr certaines tentatives, particulièrement dans les bases de données, de standardiser au minimum les définitions des éléments fondamentaux de l'architecture sur laquelle on pourrait baser cette approche. Mais, encore aujourd'hui, il existe très peu d'information à propos du processus de développement orienté-objet et ce qui existe peut être utilisé pour les petits projets qui n'ont pas nécessairement besoin de processus de développement (Stephen H. Kan, 1995). Il est hasardeux de parler d'une approche commune favorisant l'interconnexion et la connectivité des différents projets qui sont basés sur l'OO. Il y a donc de ce côté un besoin urgent d'abstraction et de mathématisation de l'approche, pour en faire un modèle aux projets, quelque soit leur envergure.

Cette approche continue et continuera, pour plusieurs années, à avoir un effet majeur dans la communauté du développement des logiciels. Elle se distingue des programmations traditionnelles qui séparent les données de la programmation alors que cette approche considère un objet comme un ensemble de données et d'opérations qui peuvent agir sur un ensemble de données et sur un ensemble d'opérations.

Branson et Herness (1992) ont proposé un Processus Outil Objet pour les mégaprojets basés sur huit étapes centrées sur l'observation, des séries d'inspections, un ensemble de technologies et des règles régissant le prototypage et la vérification. Ces étapes se divisent en trois phases logiques : l'analyse offrant une représentation concise des demandes des utilisateurs et précisant la plate-forme d'implantation (environnement matériels et logiciels).

Phase 1	
Étape 1	Modélisation du système essentiel
Étape 2	Dérivation des classes essentielles
Phase 2	
Étape 3	Modification du système essentiel avec les contraintes
Étape 4	Dérivation des classes essentielles additionnelles
Étape 5	Hierarchisation des classes
Étape 6	Définition des interfaces
Phase 3	
Étape 7	Finalisation du design
Étape 8	Implantation de la solution

S'ajoute à cette méthodologie.

## Généralités des modèles

Qu'ils se réalisent en série ou en parallèle, avec itération ou non et de façon interactif ou unidirectionnel, avec ou sans les utilisateurs, tous les développements sont soumis aux mêmes généralités, soient :

* l'expression des besoins	Analyse
* la représentation du développement à réaliser	Design
* la production du développement	Codification
* la validation	Testing
* la mise en oeuvre	Livraison

Aussi, il est nécessaire de tenir compte des caractéristiques suivantes du projet :

envergure  
 domaine  
 discipline  
 contraintes générales  
 conditions critiques  
 ...

---

# *Enquête sur l'estime de soi des élèves du Collège de Limoilou*

---

Marie-Ève Gingras, Mario Labbé, Steven Robinson, Martin Tremblay

Collège Mérici, Finalistes au Prix Étudiant

---

## Introduction

---

Nous vous présentons ici une recherche que nous avons réalisée durant la session d'hiver 1995. Les quatre finissants que nous sommes actuellement avons réalisé cette recherche dans le cadre du cours "Recherches sociales", lors de notre deuxième année dans le programme de Techniques de recherche, enquête et sondage au collège Mérici. Ce cours est donné par M. Gilles Valiquette et consiste essentiellement à mener une recherche dans son entier, de l'élaboration de la problématique jusqu'à la rédaction du rapport final. Nous avons eu l'occasion, pour ne pas dire la chance, de réaliser ce travail scolaire dans un contexte bien réel. En effet, nous avons eu à répondre aux demandes d'un comité sur l'estime de soi mis sur pied par le Service des affaires étudiantes du collège de Limoilou.

Durant cette présentation, nous allons d'abord vous exposer brièvement le contexte, les objectifs et le cadre théorique de la recherche. Dans un deuxième temps, nous vous entretiendrons des aspects méthodologiques, incluant l'élaboration du questionnaire utilisé et l'analyse de ses qualités psychométriques. Ensuite, nous ferons un survol des principaux résultats obtenus. Enfin, nous vous ferons part de quelques-unes des retombées de cette recherche.

## Contexte, objectifs et cadre théorique

Dans ses activités quotidiennes, le personnel des Affaires étudiantes du collège de Limoilou (campus de Québec) rencontre des élèves aux prises avec des problèmes de toutes sortes (personnels, relationnels, académiques, etc.). Une impression tendait cependant à se dégager, voulant que plusieurs de ces problèmes soient souvent dus en bonne partie à une même cause : une faible estime de soi des élèves. C'est pourquoi, à l'automne 1994, un comité fut formé, chargé de se pencher sur la problématique de l'estime de soi, sur les facteurs qui l'influencent et sur les moyens à prendre pour améliorer l'image que les élèves du Collège se font d'eux-mêmes.

C'est dans ce contexte que le comité sur l'estime de soi nous a demandé de réaliser la recherche que nous vous

présentons. Son principal objectif était de fournir au comité sur l'estime de soi des informations servant à alimenter sa réflexion et à mieux orienter ses interventions auprès des élèves. Plus précisément, cette étude visait à :

- identifier certains facteurs pouvant être reliés à l'estime de soi des élèves du collège de Limoilou (campus de Québec) ;
- recueillir de la part des élèves des suggestions et commentaires relatifs à ce qu'ils vivent au Collège.

Mais, l'estime de soi est un concept fort complexe. En effet, il est difficile de tracer une limite entre les aspects qui composent l'estime de soi et ceux qui l'influencent. Notre but n'était cependant pas de faire une recherche théorique sur le concept même de l'estime de soi, mais bien d'essayer de voir les liens réciproques que peut avoir l'estime de soi avec d'autres éléments de la personnalité et de l'environnement d'un individu, d'autant plus que nous étions loin de nous prétendre des spécialistes de la question. C'est pourquoi nous nous sommes limités à un survol de quelques façons de définir et d'aborder l'estime de soi dans la recherche en psychologie sociale. Ainsi, en se référant à quelques auteurs s'étant penché sur le concept d'estime de soi, nous avons retenu la définition suivante :

*L'estime de soi est la perception qu'un individu a de sa propre valeur.* (Battle, 1991 ; Rosenberg, 1979).

La revue des écrits nous a aussi permis de constater à quel point le concept d'estime de soi, bien que l'on puisse y donner une définition relativement simple, est imprégné d'un grand nombre de composantes de la personnalité et intimement relié à l'environnement d'un individu. Nous avons donc jugé bon aborder l'estime de soi dans un contexte plus large en l'associant à d'autres concepts qui peuvent, selon le point de vue, en faire partie ou y être étroitement liés. Nous inspirant d'Edwards (1993) et de Battle (1991), nous avons plutôt opté pour le concept de perception de soi et de ses relations, que nous définirons au moment de présenter le questionnaire que nous avons élaboré. Notons simplement pour l'instant que les dimensions retenues pour cerner ce concept étaient : l'estime de soi, le sentiment d'impuissance, la confiance en soi et la persévérance, l'évaluation de ses compétences cognitives, les aspirations, les relations avec les autres élèves, et les relations avec les professeurs et le personnel non

enseignant. Ces dimensions constituaient donc les variables dépendantes de la recherche.

Ayant ainsi défini notre objet d'étude, nous avons ensuite retenu dix variables, soit parce qu'elles étaient fréquemment associées à l'estime de soi dans la littérature, soit parce qu'elles intéressaient de façon particulière le comité sur l'estime de soi. Il s'agit du secteur d'étude (préuniversitaire ou technique), du programme d'étude, du niveau d'avancement dans le programme, du rendement académique, de la consommation d'alcool et de drogues, de l'âge, du degré de satisfaction face à la "qualité de vie" au Collège, de la participation aux activités parascolaires du Collège, du sexe et du fait d'occuper ou non un emploi rémunéré. Il s'agissait des variables indépendantes de la recherche. Nous avons donc comme objectif spécifique de mesurer les relations possibles entre chacune de ces variables et la perception générale de soi et de ses relations (incluant l'estime de soi) des élèves du collège de Limoilou.

## Méthodologie

### Déroulement de la cueillette des données

La cueillette des données s'est faite à l'aide d'un questionnaire auto-administré. Un total de 338 élèves du collège de Limoilou (campus de Québec) y ont répondu. Pour rejoindre un tel nombre d'élèves en un court laps de temps et s'assurer d'une représentation suffisante des programmes d'étude visés, il nous a semblé que le moyen le plus adéquat était de se rendre directement dans les groupes-classe (nous reviendrons plus loin sur la technique d'échantillonnage).

Nous avons donc procédé à la passation du questionnaire dans 16 groupes entre le 6 et le 13 mars 1995. Dans tous les cas, deux personnes (un membre de l'équipe de recherche et un membre du comité sur l'estime de soi) sont allées présenter les objectifs de l'enquête et les consignes à suivre pour répondre au questionnaire. Un guide d'administration avait préalablement été rédigé afin d'uniformiser le contexte de passation. Le questionnaire était alors distribué à tous les élèves présents.

### **Technique d'échantillonnage**

Comme nous l'avons mentionné précédemment, les contraintes de temps et l'objectif fixé d'avoir de 300 à 350 répondants nous ont en quelque sorte forcés à nous tourner vers la sélection de groupes-classe pour constituer notre échantillon. Sachant que nous aurions à établir des comparaisons entre les programmes d'étude et

entre les niveaux d'avancement dans le programme, nous avons eu recours à une forme dérivée de l'échantillonnage stratifié.

Considérant le nombre de répondants que nous pouvions nous permettre d'avoir, nous avons décidé de retenir trois programmes d'étude par secteur. Pour le secteur préuniversitaire, cela représentait l'ensemble des programmes : Sciences de la nature, Sciences humaines (sans égard aux différentes spécialisations), Lettres et Langues (considérés comme un seul programme dans cette recherche). Quant au secteur technique, les programmes ont été sélectionnés en fonction de leur nombre d'élèves et des trois grands champs qui les catégorisent : Soins infirmiers (techniques humaines), Génie mécanique (techniques physiques) et Informatique (techniques administratives).

Nous désirions aussi avoir une représentation relativement équitable entre les élèves de première, deuxième et troisième année. Au secteur préuniversitaire, nous avons simplement choisi un groupe de première année et un groupe de deuxième année pour chaque programme. Au secteur technique, nous avons sélectionné des groupes de première et deuxième année en Soins infirmiers, de première et troisième année en Génie mécanique, et de deuxième et troisième année en Informatique.

### **Construction du questionnaire**

Le questionnaire comportait deux sections distinctes. La première était composée de 43 énoncés face auxquels les répondants étaient appelés à indiquer leur degré d'accord ou de désaccord (quatre choix de réponse). Elle mesurait les variables dépendantes de la recherche. La deuxième section se composait d'abord de sept questions relatives à la qualité de vie au collège pour lesquelles les répondants indiquaient leur degré de satisfaction, suivies d'une question ouverte (commentaires et suggestions) et de 15 questions demandant des informations de nature factuelle (âge, sexe, nombre d'échecs, etc.). Mis à part la question ouverte et quelques questions complémentaires, la deuxième section mesurait les variables indépendantes.

La première section, qui se nomme "Échelle de perception générale de soi et de ses relations", a été construite en vue de mesurer les sept dimensions identifiées dans le cadre théorique. Nous nous sommes inspirés de deux sources en particulier dans la rédaction des items : le Rosenberg Self-Esteem Scale (Rosenberg, 1965) et les différentes échelles utilisées au cégep de Ste-Foy dans le cadre de la recherche "Modélisation de l'intégration aux études collégiales et des facteurs de réussite scolaire chez les nouveaux arrivants à risque" (Larose et Roy, 1992). Ainsi, certains items sont directement tirés de ces sources, d'autres en sont inspirés (modifications mineures), et les autres ont été rédigés par l'équipe de recherche.

Dans la deuxième section, toutes les questions ont été rédigées par l'équipe de recherche. Elles servaient à mesurer les variables indépendantes de la recherche, ainsi qu'à recueillir certaines informations complémentaires que le comité sur l'estime de soi désirait obtenir (par exemple, la question ouverte visant à obtenir des commentaires et suggestions concernant ce que vivaient les élèves au Collège).

### **Qualités psychométriques de l'échelle "Perception de soi et de ses relations"**

L'échelle comportait 43 items devant mesurer les sept dimensions mentionnées précédemment. Nous avons procédé à deux types d'analyses visant à en vérifier la validité : l'analyse factorielle<sup>1</sup> et le calcul des coefficients de consistance interne (alpha de Cronbach). Dans l'ensemble, les résultats obtenus ont démontré une structure assez claire et cohérente de l'échelle, c'est-à-dire que la majorité des items (35 sur 43) avaient un poids factoriel supérieur à 0,30 pour le facteur auquel ils étaient théoriquement supposés appartenir. De plus, les coefficients de consistance interne variaient de 0,59 à 0,90 (0,93 pour l'ensemble de l'échelle). Ceci était une indication de plus que les items de chaque facteur étaient reliés les uns aux autres et formaient un tout cohérent.

Malgré ces résultats fort satisfaisants, nous avons procédé à quelques modifications visant à éviter que des items ayant un comportement statistique déficient ne viennent fausser les analyses subséquentes (relations avec les autres variables du questionnaire). Ainsi, parmi les 8 items n'ayant pas obtenu un poids factoriel supérieur à 0,30, nous en avons tout de même gardé quatre à leur place, nous en avons greffé deux à un autre facteur, et deux autres ont été éliminés. Suite à ces modifications, deux facteurs ont vu leur coefficient de consistance interne augmenter, de 0,64 à 0,69 et de 0,60 à 0,79 respectivement. Sans entrer dans les détails, signalons simplement que ces changements étaient justifiés autant par des considérations statistiques que théoriques. On comprendra que toutes les analyses qui suivent tiennent compte de ces modifications.

## **Résultats**

Il serait trop long ici de vous exposer en détail les résultats de toutes les analyses que nous avons effectuées à partir des données recueillies. Mentionnons cependant que nous avons d'abord procédé à une analyse descriptive des variables indépendantes (distributions de fréquence) et à une synthèse des réponses obtenues à

la question ouverte, dont nous vous livrerons les grandes lignes plus loin. Nous nous limiterons donc essentiellement aux principales relations observées entre les variables dépendantes et indépendantes.

### **Relations entre les sept facteurs de l'échelle (variables dépendantes)**

La matrice des corrélations entre les sept facteurs de l'échelle nous a permis de constater que tous les facteurs étaient reliés les uns aux autres, avec des coefficients de corrélation variant de 0,30 à 0,58. C'est le facteur 1 (estime de soi) qui semblait être en quelque sorte le facteur central de l'échelle, ses corrélations avec le score (0,89) et avec les six autres facteurs (de 0,49 à 0,58) étant les plus fortes. Tous les facteurs présentaient aussi de fortes corrélations avec le score (de 0,66 à 0,89). Ceci confirmait que les sept dimensions retenues pour définir le concept de perception générale de soi et de ses relations étaient étroitement reliées les unes aux autres et qu'elles formaient un tout cohérent dont l'élément central serait l'estime de soi.

### **Relations entre les sept facteurs de l'échelle et les variables indépendantes**

Nous avons procédé à l'analyse des relations entre les sept facteurs de l'échelle (ainsi que le score) et chacune des dix variables indépendantes retenues. Cependant, nous nous limiterons ici à vous indiquer les relations significatives avec un niveau de confiance de 95%. Pour les variables rendement académique (mesurée par trois questions portant sur les résultats scolaires, les abandons et les échecs), consommation d'alcool et de drogues, âge et qualité de vie, nous avons utilisé la corrélation de rang de Spearman. Les résultats obtenus laissaient entendre que les résultats scolaires étaient associés à six des sept facteurs de l'échelle de même qu'au score (pas de relation avec "Sentiment d'impuissance"), avec des coefficients allant de 0,12 à 0,35. Le nombre d'abandons n'était relié qu'au facteur "Aspirations" et au score (-0,27 et -0,13), alors que le nombre d'échecs était relié à quatre facteurs ("Confiance en soi/persévérance", "Compétences cognitives", "Aspirations" et "Relations avec professeurs et P.N.E.") et au score (de -0,14 à -0,32). Pour ce qui est de la consommation d'alcool et de drogues, elle ne semblait associée qu'au facteur "Aspirations" (-0,16). Quant à l'âge, cette variable n'était reliée qu'au facteur "Relations avec professeurs et P.N.E." (0,17). Enfin, la variable "qualité de vie" obtenait des relations significatives avec tous les facteurs et le score, variant de 0,24 à 0,50.

L'étude des relations entre les facteurs de l'échelle et les variables participation aux activités parascolaires, sexe, emploi et secteur d'étude s'est effectuée à l'aide du test T. Les différences significatives observées entre les moyennes obtenues laissaient entendre que les élèves participant à des activités parascolaires avaient de

---

1 Étant donné que l'échelle était composée de sept dimensions, nous avons effectué une analyse factorielle avec rotation Varimax limitée à sept facteurs.

meilleures relations avec les autres élèves. Il semblait par ailleurs que les élèves occupant un emploi avaient aussi de meilleures relations avec les autres élèves, avaient une meilleure estime de soi et obtenaient une moyenne plus élevée au score. Concernant le secteur d'étude, les élèves du secteur technique ont obtenu des moyennes plus élevées que ceux du secteur préuniversitaire aux facteurs "Aspirations" et "Relations avec les autres élèves". Aucune différence significative n'a été observée relativement au sexe des répondants.

Pour ce qui est enfin des liens entre les facteurs de l'échelle et les variables programme d'étude et année d'avancement dans le programme, nous avons procédé à des analyses de variance. En ce qui concerne le programme, des différences significatives ont été observées uniquement pour les facteurs "Aspirations" et "Relations avec professeurs et P.N.E.". Notons cependant que pour l'ensemble des facteurs, ce sont les élèves de Soins infirmiers qui ont obtenu les moyennes les plus élevées, et ceux de Sciences humaines qui ont obtenu les plus basses. Quant à l'année dans le programme, elle ne semblait avoir une influence que sur les aspirations et les relations avec les autres élèves. Dans l'ensemble, les élèves de troisième année ont obtenu les moyennes les plus élevées pour tous les facteurs, alors que ceux de première et deuxième année alternaient en dernière place selon le facteur.

### **Synthèse des réponses à la question ouverte**

Le questionnaire comprenait une question ouverte invitant les répondants à émettre des commentaires et suggestions concernant la qualité de vie au collège. Nous avons regroupé sous cinq catégories les 180 suggestions et commentaires recueillis. Nous en retrouvons 53 portant sur les lieux de rencontre du Collège, 47 concernant les relations avec le personnel non enseignant, 29 relatifs aux activités sociales au Collège, 20 faisant référence aux relations avec les professeurs et 9 touchant les relations avec les autres élèves. Enfin, 22 suggestions ou commentaires abordaient d'autres sujets.

### **Diffusion et retombées de la recherche**

Dans un premier temps, nous avons présenté les résultats de notre recherche aux étudiants et au professeur titulaire du cours "Recherches sociales". Nous avons par la suite fait une autre présentation devant les membres du comité sur l'estime de soi du collège de Limoilou. Les membres de ce comité ont aussi fait part des résultats de la recherche à l'ensemble du personnel du Service des affaires étudiantes, à la Direction des études et à l'association étudiante du Collège. De plus, les grandes lignes de l'étude ont été présentées lors d'une

réunion régionale des conseillers en orientation (régions 03 et 12). Enfin, il est prévu d'utiliser les résultats de la recherche comme base de discussion lors d'une journée pédagogique des professeurs du Collège de Limoilou portant sur le thème de l'estime de soi, et devant avoir lieu en septembre prochain.

### **Bibliographie**

- Battle, James, *Self-esteem research : a summary of relevant findings*, University of Alberta Printing Services, Alberta, 1991, 173 p.
- Edwards, Peggy, *L'estime de soi chez les adolescentes*, Fédération canadienne des enseignantes et des enseignants, Ottawa, 1990, 37 p.
- Larose, Simon et Roland ROY, *Modélisation de l'intégration aux études collégiales et facteurs de réussite scolaire chez les nouveaux arrivants à risque*, Cégep Ste-Foy, Ste-Foy, 1992, 190 p.
- Rosenberg, Morris, *Conceiving the self*, Basic Books inc., New York, 1979, 319 p.
- Rosenberg, Morris, *Society and the adolescent self-image*, Princeton University Press, Princeton, 1965, chap.2, pp.16-31.

---

## *Le serment d'allégeance : élément déclencheur plutôt qu'élément-clé de la déportation acadienne de 1755*

---

Julie Chandler

Baccalauréat International, option histoire, Collège Jean-de-Brébeuf

Deuxième prix étudiant

En 1755, près de 7 000 Acadiens furent déportés de leur patrie devenue la Nouvelle-Écosse. Les autorités britanniques chargées de cet exil les dispersèrent dans les différentes colonies anglaises d'Amérique. Les colons américains tentèrent alors d'assimiler le peuple acadien, de leur apprendre la langue anglaise et de les convertir à la religion protestante. Cependant, malgré les interdictions entourant leurs croyances et langue, les Acadiens surmontèrent la déportation. Les descendants de la population acadienne sont aujourd'hui estimés à plus de six millions de personnes.

À partir de son inauguration en 1604, l'Acadie changea onze fois de métropole. Français et Anglais se disputèrent longtemps la possession de cette colonie dont les rives étaient parmi les plus fertiles d'Amérique. La guerre précédant le traité d'Utrecht de 1713 qui céda l'Acadie à l'Angleterre offrit également son lot d'échanges de pouvoirs. Ce traité mit fin à la guerre de succession d'Espagne et annonça la fin du règne français en Acadie. Pendant les quarante-deux ans qui suivirent, les Acadiens refusèrent de prêter serment inconditionnel à la couronne britannique. Le 22 juillet 1755, les dirigeants acadiens rédigèrent leur refus ultime. Ce fut la goutte qui fit déborder la coupe.

Comme la déportation de 1755 modifia le cours de l'histoire acadienne, on peut s'interroger sur ses causes. Le refus des Acadiens à prêter serment d'allégeance inconditionnel à la couronne anglaise, bien que souvent présenté comme un élément-clé de cet événement, ne fut qu'un élément déclencheur. Les autorités anglaises persistèrent quarante-deux ans afin d'obtenir ce serment. En cas de guerre en Amérique, les autorités anglaises espéraient pouvoir compter sur les Acadiens. Prêts à jurer serment à la couronne britannique si celle-ci leur accordait la neutralité en cas de guerre, les Acadiens refusaient cependant d'être pris entre leur ancienne métropole et la nouvelle.

Afin de régler cette impasse, le gouverneur Philipps offrit, le 25 avril 1730, le statut de *French Neutrals* aux Acadiens. Ainsi, les Acadiens juraient fidélité à la couronne britannique, mais ne pouvaient être tenus de prendre les armes contre les Français. Malheureusement, cette clause du traité de Philipps ne figurait pas dans la version anglaise qui fut envoyée à Londres et ne fut donc jamais officiellement reconnue. On pourrait imaginer que ce refus des Acadiens causerait, en cas de

guerre, de nombreux désagréments aux autorités britanniques de la Nouvelle-Écosse.

Or, depuis l'instauration du serment du Test en 1673 par le roi anglais Charles I, les catholiques ne pouvaient servir l'armée sans renier leur foi. Comme les Acadiens reçurent, par le traité d'Utrecht de 1713, le droit de conserver leur religion catholique, on peut considérer que ces derniers n'étaient pas éligibles à servir l'armée britannique. Leur refus de prendre les armes en cas de conflit n'annulait donc aucun pouvoir des autorités anglaises.

Finalement, plusieurs plans d'expulsion des Acadiens étaient déjà en place au moment où les députés acadiens réitérèrent, le 22 juillet 1755, leur refus de prêter serment inconditionnel. Pour toutes les raisons évoquées, on ne peut considérer le serment d'allégeance comme un élément-clé de la déportation. Il n'est que l'image des relations tendues, voire de l'incompréhension, entre Anglais et Acadiens.

En quarante-deux ans de domination, les autorités anglaises n'avaient pu s'assurer de la fidélité des Acadiens. Ces derniers invoquaient différents motifs pour leur refus. En plus de refuser de prendre parti dans une guerre franco-anglaise, ils gardaient toujours espoir que la France reconquerrait l'Acadie, prétendaient pouvoir quitter le pays à tout moment et craignaient des représailles indiennes et canadiennes s'ils juraient fidélité aux autorités britanniques.

Les motifs anglais pour la déportation de 1755 doivent également être mis en lumière. Qu'espéraient les Anglais en expatriant la population acadienne ? Plusieurs motifs justifiaient, pour les autorités anglaises, l'expulsion des Acadiens de la Nouvelle-Écosse. Après analyse, deux raisons particulières attirent l'attention : l'impossibilité d'établir une colonie anglaise en Nouvelle-Écosse et la crainte d'une révolte acadienne. Ces prétextes anglais sont les vraies causes de la déportation acadienne.

Les quelques tentatives de colonisation anglaise de l'ancienne Acadie connurent peu de succès. La langue et la religion constituaient d'importants obstacles à toutes ces tentatives d'autant plus que le nombre restreint de colons anglais limitait l'influence anglaise dans la colonie. Hors Annapolis-Royal, peu de salut pour les autorités anglaises. Ce n'est qu'au déménagement de la capitale d'Annapolis-Royal à Halifax, en 1749, que la colonisation anglaise en Nouvelle-Écosse prospéra.

De plus, les villages acadiens étaient situés sur les meilleures terres agricoles de la région. La culture dans la péninsule acadienne était concentrée autour des rives des différents bassins affluents de la Baie de Fundy très fertiles en raison des marées qui les avaient longtemps nourries. Or, ces rives étaient limitées. Les colons anglais auraient dû se contraindre à défricher de nouveaux terrains dont la fertilité n'était pas assurée. La déportation permit aux Anglais de s'établir sur tout le territoire acadien. Ainsi, à leur retour en Nouvelle-Écosse en 1764, les Acadiens trouvèrent leurs terres occupées par des colons anglais.

La crainte de révolte acadienne dissuada également de nombreux colons potentiels. Comme les Acadiens refusaient de prêter serment d'allégeance inconditionnel à la couronne britannique, plusieurs s'imaginaient que ces derniers pouvaient préparer secrètement une révolte. De plus, les préjugés reliés à la langue et la religion alimentaient les craintes envers les différentes cultures.

La recherche présentée au concours de l'Association de la Recherche au Collégial et d'Hydro-Québec cherche à mettre en valeur les vraies causes de la déportation acadienne de 1755. Élaborée dans le cadre du Baccalauréat International (B.I.) offert au Collège Jean-de-Brébeuf, cette recherche s'est développée selon les paramètres conçus par ce programme. Ainsi, afin de favoriser les qualités de synthèse des étudiants, le nombre de mots alloué est restreint tout comme la portée des sujets choisis.

Dans le cas des recherches historiques, l'événement étudié ne devait pas porter sur les dix dernières années et devait pouvoir être étudié en profondeur plutôt qu'en largeur. Lorsque venait le temps de déterminer un sujet, l'étudiant devait également considérer la quantité de documents de source première disponibles. Bien que nécessaire, l'utilisation seule de sources secondaires générales (livres, revues) est déconseillée. Un dernier élément caractérise les recherches historiques : la compréhension de différentes interprétations historiques. L'étudiant devait s'assurer de présenter des opinions divergentes afin de les examiner et de formuler une conclusion lui étant propre. Tous ces critères guident la recherche historique dans le cadre du Baccalauréat International.

Les deux derniers critères, bien qu'élaborés dans le cadre du B.I., sont propres à toute recherche historique. Lors d'une recherche de ce type, il faut être conscient des différentes interprétations possibles d'un même événement. L'histoire n'est pas une science exacte qui donne lieu à une vision objective du passé. L'objectivité parfaite est impossible à atteindre en histoire et toute la beauté de cette science réside dans les différentes visions de notre passé auxquelles nous sommes confrontés. L'histoire est une discussion entre individus dont les croyances, idées et opinions sont différents.

Les documents de source première auxquels nous avons accès permettent de mieux saisir les événements au moment où ils ont eu lieu. Or, ils ne sont pas non plus exempts de subjectivité. L'historien doit rendre compte de cette réalité en nuancant l'impact d'une source. Les opinions, intérêts et idées des personnages historiques ainsi que ceux des historiens eux-mêmes doivent être examinés. Contrairement aux sciences dites exactes, l'histoire offre une vision du passé sans cesse modifiée. Pour cette raison, je considère important de dévoiler les raisons qui m'ont poussée à étudier la déportation acadienne de 1755. Abandonné dans le cadre de l'histoire du Québec enseignée au secondaire, cet événement est souvent mis de côté par manque de temps dans les cours collégiaux. Cependant, il constitue pour moi un des exemples les plus remarquables et inspirant de la détermination d'un peuple.

Ainsi, à court terme, la déportation fit de nombreuses victimes. Tout d'abord, lors du voyage de la Nouvelle-Écosse vers les colonies américaines, des épidémies se déclarèrent dans les bateaux. Plusieurs Acadiens succombèrent, entre autres, à la vérole. Une fois les Acadiens arrivés, la fatigue, la faim, la pauvreté réclamèrent de nombreuses vies. Les survivants durent, dans bien des cas, se contraindre à mendier, l'aide offerte par les autorités anglaises des colonies se révélant insuffisante. Tous durent affronter le mépris de leurs colonies d'accueil pour leur langue et religion. De plus, les autorités anglaises dispersèrent les Acadiens dans différents coins des colonies afin d'accélérer leur assimilation.

Or, malgré l'isolement et les railleries, très peu d'Acadiens adoptèrent la culture anglaise. Les tentatives d'assimilation échouèrent. Le peuple acadien a su survivre jusqu'à nos jours et se rassemblait par milliers au Nouveau-Brunswick pour fêter, en 1995, le deux cent quarantième anniversaire de la déportation acadienne. Les Acadiens ont-ils raison de célébrer cet événement ? Il est possible d'envisager, qu'à long terme, la déportation prit l'allure d'un symbole qui donne aux Acadiens, encore aujourd'hui, la force de s'acharner, de rebâtir et d'affronter de nouvelles tempêtes.



---

# *Perception des exigences de la réussite scolaire au cégep*

---

Margot Kaszap

Cégep de Sainte-Foy

---

## Problématique

---

Au collégial, 50 % des élèves échouent ou abandonnent au moins un cours dans une année. En 1986, 25 % des nouveaux inscrits n'ont pas réussi plus de la moitié des cours lors de leur première session. Ils sont passibles d'expulsion. La situation est inquiétante et commande l'étude des facteurs liés à la réussite scolaire. L'enquête de cette recherche a été réalisée entre 1987 et 1990. Les facteurs étudiés ici seront : la perception par l'élève, de l'insistance du professeur sur certaines exigences et sa capacité à y répondre. Il s'agit de vérifier l'état de la communication des exigences, de déterminer l'importance de la relation entre ces variables et la réussite scolaire, et d'essayer de trouver de nouveaux facteurs pour répondre à la question : " Pourquoi les élèves échouent-ils ? "

## Méthodologie

Phase 1. — Cueillette des exigences des professeurs par la technique du groupe nominal et la revue des ouvrages scientifiques ; mise au point de cinq questionnaires pour déterminer la perception des élèves et des professeurs. Phase 2. — Cueillette des perceptions des professeurs et des élèves sur les domaines cognitif, affectif, de la création, de la gestion et de la communication interpersonnelle. Phase 3. — Traitement : analyse factorielle de PEARSON avec varimax et alpha de CRONBACH pour déterminer des construits, analyse de variance suivie du test à posteriori NEWMAN-KEULS permettant de comparer les moyennes des trois groupes retenus et de déterminer la relation entre la réussite et la perception ; étude des distributions de fréquence et test du KHI carré pour tester les différences de proportions entre les distributions pour chaque variable.

## Conclusions

Il existe un lien entre la perception des élèves et leur réussite scolaire. Plus les résultats des élèves sont faibles, moins ils perçoivent l'insistance des professeurs sur les exigences, moins ils discriminent ces exigences et plus ils ont tendance à exagérer dans leur perception du nombre d'exigences. Ils s'embrouillent alors, tout

devient confus. Le stress et la panique apparaissent. Certains professeurs créent plus que d'autres ce problème, certains élèves manifestent plus que d'autres cette attitude.

## Introduction

Les études qui ont été menées à travers les diverses régions de la province de Québec nous ont montré que le problème des échecs et des abandons de cours n'est pas le fardeau d'un seul collège ou d'une seule région, mais bien plutôt un problème généralisé auquel tous doivent faire face. La question des échecs et des abandons de cours préoccupe beaucoup puisque le rapport 1987-1988 du Conseil des collèges est entièrement dédié aux thèmes de la réussite, des échecs et des abandons au collégial. Au Cégep de Sainte-Foy, en 1982, 49,8 % des élèves du cégep abandonnaient ou échouaient au moins un cours. En 1986, c'est 50,4 %. À l'automne 1986, 2 542 élèves sur 5 412 abandonnaient au moins un cours. Les raisons invoquées 45 fois sur 100 étaient liées à la relation professeur/élève, soit : trop de travail, manque d'intérêt, mauvaise évaluation, n'aime pas le professeur ou sa méthode, n'aime pas la matière, ne comprend pas. Nous savons aussi qu'en 1986, 58 % des élèves de première année en première session, ne réussissaient pas tous les cours auxquels ils se sont inscrits. Pourtant, le Cégep de Sainte-Foy bénéficie des " premier choix " des élèves du réseau régional, lorsqu'ils font leur première inscription au cégep. Ils accueillent donc de bons élèves motivés. Ce qui en principe, devrait les assurer de bons résultats de la part de ces élèves. Mais ce n'est pas ce que nous observons. Après avoir constaté l'étendue du malaise, nous avons à choisir entre deux voies : diminuer les exigences, mais ceci élargirait le fossé qui sépare le cégep des universités et du monde du travail ; ou déterminer ce qui cause problème par différentes études et nous donner les moyens de trouver des solutions. Nous avons bien sûr choisi la deuxième voie, conscients des standards de qualité et de compétence que nous devons maintenir. Conscients aussi que notre mission d'éducation doit viser l'amélioration des conditions d'apprentissage et l'accroissement de la réussite scolaire. Notre recherche s'est donc inscrite, au Cégep de Sainte-Foy, dans une vaste enquête conscientisante, une recherche-action au sens de GOYETTE et LES-SARD-HÉBERT (1987). Nous avons réalisé par cette

recherche, la troisième branche de cette vaste recherche institutionnelle qui tentera d'apporter une nouvelle facette à cette vaste problématique des échecs et abandons scolaires, par son objet : les exigences de la réussite scolaire.

## Les facteurs qui influencent la réussite scolaire

De multiples facteurs influencent la réussite scolaire des élèves. Plusieurs d'entre eux ont fait et font l'objet de recherches dans le milieu collégial. Nous pouvons classer ces facteurs en trois catégories : les facteurs environnementaux, les facteurs individuels et les facteurs pédagogiques. Parmi ces facteurs, les moins étudiés sont les facteurs concernant la relation maître-élève proche. Notre recherche se situe donc, dans la foulée des études souhaitées par Benjamin S. BLOOM (1979, p. 123), quant à ce qu'il appelle " les indices ", fournis aux élèves par les professeurs et que nous appellerons " les exigences " dans cette recherche. Retenons ces préoccupations :

*“ Nous n'avons pu trouver que huit études comportant des observations d'indices et la plupart utilisent les corrélations entre les qualités des indices et le niveau d'apprentissage final de groupes d'élèves et non d'individus. Beaucoup de recherches restent à entreprendre pour établir de façon beaucoup plus nette l'importance des indices. Il faudrait surtout des études de la relation entre la qualité des indices et les gains d'apprentissage chez des individus. Nous pensons que des recherches plus approfondies pourraient montrer que le rôle des indices dans l'apprentissage est plus important qu'on ne le pense actuellement.*

Ces quelques phrases ne peuvent être plus claires quant à la pertinence de poursuivre des études permettant d'investiguer le cœur de la relation maître-élève, soit la transmission des indices, des informations, ou des exigences nécessaires au bon déroulement et à la réussite d'un cours.

Cette recherche a donc pour but de déterminer s'il y a une adéquation entre la perception qu'a l'élève, du degré d'insistance du professeur sur chacune de ses exigences et les résultats qu'il obtient avec ce professeur, de même qu'en vérifier un autre aspect en déterminant s'il y a une adéquation entre la capacité avouée de l'élève, à réaliser au bon degré, ce sur quoi le professeur insiste et les résultats qu'il obtient avec ce professeur. De plus, il est aussi important de vérifier quelles sont les caractéristiques des élèves et des professeurs les plus liées au succès ou à l'échec scolaire. De fait, nous aimerions connaître le profil des élèves qui ont des difficultés scolaires, de même que le profil des pro-

fesseurs qui ont le plus d'élèves ayant des difficultés scolaires.

## Méthodologique

Le milieu collégial peut être vu comme un système qui manifeste des problèmes d'efficacité, pour lequel il faut trouver des moyens d'investigation. Mettre en relation la perception des exigences et la capacité d'agir des élèves avec leur réussite scolaire, c'est vouloir déterminer l'efficacité du système d'enseignement en classe, dont les principaux acteurs sont les professeurs et les élèves. La finalité que nous poursuivons au cégep, par nos enseignements, c'est la réussite scolaire de nos élèves, à l'intérieur du temps et des ressources prescrits. Si une majorité d'élèves ne réussit pas tous ses cours, il en résulte un encombrement au niveau des locaux, un coût supplémentaire en équipements et salaires à défrayer, sans compter les coûts sociaux de la dévalorisation et de la démotivation. C'est pourquoi, nous devons être en mesure de vérifier si le vécu des élèves (compréhension et action) correspond aux attentes des professeurs, en d'autres termes, vérifier l'efficacité du système en ce qui a trait à la compréhension des exigences. L'étude des exigences de la réussite scolaire, prises en tant qu'informations retenues et devant servir à ajuster son comportement, s'apparente d'assez près aux études de besoins et aux analyses de besoins faites en milieu scolaire. Les besoins sont exprimés dans ces études en termes de besoins institutionnels et besoins de l'apprenant " *learner needs* " (WITKIN 1977), d'objectifs de formation relatifs aux performances (BARBIER et LESNE 1977), de même que de finalités des systèmes (LE MOIGNE 1977). Ils réfèrent aussi aux valeurs, aux exigences et aux choix d'éducation exprimés (NADEAU 1988) par la collectivité, le système d'éducation, le monde du travail, les professeurs, les parents et les élèves. Ces grands besoins exprimés sont " classifiables " dans une hiérarchie qui peut aussi inclure, à notre avis, les exigences de la réussite scolaire. On retrouve ainsi en ordre : les finalités du système d'éducation, les buts des programmes, les objectifs généraux des cours, les objectifs spécifiques des leçons, les exigences des activités d'apprentissages et les critères des évaluations. Tous représentent des degrés qui doivent être atteints ou vers lesquels l'élève doit tendre. Les exigences de la réussite scolaire font donc partie de cet enchaînement et comme tel, nous pensons qu'ils peuvent être traités de la même façon. Faire une étude de besoins, c'est devoir faire l'inventaire des buts, objectifs généraux et spécifiques retenus par la population enquêtée. C'est établir la différence entre ce qui est vécu et ce qui est souhaité (TYLER 1966) (KAUFMAN 1972) (NADEAU, 1988). Faire l'étude des exigences suppose, à notre avis, les

mêmes démarches. En regard de ces similitudes, nous privilégierons cette approche de TYLER, de KAUFMAN et plus récemment de NADEAU.

Pour connaître la différence de perception entre les professeurs et les élèves quant aux exigences de la réussite scolaire et ainsi pouvoir vérifier nos hypothèses de recherche, il faut pouvoir : 1. répertorier ces exigences ; 2. construire un instrument de mesure pour aller chercher la différence de perception ; 3. mesurer l'écart professeur/élève ; 4. jumeler cet écart aux résultats scolaires ; 5. réaliser des croisements entre différentes variables et 6. produire une analyse, une discussion et une synthèse.

## Répertorier les exigences

Nous avons prévu, pour faire la cueillette des exigences, utiliser un modèle de base très simple. Ce modèle nous propose trois ensembles de sources. Le premier réunit les œuvres scientifiques dans lesquelles ont été traités les thèmes d'exigences, de besoins, d'objectifs et de buts. Le deuxième ensemble de sources est constitué des exigences exprimées par les professeurs et le troisième par les élèves du cégep. Nous avons choisi d'utiliser la technique du groupe nominal (T.G.N.), qui a été mise au point par DELBECQ et VAN DE VEN en 1968. Tout ce matériel a constitué le corpus à partir duquel un tri a été fait en fonction de ce qu'ont priorisé les enseignants lors de phases subséquentes (réduction). Les exigences ont été classées selon les six domaines suivants : cognitif, affectif, sensori-moteur, de la création, de la gestion et de la communication interpersonnelle. Puisque chacun de ces domaines se subdivise de façon plus ou moins complexe en buts, objectifs d'apprentissages (généraux et spécifiques), et critères d'évaluation (KASZAP, 1990 n° 1, *Actes du Colloque* et KASZAP, 1990 n° 2, *Revue médium Sciences humaines*).

## Construire un instrument

À partir du corpus, nous avons construit des questionnaires, soit un par domaine : cognitif, affectif, de la création, de la gestion et de la communication interpersonnelle (sauf sensori-moteur puisque nous n'avions pas à tester les cours d'éducation physique). Nous avons testé plusieurs formes de questionnaires, de même que plusieurs présentations d'échelle, afin de choisir les éléments les plus prometteurs de fidélité et de satisfaction de la part des enquêtés. Dans le questionnaire du professeur, l'insistance est exprimée en termes de : " J'insiste • pas du tout • quelques fois • souvent • tout le temps ". Dans le questionnaire de l'élève, la perception par l'élève, de l'insistance du professeur est exprimée en termes de : " Lui il insiste •

pas du tout • quelques fois • souvent • tout le temps ". Dans le questionnaire de l'élève, la capacité d'agir de l'élève, est exprimée en termes de : " Moi j'y arrive • pas du tout • quelques fois • souvent • tout le temps ". L'échelle choisie pour le questionnaire fut : valeur 0 = pas du tout, 1 = quelques fois, 3 = souvent, 4 = tout le temps). Nous n'avons pas inclus de milieu, ni dans les termes, ni dans les faits (pas de valeur 2). Nous nous sommes référés à l'étude de LAING R. D., PHILLIPSON H. et LEE A. R. (1966, pp. 62 à 68) où l'échelle choisie était +, +, —, — —. Ils n'ont pas inclus de zéro, et ont considéré ces éléments comme des valeurs nominales. C'est aussi notre intention. Cependant, nous serons à même de recréer une échelle ordinale, en recodant l'échelle en 0, 1, 2, 3, pour être en mesure de faire les traitements statistiques qui mettront en rapport les réponses du professeur et de l'élève.

La cueillette s'est déroulée, au printemps 1989, grâce à la collaboration des élèves, des enseignants et des nombreux services et directions du Cégep de Sainte-Foy. Elle a consisté à faire passer le questionnaire à tous ceux qui avaient été sélectionnés et à recueillir à la fin de la session, les résultats scolaires des élèves. Nous avons choisi un échantillon de professeurs et d'élèves selon un hasard forcé, c'est-à-dire que nous avons choisi arbitrairement la période de 12 h 30 à 14 h 30 du mardi comme étant celle durant laquelle nous ferions passer le questionnaire. Cette période coïncidait avec le moment de la journée où nous pouvions retrouver des femmes dans tous les programmes ciblés. Ainsi, tous les enseignants qui ont donné des cours à cette période, de même que tous les élèves qui les ont suivis, ont fait partie de l'échantillon. Après passation du questionnaire, il nous est resté 46 professeurs (ce qui veut dire 12 % de l'effectif total) pour faire les traitements statistiques de l'étude. L'échantillon final des professeurs est composé de 69,6 % d'hommes et de 30,4 % de femmes. Après passation du questionnaire, nous avons gardé 1 098 élèves (ce qui veut dire 19 % de l'effectif total des élèves du cégep). L'échantillon final des élèves est composé de 40,4 % d'hommes et de 59,6 % de femmes. Chaque groupe de l'échantillon nous offre un nombre d'élèves suffisant pour réaliser les tests nécessaires.

La vérification des hypothèses de recherche s'est faite selon une approche requérant l'utilisation de trois types de variables : une variable dépendante, deux variables indépendantes et des variables modératrices (AKTOUF 1987) ou indépendantes intervenantes ou variables intermédiaires. La variable dépendante que nous avons utilisée est le succès scolaire. Il est exprimé par le résultat scolaire (note en pourcentage) qu'a obtenu l'élève pour ce cours. Pour nous, le succès scolaire variera en fonction de différents facteurs ou variables indépendantes. Nous avons classé les élèves par groupe (fort, moyens, faibles), en regard de leur résultat sco-

laire, cela fut déterminé par l'analyse des fréquences et le nombre de sujets retrouvés dans chaque catégorie. Nous pourrions dire que le succès scolaire dépendra de l'écart perceptuel (écart entre la perception qu'a l'élève de l'insistance du professeur et l'insistance exprimée par ce professeur sur une exigence). Le succès scolaire dépendra aussi de l'écart comportemental, (écart entre le degré de réponse que l'élève y accorde et l'insistance du professeur).

Le succès scolaire (variable dépendante) est généralement représenté par la lettre Y ; l'écart de perception pourrait être représenté par X et l'écart comportemental par Z. Ainsi, nous aurions :  $Y = f(X, Z)$ . Aux cinq volets étudiés nous accorderons des lettres (a à e) et les chiffres 1 à 4 seront attribués aux facteurs inclus dans chacun de ces volets, soit : 1 à 3a = cognitif, 1 à 4b = affectif, 1 à 3c = gestion, 1 à 3d = création, et 1 à 4e = communication. Nous pouvons représenter le tout par la formule suivante :  $Y = f(X1 \text{ à } 3a, X1 \text{ à } 4b, X1 \text{ à } 3c, X1 \text{ à } 3d, X1 \text{ à } 4e, Z1 \text{ à } 3a, Z1 \text{ à } 4b, Z1 \text{ à } 3c, Z1 \text{ à } 3d, Z1 \text{ à } 4e)$

La formule se complexifiera encore lorsque nous mettrons en relation le succès scolaire, chacun des écarts professeur/élève et les caractéristiques (lettre  $a_{a-g}$  des enseignants (chiffre  $1_i$ ) ou des élèves (lettre  $a_{a-j}$  et chiffre  $2_j$ ). Nous aurons alors la formule de la figure 1.

Concernant la fidélité du questionnaire, nous n'avons pas fait de test et retest, mais nous avons vérifié la distribution des fréquences qui s'est avérée tout à fait normale. Dans l'expérimentation générale, nous avions un nombre de répondants suffisamment grand (1 098) pour penser que les résultats par questionnaire soient généralisables (300 répondants étaient nécessaires par questionnaire).

## Traitement et analyse

Avant de calculer  $Y = f(X, Z)$  pour chacune des 30 questions des 5 questionnaires, nous avons tenu à vérifier si des questions ne pouvaient pas être regroupées pour former des construits (passer de 30 questions à 5

construits, par exemple) ce qui diminuerait alors les calculs. Deux types d'analyse psychométrique ont été utilisés pour déterminer ces construits. D'une part, chaque questionnaire a fait l'objet d'une analyse factorielle de type exploratoire, permettant ainsi d'expliquer le mieux possible la réalité des divers questionnaires en plusieurs facteurs qui soient inférieurs au nombre d'items de chacun d'eux. D'autre part, suite à ces analyses, chacun des facteurs retenus a fait l'objet d'une analyse de consistance interne dans le but d'évaluer la relative cohésion entre les questions retenues pour chaque facteur. La méthode de sélection des facteurs a été principalement basée sur deux critères techniques : une racine propre (valeur Eigen) supérieure à 1 et un coefficient de saturation généralement supérieur à 0,3, sur un seul des facteurs. Étant donné que nous faisons ici de l'analyse factorielle de type exploratoire, nous avons, dans deux cas, opté pour conserver un facteur dont la racine propre était inférieure à 1 mais dont le regroupement de questions concordait avec un des construits théoriques. Ces traitements statistiques nous ont fourni 17 facteurs. Ce sont pour le domaine COGNITION : la connaissance, la compréhension et la synthèse ; pour le domaine AFFECTIVITÉ : la réception, l'assentiment, la volonté de répondre et le développement des valeurs ; pour le domaine CRÉATION : la pré-crédation, la création (ou réalisation) et la communication ; pour le domaine de la GESTION : la conscience, la planification-réalisation, la synthèse-intégration ; pour le domaine COMMUNICATION INTERPERSONNELLE : l'écoute, l'interaction, l'établissement des processus du groupe et le bilan. Pour chacun de ces facteurs, nous construirons donc un score total, à partir de la somme des réponses faites aux questions le constituant. Ce calcul sera fait pour chaque professeur et pour chaque élève (volets : Il insiste et Moi j'y arrive). Ces scores représenteront la perception et la réaction de l'élève pour chacun des construits.

Figure 1

$$Y = f(X1 \text{ à } 3a1a \text{ à } g, X1 \text{ à } 3a2a \text{ à } j, X1 \text{ à } 4b1a \text{ à } g, X1 \text{ à } 4b2a \text{ à } j, X1 \text{ à } 3c1a \text{ à } g, X1 \text{ à } 3c2a \text{ à } j, X1 \text{ à } 3d1a \text{ à } g, X1 \text{ à } 3d2a \text{ à } j, X1 \text{ à } 4e1a \text{ à } g, X1 \text{ à } 4e2a \text{ à } j, Z1 \text{ à } 3a1a \text{ à } g, Z1 \text{ à } 3a2a \text{ à } j, Z1 \text{ à } 4b1a \text{ à } g, Z1 \text{ à } 4b2a \text{ à } j, Z1 \text{ à } 3c1a \text{ à } g, Z1 \text{ à } 3c2a \text{ à } j, Z1 \text{ à } 3d1a \text{ à } g, Z1 \text{ à } 3d2a \text{ à } j, Z1 \text{ à } 4e1a \text{ à } g, Z1 \text{ à } 4e2a \text{ à } j)$$

Ces calculs seront faits par traitements informatiques. Pour obtenir, un score d'écart de perception entre les insistances du professeur et ce qui est perçu par l'élève, nous avons fait la différence entre le score total du professeur pour un construit donné (par exemple : compréhension, création, bilan) et le score total de l'élève pour ce même construit, selon l'aspect *Il insiste* ou selon l'aspect *Moi j'y arrive*.

Ce score d'écart peut être soit positif (prof. 3 — élève 1 = + 2), négatif (prof. 0 — élève 3 = — 3) ou nul (prof. 3 — élève 3 = 0). Un score positif montre la tendance de l'élève à ne pas saisir le degré d'insistance du professeur. Plus l'écart sera grand et plus nous pensons que l'élève aura de difficultés scolaires, voire d'échecs. Un score négatif montre la tendance de l'élève à perce-

voir des exigences sur lesquelles le professeur n'insiste pas. Cet élève qui perçoit plus d'exigences que ce que le professeur transmet, est aussi susceptible de présenter quelques difficultés scolaires, mais à un moindre degré que celui qui a un score fortement positif (du moins le croyions-nous, au début de cette étude). Un score nul montre la tendance de l'élève à bien percevoir le degré d'insistance de son professeur, ce qui le conduira, pensons-nous, à la réussite scolaire.

## Les écarts et leur lien avec la réussite scolaire

Pour évaluer quels écarts de perception (positif, négatif ou nul) sont reliés avec la réussite scolaire, nous avons classé les écarts de perception des élèves en fonction de leur résultat scolaire. Pour évaluer si l'un des groupes d'élèves présentant un indice de réussite spécifique se distingue des autres, nous avons comparé les moyennes de chacun de ces groupes.

Les écarts de perception et de réaction (prof.-élèves) pour chacun des 17 construits retenus, de chacun des élèves, ont été répartis en trois groupes de résultats scolaires. L'indice faible se rapporte aux élèves qui ont une note inférieure à 70 %. L'indice moyen s'applique aux élèves qui ont une note égale ou supérieure à 70 % mais inférieure ou égale à 80 %. Enfin, l'indice élevé correspond aux élèves qui ont une note supérieure à 80 %. Les échecs (une note inférieure à 60) sont classés dans le groupe à indice de réussite faible.

Pour chacun des groupes de réussite (fort, moyen et faible), nous avons calculé pour chaque construit, la moyenne des écarts (prof. - élèves) et l'écart-type. Nous avons vérifié l'étendue et la fréquence des données pour chacune des moyennes. Une majorité de grandes valeurs négatives donnera une moyenne négative, de même qu'une majorité de grandes valeurs positives donnera une moyenne positive. L'étude de la distribution des fréquences des écarts (professeur-élève) nous montre que de 50 à 75 % de ces écarts sont des valeurs près de zéro. Le 25 à 50 % des valeurs restantes sont celles qui orientent la moyenne dans son signe.

Nous pouvons dégager certaines constatations après étude des trois groupes de réussite du volet écart (prof. — élève) perçoit (Lui il insiste). Les élèves forts ont une moyenne des écarts plus centrée autour de zéro que les élèves moyens et les faibles. Cette moyenne est due à deux phénomènes : une addition de valeurs près de zéro et une addition de valeurs positives et négatives, de même amplitude. La moyenne des élèves forts se retrouve plus souvent du côté positif que du côté négatif (11 fois sur 17). Ce qui veut dire que plus d'élèves perçoivent l'exigence mais, il ne décotent pas toujours le bon degré d'insistance du professeur. Les trois facteurs où plus d'élèves voient beaucoup plus d'exigences

que leur professeur, sont pour le domaine gestion : la conscience et la planification ; et pour le domaine de la communication : le bilan. Ce sont des facteurs sur lesquels les élèves s'attendent à être évalués, sans que ce soit réellement prévu par les professeurs. Les élèves moyens (de 70 à 80 %) sont un peu plus éloignés du zéro, en positif ou en négatif, que les forts. Une majorité d'élèves moyens perçoivent assez bien les exigences des professeurs. Toutefois, ils ont plus de difficultés à percevoir le bon degré d'insistance du professeur. Les six facteurs où plus d'élèves voient beaucoup plus d'exigences que leur professeur, sont pour le domaine gestion : la conscience et la planification ; et pour le domaine de la communication : l'interaction, l'écoute le processus et le bilan. Ce sont des facteurs sur lesquels les élèves s'attendent à être évalués, sans que ce soit réellement prévu par les professeurs. Les élèves faibles (moins de 70 %) présentent des moyennes PRESQUE TOUJOURS NÉGATIVES (pour 13 facteurs sur 17). Sur ces 13 facteurs, les faibles ont six fois une moyenne plus grande (en absolu) que les forts et les moyens. Ceci veut dire que certains élèves voient généralement beaucoup plus d'exigences que ce que le professeur ne transmet et qu'ils ne voient pas le bon degré d'insistance sur les exigences. Ces élèves n'arrivent pas à décoder exactement les exigences du professeur. Ils en voient beaucoup plus que ce qui est la réalité. D'où des difficultés scolaires. CECI EST UN PHÉNOMÈNE NOUVEAU À NOS YEUX. Ce n'est pas ce à quoi nous nous attendions. Les élèves faibles perçoivent les exigences de leur professeur pour seulement quatre facteurs. Ce sont pour le domaine cognitif : la connaissance ; pour le domaine de la création : la création ; pour le domaine de l'affectivité : l'assentiment et la réception. Ce sont des facteurs que l'on retrouve dans le premier niveau taxonomique (niveau facile, peu exigeant à décoder). Les facteurs plus complexes ne sont pas perçus avec justesse, par les élèves faibles. Ils en mettent plus que ce qui est attendu (KASZAP, 1996, p.107).

Nous pouvons dégager certaines constatations après étude des trois groupes de réussite et du volet écart (prof. — élève) réagit (Moi j'y arrive). La moyenne des écarts est presque toujours négative (40 fois sur 51), quel que soit l'indice de réussite. On peut dire qu'en général, l'élève voit plus d'exigences auxquelles il peut répondre que ce qui est exigé de lui en réalité.

## La moyenne des écarts de perception et les résultats scolaires

L'analyse de variance faite sur les écarts (professeur — élève) perçoit (Lui il insiste), suivi du test a posteriori *Student Newman-Keuls* nous ont permis de

comparer les moyennes des trois groupes (fort, moyen et faible) et de mettre en lumière les groupes pairés deux à deux qui présentent une différence significative avec un  $p$  inférieur à 0,05. Ces traitements ont fait ressortir les différences significatives suivantes : selon les facteurs, les faibles se démarquent presque toujours des moyens et des forts (pour 5 facteurs sur 7). Les faibles sont plus nombreux à avoir des scores négatifs, lesquels sont souvent plus importants. En somme, on peut dire qu'une bonne proportion d'élèves faibles perçoit beaucoup plus d'exigences que ce que transmettent les professeurs. Les facteurs qui ressortent comme importants pour discriminer les faibles sont pour le domaine cognitif : la compréhension ; pour le domaine création : la précréation et la communication ; pour le domaine communication : l'interaction et l'écoute. Un seul facteur discrimine les élèves forts ; c'est le processus (domaine communication). Un seul facteur discrimine les élèves moyens ; c'est la synthèse (domaine cognitif) (KASZAP, 1996, p.101).

## La moyenne des écarts de réaction et les résultats scolaires

Ce volet écart (professeur — élève) réagit (Moi j'y arrive) ne nous permet pas vraiment de faire la différence entre les faibles et quelque autre groupe que ce soit. Il demeure indicatif d'une tendance, sans plus. Nous ne sommes pas sûrs que les élèves interprètent avec justesse le travail qu'ils font par rapport à ce qui est demandé. Nous croyions que cette mesure nous aiderait, qu'elle apporterait plus de précision. Cela ne semble pas être le cas (KASZAP, 1993, tome 1 et 2).

## Caractéristiques des élèves faibles qui présentent des écarts négatifs

Il est intéressant d'observer les proportions d'étudiants faibles ayant comme moyenne un écart négatif, par rapport à la population des élèves faibles et cela pour chacune des distributions à l'étude. Le test du Khi carré a été utilisé pour évaluer les différences de proportions entre les deux distributions et ce, pour chacune des variables étudiées (sexe, expérience, etc.). Nous avons comparé les élèves faibles qui présentent un écart de perception négatif (—) avec le groupe de tous les élèves faibles (tous types d'écarts inclus). Les différences de proportions entre ces deux distributions (les élèves faibles qui présentent un écart négatif et les élèves faibles qui ont répondu au domaine étudié) nous ont permis d'identifier quelles sont les caractéristiques de l'élève ou du professeur intervenant dans sa tendance à

croire à des exigences sur lesquelles son professeur n'insiste pas. Les résultats nous amène à dire, pour le domaine de la création, que les élèves en Techniques humaines peuvent être considérés comme un groupe d'élèves plus susceptibles d'éprouver des difficultés que les autres groupes. Pour le domaine cognitif, nous pouvons affirmer que les élèves en Techniques humaines, de même que ceux qui sont âgés de 20 ans et plus, sont plus à risques. Pour le domaine de la communication, les élèves ayant de 4 à 6 cours de même que les garçons sont plus à risques.

## Les professeurs qui ont des élèves faibles qui présentent des écarts négatifs

Au test du Khi carré, pour le domaine cognitif, nous avons étudié le profil des professeurs ayant des élèves faibles qui ont tendance à percevoir plus d'exigences que ce que le professeur transmet (—). Cette analyse concerne 70 élèves. Il semble que les élèves faibles ayant comme écart une moyenne négative, se retrouvent en proportion plus grande parmi les professeurs : qui ont un statut de temps partiel, qui ont 40 ans et plus, qui ont moins de dix ans d'expérience, qui n'ont qu'un diplôme d'études collégiales ou qu'un baccalauréat, ou qui ont un diplôme en pédagogie, que dans la répartition normale des faibles pour chacune des catégories. Ces professeurs se démarquent des autres, leurs élèves semblent donc risquer l'échec plus que les autres. Pour le domaine de la création, les élèves forment un groupe de 72 élèves. Il semble que les élèves faibles ayant comme écart une moyenne négative, se retrouvent en proportion plus grande parmi les professeurs qui sont : en Techniques humaines et en Techniques biologiques, qui ont moins de dix ans d'expérience ou qui sont des femmes, que dans la répartition normale des faibles pour chacune des catégories. Ces professeurs se démarquent des autres, leurs élèves semblent donc risquer l'échec plus que les autres. Pour le domaine de la communication, ils forment un groupe de 31 élèves. Il semble que les élèves faibles ayant comme écart une moyenne négative, se retrouvent en proportion plus grande parmi les professeurs : qui sont en Français, en Philosophie et aussi, mais en moindre importance, en Techniques biologiques, qui ont plus de dix ans d'expérience, qui ont quarante ans et plus, que dans la répartition normale des faibles pour chacune des catégories. Ces professeurs se démarquent des autres, leurs élèves perçoivent plus d'exigences que ce qu'ils transmettent et semblent donc risquer l'échec plus que les autres.

## Profil des élèves faibles présentant un écart négatif (analyses complémentaires)

Nous avons croisé les écarts de perception (prof. — élèves) pour chacun des construits avec chacune des caractéristiques des élèves. Ces tests ont été faits sur la population complète des élèves. Nous avons utilisé un test T lorsque nous n'avions que deux éléments dans la caractéristique et le test F suivi du test *a posteriori* NEWMAN-KEULS lorsque nous avons plus de deux éléments dans la catégorie. Ces analyses font ressortir des caractéristiques qui se distinguent des autres. Pour les construits pour lesquels nous avons obtenu des valeurs significatives, nous avons ressorti les distributions de fréquence des écarts (prof. — élève). Ces distributions apportent des précisions sur la signification du signe de la moyenne et sur le nombre d'élèves qui ont obtenu un écart (prof. — élève) égal à zéro.

- Pour le domaine cognitif, en prenant comme base les écarts négatifs, les élèves les plus à risque sont : ceux qui ont 20 ans et plus, ceux qui sont dans leur cinquième session ou plus au général, ceux qui sont dans leur septième session ou plus au secteur technique, ceux qui ont moins de 18 heures de cours, ceux qui ont plus de 27 heures de cours, ceux qui sont dans une technique humaine ou une technique biologique.
- Pour le domaine création, en prenant comme base les écarts négatifs, les élèves les plus à risque sont : ceux qui ont 20 ans et plus, ceux qui sont dans leur cinquième session ou plus au général, ceux qui sont dans leur septième session ou plus au secteur technique, ceux qui ont un travail rémunéré plus de 15 heures par semaine et ceux qui sont dans une technique humaine.
- Pour le domaine gestion, en prenant comme base les écarts négatifs, les élèves les plus à risque sont : ceux qui ont 20 ans et plus, ceux qui sont dans leur cinquième session ou plus au général, ceux qui sont dans leur septième session ou plus au secteur technique, ceux qui anticipent moins de 80 %, ceux qui ont moins de 12 heures de cours, ceux qui ont plus de 27 heures de cours, ceux qui sont dans une technique humaine, une technique biologique ou en Arts.
- Pour le domaine communication, en prenant comme base les écarts négatifs, les élèves les plus à risque sont : ceux qui ont 20 ans et plus, les hommes, ceux qui sont dans leur cinquième session ou plus au général, ceux qui sont dans leur septième session ou plus au secteur technique, ceux qui ont moins de 7 cours, ceux

qui ont plus de 27 heures de cours, ceux qui sont dans une technique humaine, une technique biologique ou en Arts.

- Pour le domaine affectif, en prenant comme base les écarts négatifs, les élèves les plus à risque sont : ceux qui ont moins de 12 heures de cours, ceux qui ont plus de 27 heures de cours.

## Profil des professeurs ayant le plus d'élèves faibles à écart négatif (analyses complémentaires)

Nous avons croisé les écarts de perception (prof. — élèves) pour chacun des construits avec chacune des caractéristiques des professeurs. Ces tests ont été faits sur la population complète des professeurs. Nous avons utilisé un test T lorsque nous n'avions que deux éléments dans la caractéristique et le test F suivi du test *a posteriori* NEWMAN-KEULS lorsque nous avons plus de deux éléments dans la catégorie. Ces analyses font ressortir des caractéristiques qui se distinguent des autres. Pour les construits pour lesquels nous avons obtenu des valeurs significatives, nous avons ressorti les distributions de fréquence des écarts (prof. — élève). Ces distributions apportent des précisions sur la signification du signe de la moyenne et sur le nombre de professeurs qui ont obtenu un écart (prof. — élève) égal à zéro.

- Pour le domaine cognitif, en prenant comme base les écarts négatifs, les professeurs ayant les élèves les plus à risque, sont : ceux qui ont moins de 10 ans d'expérience, ceux qui sont non-permanent, ceux qui enseignent dans une technique biologique, une technique humaine ou en Sciences humaines.
- Pour le domaine création, en prenant comme base les écarts négatifs, les professeurs ayant les élèves les plus à risque sont : ceux qui ont moins de 10 ans d'expérience, les femmes, ceux qui ont un diplôme d'études collégiales ou un baccalauréat, ceux qui sont non-permanent, ceux qui enseignent dans une technique biologique ou dans une technique humaine ou en Sciences humaines.
- Pour le domaine gestion, en prenant comme base les écarts négatifs, les professeurs ayant les élèves les plus à risque sont : ceux qui ont 40 ans et plus, ceux qui ont moins de 10 ans d'expérience, ceux qui ont un diplôme d'études collégiales ou un baccalauréat, ceux qui n'ont pas de diplôme de pédagogie, ceux qui sont non-permanents, ceux qui enseignent dans une

technique biologique, dans une technique humaine, en art ou en Sciences humaines.

- Pour le domaine communication, en prenant comme base les écarts négatifs, les professeurs ayant les élèves les plus à risque sont : ceux qui ont 40 ans et plus, ceux qui ont 10 ans et plus d'expérience, les femmes, ceux qui n'ont pas de diplôme de pédagogie, ceux qui sont permanents, ceux qui ont une maîtrise ou un doctorat, ceux qui enseignent dans une technique biologique, une technique humaine, en Français, en Philosophie ou en Sciences humaines.
- Pour le domaine affectif, en prenant comme base les écarts négatifs, les professeurs ayant les élèves les plus à risque sont : les femmes, ceux qui ont un diplôme de pédagogie, ceux qui enseignent dans une technique humaine, en Français ou en Philosophie.

## Profil des élèves et résultats scolaires

Selon nos observations des distributions de fréquence brutes, il y aurait plus d'élèves faibles : chez les garçons, chez ceux qui ont un travail rémunéré pour plus de 15 heures par semaine, chez ceux qui ont plus de 18 ans, chez ceux qui sont inscrits à 4, 5 ou 6 cours, chez ceux qui n'ont fait qu'une session, chez ceux qui évaluent ne pas passer, chez ceux qui disent espérer un résultat de moins de 60 %, chez ceux qui ont moins de 12 heures de cours ou plus de 27 heures de cours et finalement chez ceux qui sont en Techniques biologiques, en Arts et en Sciences humaines.

## Profil des professeurs et résultats scolaires

Selon nos observations des distributions de fréquence brutes, il y aurait plus d'élèves faibles chez les professeurs masculins, n'ayant qu'un diplôme d'études collégiales ou qu'un baccalauréat, qui ont moins de 40 ans, qui n'ont pas de diplôme de pédagogie, qui ont moins de 10 ans d'expérience, qui sont non-permanents et chez ceux qui enseignent dans les disciplines : Français, Philosophie et Techniques biologiques. Finalement, nous pouvons résumer en un tableau tous ces résultats. En figure 5, nous avons regroupé les données des élèves et les résultats concernant les professeurs. Certaines constantes peuvent être dégagées. Les élèves faibles qui perçoivent trop d'exigences seront surtout : ceux qui ont 20 ans et plus, qui sont en Techniques humaines ou biologiques et qui sont des hommes, ceux qui ont fait de 5 à 7 sessions et ceux qui ont

plus de 27 heures de cours. Les professeurs ayant des élèves faibles qui perçoivent trop d'exigences sont : les non-permanents, ceux qui ont moins de 10 ans d'expérience, qui ont plus de 40 ans, qui ont un diplôme d'études collégiales ou un baccalauréat, qui enseignent dans les Techniques humaines, biologiques, le français ou la philosophie.

## Explications et liens avec les modèles théoriques

Nous tenterons ici d'expliquer certains résultats obtenus, de faire des liens entre les résultats de cette recherche et les résultats d'autres recherches. Nous essaierons de mettre un peu de lumière sur le système enseignement-apprentissage.

### Chez les élèves

Cette étude nous a démontré que les élèves qui perçoivent trop d'exigences, c'est-à-dire beaucoup plus que ce que le professeur ne demande, sont les plus susceptibles d'obtenir des résultats scolaires faibles et que ces élèves présentent des caractéristiques particulières que nous avons pu observer par nos analyses. Il est possible à ce stade-ci de penser rattacher nos observations, à des modèles théoriques existant sur l'insuccès scolaire. Nous présenterons pour chacune des caractéristiques les explications que nous désirons tenter et nous ajouterons celles d'autres chercheurs.

### Variable : Résultat scolaire obtenu

**Observation.** — Dans cette étude, nous avons pu observer que les élèves faibles perçoivent trop d'exigences et qu'ils n'arrivent pas à décoder l'insistance du professeur. Par contre, les élèves forts perçoivent mieux les exigences et décodent mieux l'insistance du professeur.

**Lien.** — Falardeau *et al.* (1987, p. 38 et 39) obtiennent des résultats qui complètent bien nos observations et qui peuvent aider à expliquer nos résultats. Les voici :

- *“ les étudiants des groupes 4 et 5 [faibles] ont une “ attention ” significativement moindre que ceux qui réussissent (43 vs 50 %). Ils ont une attention plus superficielle, ont tendance à prendre souvent des pauses pendant l'étude, à penser plus souvent à autre chose qu'au contenu de l'étude ”.*
- *“ Ces mêmes étudiants montrent une “ préparation aux examens ” insuffisante par rapport au groupe qui réussit (53 vs 68 %). Ils étudient peu souvent la matière au complet, gardent moins de temps pour réviser, répondent moins souvent aux objectifs fixés ”.*



- “ Les étudiants du groupe 4 “ s’affirment ” significativement “ moins ” (40 vs 56 %) que les étudiants qui réussissent et ceux qui n’ont qu’un faible pourcentage d’échecs et/ou d’abandons (G1, G2). Ces étudiants (G4) ne sollicitent pas facilement l’aide du professeur lorsqu’ils éprouvent des difficultés, hésitent plus souvent à demander au professeur de reprendre ses explications s’ils n’ont pas compris, posent difficilement des questions en classe ”.
- “ Les étudiants du groupe 4 présentent “ moins de comportements d’entraide ” que les étudiants qui réussissent (65 vs 80 %). Ils hésitent plus souvent à demander une explication à un autre étudiant, réussissent moins facilement à trouver de l’aide, s’assurent moins fréquemment la collaboration d’autrui ”.
- “ les étudiants qui éprouvent des difficultés d’apprentissage (G4) croient davantage “ qu’il est plus facile de réussir pour ceux qui excellent ”, que les étudiants du groupe 1 (47 vs 55 %) ”.
- “ les étudiants des groupes 4 et 5 “ anticipent ” significativement “ plus l’échec ” (40 vs 50 %) que les étudiants qui réussissent ou qui n’ont que peu d’échecs et/ou d’abandons (G1 et G2) ”.

BLOUIN (1985, p. 119) nous offre la synthèse suivante :

- “ ceux qui réussissent travaillent plus et mieux. Ils planifient mieux leur étude, montrent plus de régularité et de persistance, réclament de l’aide en cas d’incompréhension et orientent leur attention sur la tâche de façon plus efficace. Il n’est pas surprenant qu’ils se présentent aux examens avec une préparation supérieure. ”

**Explication.** — En somme, si les élèves faibles ne sont pas attentifs en classe et dans leur étude, ils ne seront pas en mesure de bien percevoir les exigences du professeur et le degré d’insistance que celui-ci y accorde. Si ces élèves ne posent pas de questions pour clarifier les exigences du professeur, s’ils ne vont pas voir les professeurs ou les camarades, pour clarifier l’insistance du professeur sur des exigences, ils ne pourront saisir ce qui est attendu d’eux par le professeur. S’ils ne perçoivent pas exactement ce qui est attendu d’eux, ils recueilleront de façon floue, tout un ensemble d’exigences inutiles auxquelles ils tenteront de répondre. Ils ne seront pas capables d’étudier adéquatement un examen. Ils verront trop de choses à faire, trop d’étude, trop de matière à réviser, et ainsi se décourageront et ne consentiront pas à mettre l’effort voulu. De là, viendront des comportements d’étude inefficaces comme la procrastination, l’oubli ou le défaut de réviser certains éléments et le survol de la matière jugée

trop volumineuse. De là naîtra aussi des angoisses, du stress, la peur et l’anticipation de l’échec. Il est donc très important que les élèves perçoivent bien les exigences de leurs professeurs et décodent bien le degré d’insistance du professeur sur chacune des exigences, s’ils veulent réussir.

## Variable : Sexe

**Observation.** — Dans cette étude, nous avons pu observer que les garçons sont plus à risque que les filles, qu’ils perçoivent trop d’exigences et qu’ils n’arrivent pas à décoder l’insistance du professeur. Par contre, les filles perçoivent mieux les exigences des professeurs et décodent avec plus de justesse, l’insistance des professeurs.

**Lien.** — FALARDEAU *et al.* (1987, p. 39, 40 et 49) nous fournissent ces éléments-ci :

- “ nous savons que chez les étudiants montrant un niveau de difficulté élevé (G5), les garçons “ s’affirment moins ” que les filles (37 vs 72 %). Ils hésitent plus souvent à faire appel au professeur, posent moins souvent des questions lorsqu’ils ne comprennent pas.
- “ les filles ont des “comportements d’entraide” plus fréquents que les garçons (70 vs 77 %). Elles hésitent moins à demander des explications à autrui, réussissent plus facilement à trouver de l’aide et à s’assurer la collaboration des autres. ”
- “ les collégiennes ont une “curiosité intellectuelle” plus grande que les collégiens (38 vs 47 %). Elles montrent plus d’intérêt pour la lecture et ce, dans différents secteurs de connaissance [...] les filles ont généralement une capacité verbale plus développée (utilisation du vocabulaire, compréhension des textes écrits et création littéraire) que les garçons (MACCOBY et JACKLIN, 1974). Il n’est pas surprenant que les filles manifestent une curiosité intellectuelle plus grande que les garçons. LECLERC (1981) montre que les filles de niveau collégial lisent plus de livres que les garçons et MIRUCKI (1986) observe que 60 % des lecteurs de livres au Canada sont des femmes. ”
- “ Elles ont également un “besoin d’affiliation” plus grand que les garçons (66 vs 83 %). Elles prennent plus souvent plaisir à être avec des amis, font plus d’efforts pour gagner l’amitié des gens et maintenir des relations avec eux. ”
- “ La “priorité aux études” est également plus forte chez les filles que chez les garçons (45 vs 50 %) [...] confiantes qu’elles seraient en leur compétence, vu leurs capacités langagières. BAKER (1985) confirme que les adolescentes

*accordent une grande priorité à leurs études mais l'explique par le lien qu'elles font entre l'éducation et les perspectives d'emploi. Enfin, il est possible qu'elles s'adaptent plus facilement aux exigences scolaires. ”*

**Explication.** — En somme, si les garçons ne posent pas de questions pour clarifier les exigences du professeur, s'ils ne vont pas voir les professeurs ou des camarades pour clarifier l'insistance du professeur sur des exigences, ils ne pourront saisir ce qui est attendu d'eux par le professeur. S'ils ne perçoivent pas exactement ce qui est attendu, ils recueilleront de façon floue tout un ensemble d'exigences inutiles auxquelles ils tenteront de répondre. Ils seront alors débordés et démissionneront rapidement. Les garçons doivent être plus motivés et plus persévérants s'ils veulent réussir. Ils doivent s'affirmer mieux, poser des questions et adopter des comportements d'entraide afin de clarifier leur perception des exigences. Ils doivent aussi mettre une priorité sur leurs études.

#### **Variable : Discipline**

**Observation.** — Dans cette étude, nous avons pu remarquer que les élèves de Sciences perçoivent mieux les exigences des professeurs et cela au bon degré d'insistance que les élèves des autres programmes.

**Lien.** — L'étude de Mirette TORKIA-LAGACÉ (1981) nous révèle que 41,9 % des élèves de Sciences pures ont atteint le stade 2 de la pensée formelle alors qu'il n'y a que 7,5 % des élèves qui l'atteignent dans les Techniques humaines. Si nous compilons les chiffres pour les deux stades de la pensée formelle, nous retrouvons 69 % des élèves de Sciences pures et seulement 20 % des élèves des Techniques humaines. De plus, FALARDEAU *et al.* (1987, p. 39, 40 et 48) apporte les autres éléments suivants :

- “ *Les étudiants en sciences humaines et en techniques humaines “apprennent” plus souvent “par cœur” (46 vs 55 %) que les étudiants de sciences pures [...] L'anxiété peut expliquer le recours à la mémorisation. En effet, les étudiants qui ont peur de l'échec auraient plus tendance à apprendre par cœur (ENTWISTLE et WILSON, 1977). Par contre des facteurs environnementaux peuvent inciter les étudiants à mémoriser plutôt qu'à comprendre. Plus la matière à étudier est vaste, plus les étudiants auront tendance à mémoriser. De plus le genre d'examen utilisé par le professeur peut inciter les étudiants à apprendre par cœur. Il est donc possible que les étudiants de première année en sciences humaines et en techniques humaines aient compris qu'ils étaient mieux d'apprendre par cœur pour réussir, comme s'il y avait une demande pour mémoriser. Selon GIBBS et al.*

*(1979), il est impossible pour l'étudiant de délaissier sa tendance à mémoriser, s'il n'est pas capable de voir la différence entre la mémorisation et la compréhension.*

- “ *Pour comprendre une matière, il est nécessaire de reconnaître des indices qui permettent de déterminer ce qui est important. MILLER et PARLETT (1973) ont découvert que 50 % des étudiants étaient incapables de repérer les indices de nature à les guider dans ce qu'ils devraient apprendre. Serait-ce que ce qu'il faut apprendre pour réussir en sciences humaines et en techniques humaines est trop abstrait ou trop flou, rendant les indices difficiles à repérer par les étudiants ? ”*

**Explication.** — L'atteinte du stade n° 2 de la pensée formelle favorise sûrement la perception des exigences et le décodage de l'insistance du professeur. Les élèves de Sciences sont donc favorisés par rapport aux autres. Il devient donc très important d'axer le développement des jeunes sur la résolution de problèmes qui amène le développement de la logique ou de la pensée hypothéico-déductive car, au niveau collégial, selon Lagacé (1981, p. 156), toutes les matières demandent l'utilisation de la pensée formelle pour bien réussir. Ainsi, lorsqu'un jeune apprend par cœur une leçon, c'est justement à notre avis, le signe qu'il n'est pas en mesure de percevoir les exigences, qu'il n'a pas décodé ce qui était attendu de lui.

#### **Variable : Résultats anticipés**

**Observation.** — Dans cette étude, nous avons pu remarquer que les élèves qui anticipent un résultat scolaire final de plus de 80 %, perçoivent davantage les exigences et l'insistance du professeur sur ces exigences que les élèves qui anticipent un résultat scolaire final de moins de 80 % et ainsi sont plus nombreux à obtenir de bons résultats scolaires.

**Lien.** — FALARDEAU *et al.* (1987, p. 39) nous proposent ces résultats :

- “ *les étudiants des groupes 4 et 5 [faibles] “anticipent” significativement “plus l'échec” (40 vs 50 %) que les étudiants qui réussissent ou qui n'ont que peu d'échecs et/ou d'abandons (G1 et G2). Les premiers s'inquiètent plus souvent de l'avenir, pensent plus fréquemment aux conséquences de l'échec, même avant d'en vivre un, et développent plus fortement une peur de l'échec. Nous savons également que les étudiants des groupes 4 et 5 manifestent “plus de réactions affectives d'anxiété” (13 vs 14 %) que le groupe 2. Ils sont plus souvent nerveux avant, pendant et après l'examen, ont des pensées et sentiments négatifs en situation d'évaluation et ont plus de symptômes*

*physiologiques comme l'augmentation de battements cardiaques, transpiration, etc., lors des périodes d'évaluation* ”.

**Explication.** — L'anticipation d'un échec démotive l'élève, le fait paniquer, lui fait perdre du temps à gérer son stress, le force à apprendre par cœur sans comprendre, lui fait remettre à plus tard l'étude qu'il doit faire et ce retard dans l'étude peut rapidement lui paraître comme une montagne à gravir, ce qui l'empêche d'être serein pour sélectionner les éléments pertinents. Les pensées positives sont nécessaires dans la réussite scolaire. Elles vont de pair avec les bonnes stratégies d'étude.

#### **Variable : Travail rémunéré**

**Observation.** — Dans cette étude, nous avons pu remarquer que les élèves ayant un travail rémunéré de moins de 15 heures par semaine, perçoivent davantage les exigences et l'insistance du professeur sur les exigences, que les élèves ayant un travail rémunéré de plus de 15 heures par semaine et ainsi ils sont plus nombreux à réussir.

**Lien.** — FALARDEAU *et al.* (1987, p. 39) nous apportent le complément suivant :

- “ *l'étudiant qui a des problèmes d'apprentissage (G5) a des “ besoins d'accomplissement ” significativement moins grands (31 vs 43 %) que l'étudiant qui réussit (G1). Il est moins prêt à fournir l'effort nécessaire pour atteindre l'excellence, se fixe rarement des standards élevés et ne travaille pas pour des buts lointains. Il accorde également beaucoup moins d'importance à ses études* ” (43 vs 53 %) que l'étudiant qui réussit. ”

**Explication.** — La priorité pour les jeunes de la région de Québec est beaucoup moins centrée sur les études. L'étude de SIMARD *et al.* (1988) nous indique que 61 % des élèves travaillent et qu'ils mettent leurs priorités d'étude sur les matières scientifiques, mais qu'ils accordent peu d'importance au Français, à la Philosophie et aux cours complémentaires. Les jeunes qui travaillent doivent avoir développé des stratégies particulières d'étude et d'écoute en classe. Si tel n'est pas le cas, il sont alors plus susceptibles de vivre des problèmes d'apprentissage.

#### **Variable : Nombre de cours inscrits**

**Observation.** — Dans cette étude, nous avons dû conclure qu'il est relativement possible de dire que les élèves qui sont inscrits à plus de 7 cours perçoivent un peu mieux les exigences des professeurs. Cependant, les arguments sont assez faibles.

**Lien.** — D'autres études seraient à produire à cet égard.

**Explication.** — Les élèves qui suivent 7 cours et plus sont ceux qui font le cheminement régulier. Ce sont

donc de bons élèves qui n'abandonnent aucun cours. Il serait normal de penser que ces élèves réussissent mieux que ceux qui doivent reprendre des cours en une session prolongée ou ceux qui sont obligés d'abandonner un ou des cours parce qu'ils disent être débordés ou qu'ils anticipent un échec. Ce sont des élèves qui s'organisent probablement mieux et qui perçoivent mieux les exigences des professeurs.

#### **Chez les professeurs**

Cette étude nous a démontré que les élèves de certains professeurs, perçoivent trop d'exigences, c'est-à-dire beaucoup plus que ce que le professeur ne demande. Ces élèves sont les plus susceptibles d'obtenir des résultats scolaires faibles. Les professeurs de ces élèves présentent des caractéristiques particulières que nous avons pu observer par nos analyses. Il est possible à ce stade-ci, de penser rattacher nos observations, à des modèles théoriques existant sur l'enseignement. Nous présenterons pour chacune des caractéristiques, les explications que nous désirons tenter et celles que nous avons recueillies dans les études de plusieurs autres chercheurs. Nous désirons ainsi tenter de créer des ponts avec les résultats de ces autres études.

#### **Variable : Scolarité**

**Observation.** — Dans cette étude, nous avons pu remarquer qu'un professeur ayant une maîtrise ou un doctorat, a des élèves qui perçoivent davantage ses exigences et son insistance sur les exigences, qu'un professeur ayant un diplôme d'études collégiales ou un baccalauréat. Ainsi, un professeur ayant une maîtrise ou un doctorat, a une classe où plus d'élèves réussissent.

#### **Variable : Expérience**

**Observation.** — Dans cette étude, nous avons pu remarquer qu'un professeur de 10 ans et plus d'expérience, a des élèves qui perçoivent davantage son insistance sur des exigences, qu'un professeur de moins de 10 ans d'expérience. Ainsi, un professeur de 10 ans et plus d'expérience, a une classe où plus d'élèves réussissent.

#### **Variable : Statut**

**Observation.** — Dans cette étude, nous avons pu remarquer qu'un professeur permanent a des élèves qui perçoivent davantage ses exigences et son insistance sur les exigences, qu'un professeur non-permanent. Ainsi, un professeur permanent, a une classe où plus d'élèves réussissent.

**Lien.** — Ces caractéristiques du professeur ont fait l'objet de plusieurs études qui ont révélé qu'elles agissent peu sur le rendement de l'élève.

*“ De nombreuses recherches sur ces caractéristiques ont été entreprises au cours des quarante dernières années. Certaines études*

*avaient pour but de déterminer la relation entre le rendement de l'élève ou d'autres mesures d'apprentissages, et des caractéristiques du professeur comme l'âge, la durée et le type de la formation initiale, le nombre d'années de service, les attitudes et les salaires [...] En général, les relations sont relativement faibles. Tellement faibles que les caractéristiques des enseignants expliquent rarement plus de 5 % de la variance du rendement de leurs élèves — et généralement beaucoup moins [...] Nous croyons cependant que c'est l'enseignement et non l'enseignant qui est fondamental. ”*  
 BLOOM (1979, p.117)

CHERKAOUI (1979, p. 169) arrive à des conclusions similaires, après avoir réalisé un ensemble d'études faites dans sept systèmes scolaires différents et dans des continents différents. Cependant, il faut garder à l'esprit ces quelques éléments proposés par le Conseil des Collèges (1987, p. 35) dans sa synthèse.

*“ Dans l'ensemble, on trouve peu de personnes pour se plaindre des enseignantes et des enseignants au chapitre de la connaissance et de la maîtrise de la matière qu'ils enseignent. Les collègues [...] disposent d'un personnel enseignant bien formé et compétent dans les diverses disciplines. Cela n'empêche cependant pas que des difficultés surviennent lorsque les enseignantes et les enseignants doivent se préparer à dispenser des programmes révisés qui exigent la remise à jour de certaines connaissances, la maîtrise de nouveaux contenus de cours. C'est alors qu'on constate de façon particulièrement vive les lacunes des politiques et des pratiques de perfectionnement. Par ailleurs, les enseignantes et les enseignants ne sont pas que des spécialistes des contenus ; ils doivent aussi être des communicateurs, des spécialistes des processus d'apprentissage, en un mot, des pédagogues. C'est sur cette dimension de l'acte professionnel [...] que portent surtout les critiques [...] Un trop grand nombre d'enseignants et d'enseignantes n'ont pas de formation pédagogique suffisante et n'ont pas le souci de s'en donner une. Ils ne sont donc pas toujours en mesure d'ajuster leurs méthodes d'enseignement à la clientèle de leurs classes et de tenir compte des mécanismes d'apprentissage avec lesquels leurs élèves seraient le plus à l'aise. ”*

Ces facteurs jumelés au rendement scolaire ne semblent pas avoir fait l'objet d'études spécifiques dans le réseau québécois, ils sont traités au passage, comme facteurs secondaires dans quelques études.

**Explication.** — L'expérience d'un individu lui permet de s'améliorer, d'être de plus en plus compétent. C'est

le cas semble-t-il aussi dans l'enseignement. Nous ne sommes pas étonnés de ces résultats. Cependant, le facteur communication présente quelques résultats particuliers qu'il serait intéressant de fouiller plus à fond.

#### **Variable : Discipline**

**Observation.** — Dans cette étude, nous avons pu remarquer qu'un professeur de Sciences a des élèves qui perçoivent plus exactement ses exigences et son insistance sur les exigences, qu'un professeur d'une autre discipline. Ainsi, un professeur de Sciences a une classe où plus d'élèves réussissent.

**Lien.** — L'étude de FALARDEAU *et al.* (1987, p. 39) nous rapporte les éléments suivants :

- *“ Pour comprendre une matière, il est nécessaire de reconnaître des indices qui permettent de déterminer ce qui est important. MILLER et PARLETT (1973) ont découvert que 50 % des étudiants étaient incapables de repérer les indices de nature à les guider dans ce qu'ils devraient apprendre. Serait-ce que ce qu'il faut apprendre pour réussir en Sciences humaines et en Techniques humaines est trop abstrait ou trop flou, rendant les indices difficiles à repérer par les étudiants ? — À ce propos, PERRY (1970) a découvert que les professeurs, dans l'étude d'un problème, émettent différents points de vue pour que les élèves se fassent une idée et l'expriment de façon cohérente. Les étudiants, eux, s'attendent à recevoir des réponses organisées et claires de la part du professeur. La difficulté à repérer les indices qui guident l'apprentissage et la différence dans les attentes peuvent susciter la peur de l'échec parce que l'étudiant devient confus face à ce qu'il doit apprendre. ”*

**Explication.** — La reconnaissance des indices dans les Techniques humaines semble être un problème particulier. Cela est peut-être dû à la nature de la matière enseignée, qui est moins formelle. En Sciences, la matière est définie avec plus de précision, de façon plus systématique et plus technique si l'on peut dire. Une bonne part de discussion, d'interprétations et de valeurs semble accompagner les matières des Techniques humaines.

#### **Les questions non résolues**

La recherche en éducation étant très jeune, beaucoup d'aspects de l'enseignement et de l'apprentissage sont encore à explorer. Des recherches comme celle-ci soulèvent un ensemble de questions qui sont autant de pistes nouvelles à poursuivre.

#### **Concernant les élèves**

- Le fait pour l'élève, de ne pas percevoir les exigences, de ne pas décoder l'insistance du professeur sur ces exigences, est-il attribuable

aux attitudes négligentes et /ou aux habiletés déficientes des élèves ?

- Dans cette étude, nous avons pu remarquer que les adultes qui font un retour à l'école (20 ans et plus) perçoivent plus d'exigences qu'il n'en faut. Que faire pour les aider ?

Nous n'avons pas de réponses précises à ces questions. Nous pouvons simplement proposer d'autres facettes à étudier qui éclaireraient le sujet. Entre ces deux questions, il y a tout le phénomène du " décrochage et du rattrapage scolaire " que nous devons continuer à étudier.

### Concernant les professeurs

Le fait pour l'élève, de ne pas percevoir les exigences, de ne pas décoder l'insistance du professeur sur ces exigences, est-il attribuable aux attitudes négligentes et /ou aux habiletés déficientes des professeurs ?

Nous croyons poser là une question des plus importantes en ce qui concerne la transmission des indices. Il faudrait étudier ce volet plus avant, à travers l'analyse des outils qu'utilisent les professeurs pour transmettre leurs exigences.

Nous désirons tenter ici une représentation du phénomène produit lors de la transmission des exigences des enseignants. Il est bien évident que cette représentation est réduite à sa plus simple expression. Ni les caractéristiques des professeurs, ni celles des élèves n'entrent en ligne de compte dans ce modèle très simplifié. La réalité est beaucoup plus complexe. La perception varie en fonction des caractéristiques des uns et des autres, de même qu'en fonction de la maîtrise qu'ont les uns à transmettre des exigences relevant de différents domaines, ou la maîtrise qu'ont les autres à percevoir ces exigences et à en décoder le degré d'insistance.

### LES SITUATIONS-TYPES

En regard des observations que nous avons faites chez les professeurs et les élèves, nous pouvons proposer en synthèse, un schéma représentant les trois types de situation que nous sommes en mesure de rencontrer dans le milieu collégial.

#### SITUATION N° 1

Cette première situation représente le cas d'un professeur qui transmettrait avec beaucoup d'insistance ses exigences de façon claire, nette et précise. Cet enseignant prendrait donc la peine de redire ses exigences à plusieurs reprises, de les expliquer de plusieurs façons et de vérifier la perception de l'élève. Cet enseignant serait susceptible d'avoir une classe où plus d'élèves réussissent puisque les élèves seraient plus facilement en mesure de percevoir chacune des exigences, de même que le degré d'insistance du professeur.

#### SITUATION N° 2

La deuxième situation nous montre un professeur qui fait connaître des exigences bien précises mais qui ne les énonce qu'une seule fois. Les élèves peuvent être

tentés de ne pas y accorder toute l'attention voulue.

Dans les classes de ces professeurs, il y aurait un taux de succès un peu moins grand.

#### SITUATION N° 3

Cette dernière situation nous amène le cas d'un professeur qui transmet ses informations aux élèves, de façon floue et imprécise. De plus, elles ne seraient émises que rarement. L'élève dans une telle situation essaie, tant bien que mal, de reconstituer les morceaux du puzzle formant les exigences du cours. Il accumule ainsi une grande quantité d'exigences inutiles. Cet élève n'a pas non plus l'assurance de bien décoder le degré d'insistance du professeur sur chacune des exigences retenues. Cet élève sur-évalue donc la somme des exigences. Il devient rapidement débordé par la quantité d'exigences auxquelles il croit avoir à répondre. La classe d'un professeur qui se comporte ainsi, compte sûrement plus d'élèves faibles.

#### Les suggestions

Le professeur doit apporter beaucoup de précision à bien transmettre chacune de ses exigences, à plusieurs reprises. Ceci se concrétisera par l'utilisation de verbes adéquats pour qualifier les attentes qu'il a vis-à-vis l'élève, au degré souhaité. Le professeur énoncera avec justesse ses objectifs généraux et spécifiques, en cohérence avec les outils d'évaluation qu'il mettra au point. Il utilisera des consignes écrites et les expliquera verbalement à l'aide d'exemples. Il fournira par avance à l'élève, la grille de correction pondérée pour le travail demandé. Tous ces éléments seront des guides efficaces pour l'élève qui voudra réussir.

## Bibliographie

- AKTOUF Omar (1987) *Méthodologie des sciences sociales et approche qualitative des organisations*, Sillery, Presses de l'Université du Québec, 213 p.
- BARBIER Jean-Marie et LESNE Marcel (1977) *L'analyse des besoins en formation*, Paris (Champigny-sur-Marne), Secrétariat d'État à la formation professionnelle continue, 259 p.
- BLOOM Benjamin S. (1979) *Caractéristiques individuelles et apprentissages scolaires*, Paris, Éd. Fernand NATHAN, Trad. Viviane DELANSHEERE, 270 p. (Publication originale 1976)
- BLOUIN Yves (1985) *La réussite en mathématiques au collégial : le talent n'explique pas tout*, Service de psychologie et orientation, Sillery, Cégep François-Xavier-Garneau, 144 p.
- CHERKAoui Mohamed (1979) *Les paradoxes de la réussite scolaire*, Paris, P.U.F., L'Éducateur, 223 p.
- CONSEIL DES COLLÈGES (1987) *Enseigner aujourd'hui au collégial*, Rapport 1986-1987, Québec, Secrétariat du Conseil des collèges, janvier 1987, 74 p.

- CONSEIL DES COLLÈGES (1988) La réussite, les échecs et les abandons au collégial, Rapport 1987-1988, Québec, Secrétariat du Conseil des collèges, 100 p.
- DELBECQ A. L., VAN DE VEN A. H., GUSTAFSON H. (1975) Group techniques for program planing. A guide to nominal and delphi process, Scott, Foresman and Company, Glenview, Illinois.
- FALARDEAU Isabelle, LAROSE Simon et ROY Roland (1987) Intégration aux études collégiales : analyse des facteurs liés au rendement scolaire, Sainte-Foy, Cégep de Sainte-Foy, 128 p.
- KASZAP Margot (1990) La formation fondamentale, il faut en parler, à condition de la relier à la pédagogie, conférence donnée au Colloque sur les Sciences humaines, Montréal, Actes du colloque, pp.27-30.
- KASZAP Margot (1990) La formation fondamentale, un défi de taille, Revue Médium Sciences humaines, N° 33-34, automne/hiver 90, Montréal, Corporation AXIOS et UQAM, pp. 19-22.
- KASZAP Margot (1993) Perception des exigences de la réussite scolaire au collégial et perception de la capacité de répondre aux exigences ; une adéquation possible avec les résultats scolaires, Québec, Université Laval, Thèse de doctorat. Tome 1, la thèse, n° 12111, 277 pages.
- KASZAP Margot (1993) Perception des exigences de la réussite scolaire au collégial et perception de la capacité de répondre aux exigences ; une adéquation possible avec les résultats scolaires, Québec, Université Laval, Thèse de doctorat. Tome 2, les annexes, n° 12111, environ 300 pages.
- KASZAP Margot (1996) Perception des exigences de la réussite scolaire au cégep. Une comparaison professeur/élève ; une adéquation possible avec les résultats scolaires, Québec, Cégep de Sainte-Foy, Rapport de recherche, environ 259 pages.
- LAING R. D. et al. (1966) Interpersonal Perception, a theory and a method of research, New York, Springer Publishing Company, Tavistock Publications, London, 186 p.
- LE MOIGNE Jean-Louis (1977) La théorie du système général, Théorie de la modélisation, Collection systèmes-décisions, Paris, P.U.F., 258 p.
- NADEAU Marc-André (1988) L'évaluation de programme, Théorie et pratique, 2e édition, Québec, Les Presses de l'Université Laval, 430 p.
- SIMARD Christiane, TURGEON Diane et GODIN Maud (1988) Enquête sur la tâche réelle des étudiants(es) (hiver 88), Commission pédagogique, Cégep de Limoilou, 56 p.
- TORKIA-LAGACÉ Mirette (1981) La pensée formelle chez les étudiants de collège 1 : objectif ou réalité ?, Québec, Cégep de Limoilou, 226 p.
- TYLER L. L. (1966) "The Taxonomy of Educational Objectives", California Journal of Educational Research, Vol. 17, N° 1, pp. 29-32.
- WITKIN B. R. (1977) "Needs Assessment Kits, Models and Tools", Educational Technology, 17 (11), pp. 5-18.

---

# *Problématique de l'établissement d'un profil de compétences professionnelles pour les enseignants du collégial*

---

Guy Archambault

Cégep Baucé-Appalaches

---

## I- La définition des compétences de l'enseignant au collégial

---

La définition des compétences du personnel enseignant au collégial est un problème complexe au Québec. Plusieurs facteurs contribuent à cette complexité. L'absence de consensus sur le concept de compétence parmi ceux qui ont à contribuer à la formation ou au perfectionnement de ce personnel est un facteur qui contribue à la complexité du problème. L'absence d'un organisme officiel auquel on reconnaît un pouvoir final dans la définition des compétences professionnelles des enseignants est un autre facteur plus important encore. Finalement, la valorisation de la compétence disciplinaire est un facteur qui a contribué à occulter d'autres compétences qui devraient, normalement, être requises d'un professionnel de l'enseignement.

### I- Le concept de *compétence*

Une des difficultés rencontrées dans la définition des compétences professionnelles du personnel enseignant au Québec vient du fait que le concept de compétence ne fait pas l'unanimité parmi les spécialistes des sciences de l'éducation. Pour les fins de notre communication nous proposons de circonscrire la *compétence* de la manière suivante. Au sens large, dans le contexte de l'enseignement, la compétence serait la capacité de remplir les fonctions relatives aux services professionnels à rendre à une clientèle étudiante.

Dans un sens plus restreint, la compétence est d'abord et avant tout un ensemble intégré d'habiletés exercées de manière réfléchie dans un contexte de groupe-classe, de manière à aider les élèves à s'approprier les objets d'apprentissage qui leur sont proposés. La compétence, de nature essentiellement systémique, s'enracine dans des valeurs et des attitudes implicites ou explicites, s'appuie sur des savoirs issus de recherches (fondamentale, appliquée ou praxéologique) et se conforte dans un tissu d'expériences personnelles intériorisées.

La notion d'habileté est centrale pour définir une compétence. Nous retenons celle de Guy Archambault (1992). De façon générale l'habileté est un système humain immanent et rémanent constitué de cinq élé-

ments : une ressource, une action, un matériau, un résultat et une qualification du résultat et de l'action. De façon plus précise, une habileté est une capacité (puissance prête à s'exercer et puissance qui s'exerce) d'opérer de façon innée ou acquise, à l'aide d'une ressource, une action sur un matériau pour le transformer en un résultat attendu, avec un minimum d'énergie dans un délai raisonnable.

## 2- Absence d'un lieu officiel et reconnu pour définir les compétences professionnelles du personnel enseignant

Habituellement, comme le souligne William C. McGaghie (1991), les compétences des membres des différentes professions, au Québec comme ailleurs, sont définies par un organisme officiel qui représente ses membres, quitte parfois à ce que les définitions soient entérinées par un organisme gouvernemental.

Cet organisme officiel, à l'aide de recherches continues menées par des comités d'experts, définit les actes professionnels de ses membres en tenant compte de divers facteurs. Citons notamment les attentes et les besoins des clientèles, la tradition et l'évolution des techniques, des méthodes et des approches propres à la profession, l'avis de divers organismes qui ont un intérêt ou un champ de compétences partagés avec lui (faculté universitaire, office de professions, ministères ou organismes gouvernementaux et associations chargées de défendre les intérêts des bénéficiaires des services professionnels impliqués).

Une des rares professions au Québec qui ne bénéficie pas d'une situation où le lieu final de définition des compétences de ses membres est clairement identifié est celle du personnel enseignant. Le Barreau, la Chambre des notaires, la Corporation des infirmières et infirmiers sont tous des exemples d'organismes auxquels on accorde, la plupart du temps, le rôle le plus important quand il s'agit de définir les actes professionnels spécifiques de leurs membres.

Il en résulte qu'une des difficultés de la définition de la profession enseignante au Québec consiste en l'absence d'une vision d'ensemble commune des compétences qui la caractérisent. Plusieurs acteurs individuels et collec-

tifs proposent des points de vue articulés, cohérents et pertinents à ce sujet. Cependant, l'absence d'un organisme légitimement reconnu par tous pour arbitrer et statuer sur les différentes propositions émises a laissé et laisse encore en flottement l'établissement d'une référence commune à ce sujet pour ceux qui sont concernés par l'exercice de la profession enseignante et aussi par la sélection, la formation, l'encadrement et le perfectionnement de ses membres.

Les universités, les associations syndicales enseignantes, le Conseil supérieur de l'Éducation et le ministère de l'Éducation sont parmi les acteurs les plus décisifs lorsqu'il s'agit de déterminer un curriculum de compétences à acquérir par les membres de la profession enseignante. Cependant, les accords entre ces organismes reflètent souvent une position de compromis car il n'y a pas de table de référence commune quant aux compétences à exercer en situation de travail par les membres de cette profession.

Pour le personnel enseignant des commissions scolaires, l'interprétation des actes professionnels relève d'un compromis entre le ministère de l'Éducation et les exigences propres aux différentes facultés universitaires engagées dans la formation des maîtres au Québec. Il en résulte une différence dans les programmes de formation des maîtres qui laissent de l'ambiguïté lorsqu'il s'agit d'identifier avec certitude leurs compétences professionnelles.

Yves Lenoir, Mario Laforest et Berthe Pellerin (1994) dans une analyse des contenus curriculaires dans les programmes en enseignement au préscolaire et au primaire des universités québécoises notaient des différences importantes quant à la place accordée aux différents types de savoirs (scientifiques, techniques et pratiques) dans ces programmes.

À l'enseignement supérieur, la situation est plus confuse encore puisque aucun brevet d'enseignement n'est exigé pour enseigner à ce niveau. L'exigence minimale consiste habituellement à détenir un diplôme universitaire dans la discipline enseignée. L'opinion la plus répandue dans les années 70 au Québec voulait que, pour définir la profession à ce niveau d'enseignement, il suffise "d'avoir quelque chose de significatif à dire", car le travail d'apprentissage dépendait de l'élève. Même si cette opinion s'est nuancée depuis, la tradition au Québec veut encore que, dans beaucoup de milieux, comme le souligne Paul Forcier (1992), il suffise que quelqu'un connaisse une matière et la livre à des étudiants pour être déclaré professeur au niveau de l'enseignement supérieur.

### **3- La valorisation de la formation disciplinaire dans la for-**

## **mation des maîtres par les universités**

La valorisation de la formation disciplinaire ou technique dans la formation des maîtres par les universités a des origines lointaines comme en témoigne M'hammed Mellouki (1991) qui, dans une étude sociologique, rappelle que les universités québécoises étaient peu favorables dans les années 60 à prendre en charge les programmes de formation de l'enseignement technique et professionnel puisqu'il existait relativement peu de départements capables d'assurer l'enseignement disciplinaire ou didactique en ébénisterie, coiffure ou plomberie, par exemple.

L'étude de la pratique professionnelle des enseignants de cégep réalisée par Réginald Grégoire, Gaston Turcotte et Guy Dessureault (1985) pour le compte du Conseil des collèges confirmait l'importance consacrée à la formation et au perfectionnement disciplinaire par les professeurs des cégeps. Celle de Marcel LaRue et Margaret Whyte (1987) et celle de Lise Poirier-Proulx (1991) sur le perfectionnement des professeurs de l'enseignement professionnel des cégeps révèlent la même conception chez ces enseignants très préoccupés par leur perfectionnement disciplinaire.

Nous ne croyons pas que cette tendance ait été renversée, même si des signes importants manifestent un intérêt accru pour le perfectionnement pédagogique : l'émergence de PERFORMA dans presque tous les cégeps, l'audience accrue de l'AQPC et la croissance de la recherche pédagogique supportée par le programme de subventions à la recherche PAREA.

Le renouveau collégial a révélé ce clivage dans bien des cégeps. En certains endroits, plusieurs professeurs sont attirés par une pédagogie centrée sur le développement de compétences alors qu'en d'autres lieux la résistance au changement proposé est assez forte.

La valorisation de la formation disciplinaire des enseignants au niveau de l'enseignement supérieur a aussi presque complètement occulté une autre source importante à considérer dans la définition des compétences des enseignants du collégial. Elle a laissé dans l'ombre des éléments liés à l'exercice du rôle de professionnel dans un contexte de service à un client.

Il existe des compétences communes à toutes les professions qui font appel de façon importante à des échanges interpersonnels entre le professionnel et le client. À titre d'exemple, que l'on soit médecin, professeur ou nutritionniste, une compétence d'observation supporte et conditionne de façon majeure l'exercice de plusieurs habiletés : celle de diagnostiquer la nature spécifique du problème rencontré par le client, celle de superviser "in vivo", de guider l'apprentissage d'une routine propre à régler le problème ou celle de communiquer une rétroaction "post factum" pour corriger une erreur dans l'exécution de cette routine.



Une compétence en communication, "trans-professionnelle" elle aussi, est requise tout autant d'un professeur, d'un avocat ou d'un notaire lorsqu'ils doivent s'occuper de quelqu'un qui recourt à leurs services. Lorsque le client est un groupe ou une organisation, une compétence en animation ou en intervention psychosociologique est bienvenue.

**En somme Les premières difficultés à contourner pour arriver à identifier les compétences du personnel enseignant dans les cégeps se résument à trois absences : l'absence d'une définition de la compétence qui fasse consensus, l'absence d'entendement commun au Québec sur les compétences, autres que disciplinaires ou techniques, requises du personnel enseignant au niveau collégial et l'absence d'organisme auquel on reconnaît le pouvoir de dégager un consensus au sujet des compétences pédagogiques, didactiques et culturelles que ce personnel devrait maîtriser.**

## II- Les limites de l'identification des compétences des enseignants du collégial

Comment identifier ce qui est spécifique aux enseignants du collégial quand il n'y a aucun étalon reconnu pour toute la profession ? La première étape consisterait à se donner un modèle des compétences d'un professeur. D'autant plus que la professionnalisation du corps enseignant, élément jugé essentiel à sa valorisation par Madeleine Perron (1991), passe par cette étape, à notre avis. Ce modèle devrait permettre de définir les compétences des professeurs et permettre aussi d'identifier celles qui sont plus spécifiques aux professeurs du collégial.

La construction de ce modèle ne sera cependant pas aisée. En effet, même si les écrits recensés sur ce que devrait faire un professeur sont nombreux, ceux qui cherchent à le faire en termes de compétences sont plus rares. De plus, peu d'entre eux nous offrent une description des compétences en termes de tâches, d'habiletés et d'attitudes à exercer en classe de façon spécifique pour les professeurs au collégial. Il nous faudra cependant partir de ce qui existe pour aller plus avant. Le Conseil supérieur de l'Éducation, dans un avis au ministre de l'Éducation (1990), avait rappelé que les éducateurs de l'enseignement supérieur devaient détenir une compétence à quatre volets : culturel, disciplinaire, didactique et pédagogique. L'année suivante, dans son rapport annuel (1991), tout en soulignant le vieillissement du personnel enseignant et l'amorce concomitante d'une phase de recrutement significative, le Conseil constatait qu'il semblait se dégager un certain consensus autour de la nécessité d'assurer à l'avenir une

nir une compétence didactique et pédagogique pour le personnel enseignant des collèges et des universités. Dans une étude réalisée pour le Conseil supérieur de l'Éducation, Suzanne Fontaine (1993), s'inspirant des travaux de Michel Saint-Onge (1990), souligne que le rôle fondamental du maître dans l'enseignement en est un de médiation entre l'élève et le savoir à acquérir. Le Conseil des collèges (1992) reconnaissait aussi la formation en pédagogie comme une des composantes de la formation des futurs enseignants du collégial.

Dans plusieurs articles de la revue **Pédagogie collégiale**, Michel Saint-Onge (1990) a été un témoin privilégié de la prise de conscience par le personnel éducatif des cégeps de l'insuffisance de la formation disciplinaire pour définir seule le rôle de la profession enseignante au Québec. Il a clairement illustré comment la problématique reliée au processus d'apprentissage des élèves et celle reliée à la gestion des activités éducatives en classe commandaient une diversité d'interventions nécessitant des habiletés dépassant le strict cadre de la maîtrise du champ disciplinaire.

Paul Forcier et Jacques Laliberté (1993) dans une série de trois articles de la revue **Pédagogie collégiale** poursuivaient sensiblement le même objectif, entre autres, en résumant les propos de trois volumes de chercheurs universitaires français (M. Develay, P. Meirieu et J. P. Astolfi) sur la pédagogie et le rôle du maître à l'enseignement supérieur.

La liste des articles de la revue **Pédagogie collégiale** qui s'intéressent au rôle et aux fonctions du professeur au collégial est assez longue. Cependant, même si tous ces écrits convergent en soulignant la nécessité de développer les compétences pédagogiques des professeurs du collégial, aucun ne s'est appliqué à identifier les constituantes de ces compétences.

Lors du colloque tenu à Montréal pour célébrer le 20<sup>ème</sup> anniversaire de PERFORMA, l'absence d'un cadre de référence valable, exprimé en termes de compétences, a retenu l'attention des membres de nombreux ateliers. Dans la synthèse des travaux (1994), on rappelle que de nombreux ateliers "... ont souligné la nécessité de se doter d'un cadre de référence élaboré à partir et en fonction des compétences professionnelles que sont appelés à développer les enseignants et enseignantes tout au long de leur carrière...". Parmi les effets attendus de la définition d'un tel cadre de référence, on soulignait l'aide qu'elle apporterait au professeur quant à une bonne représentation personnelle des compétences professionnelles à développer et quant à la planification de son perfectionnement.

La Direction générale de la formation professionnelle et technique du ministère de l'Éducation du Québec a publié récemment (1994) un rapport d'analyse de la situation de travail de la profession enseignante en formation professionnelle au secondaire qui, même s'il ne fait pas état de **compétences**, pourrait être un instrument intéressant quand il faudra établir le cadre

théorique des compétences didactiques et pédagogiques des enseignants du collégial.

Dans la recension des recherches subventionnées par PAREA au cours des cinq dernières années, nous n'en avons rencontré que trois qui s'attachent aux compétences du personnel enseignant. Deux d'entre elles sont intéressantes lorsqu'il s'agit de cerner le concept de **compétence** : l'une a été produite par Carole Lavoie et Johanne Painchaud (1992) à Édouard-Montpetit et l'autre à Saint-Jérôme par Suzanne Delisle et Gilles Cantin (1994). Les compétences définies concernaient celles des éducatrices en petite enfance.

Le troisième écrit concerne les compétences de la profession enseignante au collégial. Daniel Roy (1991) a pris la peine de décrire les connaissances, habiletés et attitudes qui devraient constituer les principaux éléments de la profession d'enseignant au collégial, à partir d'une recension de recherches sur des pratiques et approches jugées efficaces dans des collèges anglo-saxons en les situant à l'intérieur d'un cadre théorique consistant.

C'est d'ailleurs en grande partie sur ce document que s'est appuyé le comité des directeurs des ressources humaines de la Fédération des cégeps (1992) pour établir une description type du poste d'enseignant dans sa contribution à la mission du collège.

La recherche-action menée à Rimouski par Nicole Matte (1992) est aussi inspirée du cadre théorique de Daniel Roy. Les trois derniers travaux mentionnés regroupent les tâches du professeur au collégial autour de trois pôles classiques : la planification, l'intervention et l'évaluation. Ces pôles ont très bien été décrits par Michel Saint-Onge (1990) dans un atelier du colloque annuel de l'AQPC.

Il y a là un bon point de départ, c'est-à-dire un cadre référentiel consistant, pour identifier les compétences requises du personnel enseignant du collégial. Cependant, comme Daniel Roy le mentionne lui-même dans la conclusion de sa recherche, les données issues des recherches empiriques anglo-saxonnes reflètent des pratiques expérimentées dans un contexte différent de celui du Québec.

**En somme Pour arriver à mieux circonscrire les compétences des enseignants du collégial, il faudrait effectuer des travaux de recherche pour valider auprès des enseignants des cégeps du Québec les résultats de l'analyse de Daniel Roy, d'autant plus que plusieurs des actes professionnels de l'enseignement énumérés ou décrits par l'auteur sont déduits, non pas d'une observation de pratiques efficaces dans la réalité, mais de construits théoriques issus de courants à dominante cognitiviste.**

### III- La classe : lieu d'identification des compétences professionnelles du personnel enseignant au secteur technique

Si l'unité de temps et de lieu où l'on peut observer la spécificité de l'acte professionnel du psychologue, du conseiller en orientation ou de l'aide pédagogique est l'entrevue individuelle, l'unité de temps et de lieu privilégiée pour observer et pour identifier l'essentiel de l'acte professionnel de l'enseignant se retrouve dans le groupe-classe.

La classe est le lieu privilégié où s'exerce avec le plus de transparence l'ensemble des fonctions du professeur. Ce serait là que devraient être identifiées le plus facilement les compétences propres aux professeurs du collégial, à l'aide des perceptions qu'en ont les enseignants eux-mêmes et leurs élèves. Nous rejoignons en cela l'opinion de Clermont Gauthier, Stéphane Martineau et Denis Simard qui dans un article de la revue *Pédagogie Collégiale* (1994) déclaraient : "Recueillir et valider les savoirs d'expérience que les professeurs utilisent dans leurs classes permettrait de constituer une base de connaissances dans laquelle chacun pourrait puiser pour améliorer sa pratique".

Comme les compétences et les rôles sont définis non seulement en fonction de la nature des services à rendre (tels que peut nous les révéler un cadre théorique issu de la recherche et de la pratique professionnelle) mais aussi en fonction des besoins et des attentes de ceux qui requièrent ces services, il sera intéressant de comparer entre elles les attentes des élèves et celles de leurs professeurs par rapport aux compétences jugées les plus efficaces pour les aider dans leurs apprentissages.

Une analyse de la situation de travail pédagogique des enseignants du collégial faite à partir de la perception de ces derniers serait cependant une entreprise risquée, parsemée d'embûches. Habituellement, une analyse de ce genre se fait avec des gens à qui on reconnaît une expertise dans leur domaine et qui ont une culture technologique commune face à leur travail. Ce n'est malheureusement pas le cas avec les professeurs du niveau collégial au Québec.

Non pas que la plupart d'entre eux ne possèdent pas une certaine expertise et une certaine culture pédagogiques, mais comme il n'existe aucune référence pédagogique commune entre eux ils ne peuvent départager les pratiques efficaces au niveau collégial à moins de s'expliquer longuement sur leurs préconceptions acquises sur le tas à propos de l'enseignement, de l'apprentissage, de la pédagogie, de l'évaluation, de la psychologie de l'apprentissage, etc. La seule définition commune de leur pratique professionnelle tient à la différence de leur spécialisation disciplinaire.

C'est pourquoi, il nous semble important de dresser une analyse théorique de la situation de travail en classe du professeur au collégial avant d'aller vérifier sa validité auprès d'une variété représentative d'entre eux et de leurs clientèles.

**En somme Comme il n'y a pas de lieu reconnu légitime par tous pour définir les compétences des enseignants du cégep, nous devons tabler, d'une part, sur un modèle théorique de ces compétences, et d'autre part valider ce modèle à l'aide d'une analyse des perceptions de ce qui se vit en classe, dans la pratique quotidienne, pour arriver à définir les compétences propres aux enseignants du collégial.**

#### **IV- Cadre théorique d'identification des compétences du personnel enseignant du collégial**

La présente communication se termine par un essai d'un cadre théorique des compétences du professeur au collégial. Ce cadre théorique s'appuie sur la description et l'analyse que l'auteur a faite d'une cinquantaine de formules pédagogiques (1996). Ces formules sont représentatives du contexte de travail d'un professeur au collégial. Elles revêtent toutes un potentiel qui favorise l'apprentissage, car elles contiennent toutes plusieurs des facteurs qui favorisent un apprentissage en profondeur.

Cette description et cette analyse conduisent à attribuer quatre grandes fonctions au professeur en classe pour favoriser l'apprentissage. Cette attribution découle de l'examen des trois principales relations qui se créent autour des trois grandes réalités de base du groupe classe (l'enseignant, l'étudiant et l'objet d'apprentissage) : une relation entre l'étudiant et l'objet d'apprentissage, une relation entre l'enseignant et l'objet d'apprentissage et finalement une relation entre l'enseignant et les étudiants.

Comme l'exercice de ces fonctions se situe dans le contexte d'un groupe classe et dans celui concurrent d'un programme d'études, la définition des compétences s'appuiera sur un concept d'intervention psychosociologique spécifique, à savoir celui de la conception et de la gestion d'un projet collectif de type éducatif.

##### **1- Les quatre fonctions d'un professeur au collégial dans la situation de travail d'un groupe classe**

Nous avons retenu un indicateur important, observable, pour distinguer les différentes fonctions exercées par le professeur en classe. Cet indicateur se retrouve dans la centration des personnes. Lorsque le professeur amène l'étudiant à se centrer sur la perception que le pro-

fesseur se fait de l'objet d'apprentissage pour en traiter, l'intervention est définie comme celle d'un expert didactique. À l'inverse, lorsque le professeur amène l'étudiant à se centrer sur la perception que l'étudiant se fait de l'objet d'apprentissage ou sur ses préoccupations par rapport à sa manière de le percevoir ou de le traiter, l'intervention du professeur est définie comme facilitatrice. Lorsque le professeur se centre sur le groupe et la dynamique des communications entre ses membres pour les gérer, il exerce une fonction d'animation. Il exerce finalement une fonction d'autorité lorsqu'il amène les étudiants à se centrer sur les différentes décisions, prises ou à prendre, qui affectent l'organisation de la vie du groupe classe.

Ce modèle regroupe donc les compétences exercées en classe autour de quatre fonctions : une fonction d'expert didactique face à l'objet d'apprentissage, une fonction de facilitateur face à la relation d'apprentissage, une fonction d'animateur face au groupe classe et une fonction d'autorité face à chaque étudiant et au groupe classe.

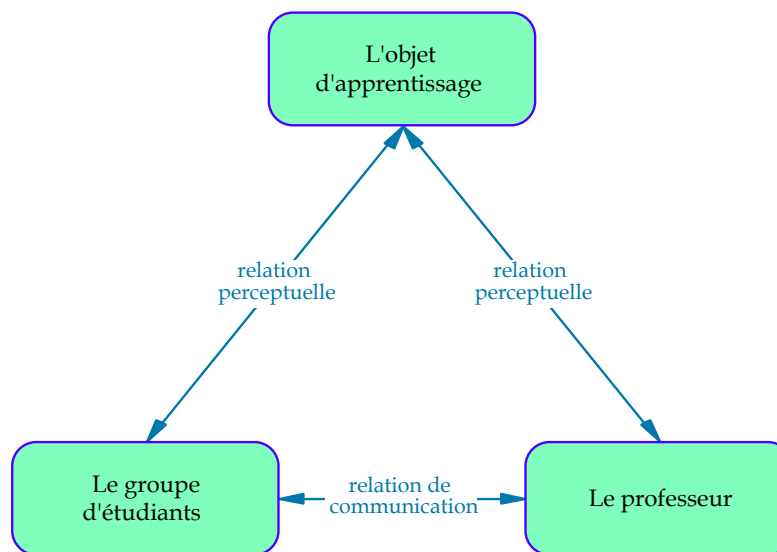
Les habiletés liées à l'exercice de la fonction didactique concernent deux pôles : les habiletés relatives à une présentation structurée des éléments fondamentaux des objets d'apprentissage et celles qui permettent de tenir compte des caractéristiques des étudiants et de la gestion d'un groupe classe dans leur centration sur cette présentation. Les traces des compétences didactiques se retrouvent habituellement dans des comportements de communication orale, écrite et scénique (décor et accessoires, gestuelle et occupation de l'espace classe).

Les habiletés liées à la fonction de facilitation touchent trois pôles : les habiletés à diagnostiquer les besoins et les caractéristiques des étudiants, les habiletés à créer des situations propres à faire progresser l'appropriation de l'objet d'apprentissage proposé et, finalement, les habiletés à supporter l'apprentissage individuel, notamment par l'utilisation de stratégies et de techniques de motivation appropriées. Des traces de ces compétences se trouvent normalement dans des comportements de communication orale, écrite et scénique.

Les habiletés liées à l'exercice du rôle d'animateur touchent un pôle tridimensionnel, à savoir celui de la capacité de gérer les communications des membres du groupe classe de manière à ce 1- qu'elles contribuent à la réalisation des objectifs d'apprentissage, 2- que les objectifs soient atteints avec efficacité et 3- que les membres du groupe se sentent respectés dans leurs besoins et leur identité.

Les habiletés liées à l'exercice de l'autorité en classe touchent essentiellement à la capacité du professeur de faire participer les membres du groupe aux décisions aux niveaux qui les concernent, dans le respect de l'expertise propre à chacun, et à la capacité d'appuyer ses décisions sur des critères cohérents avec une démarche d'apprentissage, critères qui se doivent non seulement d'être clairement communiqués mais aussi clairement compris.

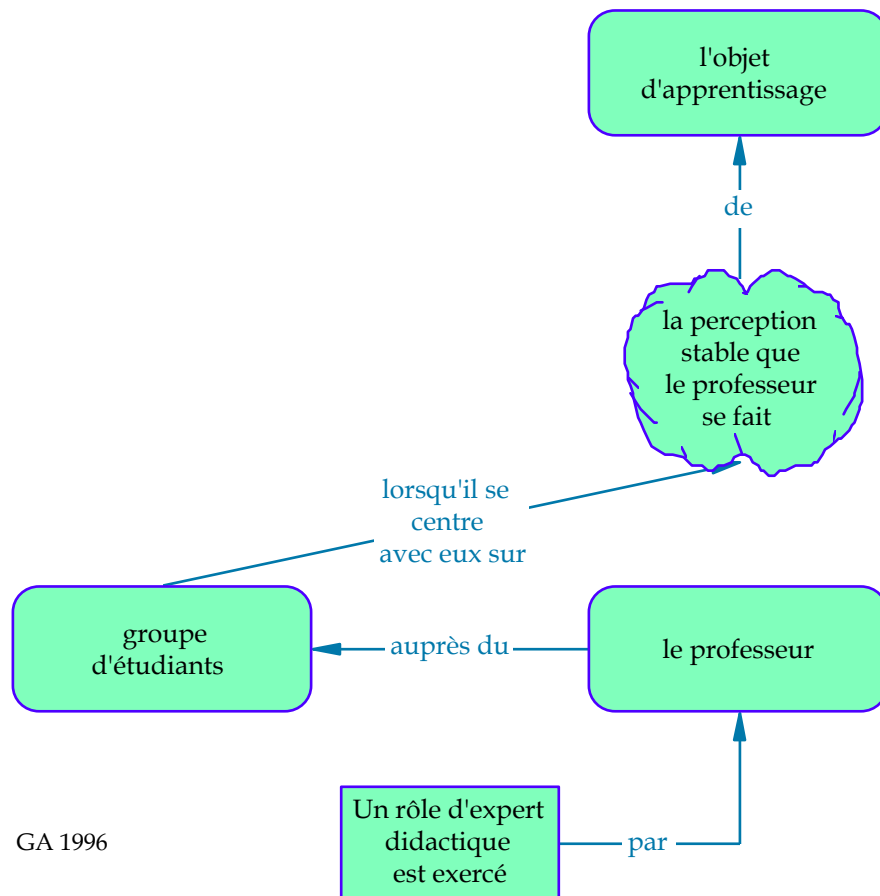
**Les trois réalités essentielles du groupe classe  
et les trois relations qu'elles entretiennent entre elles**



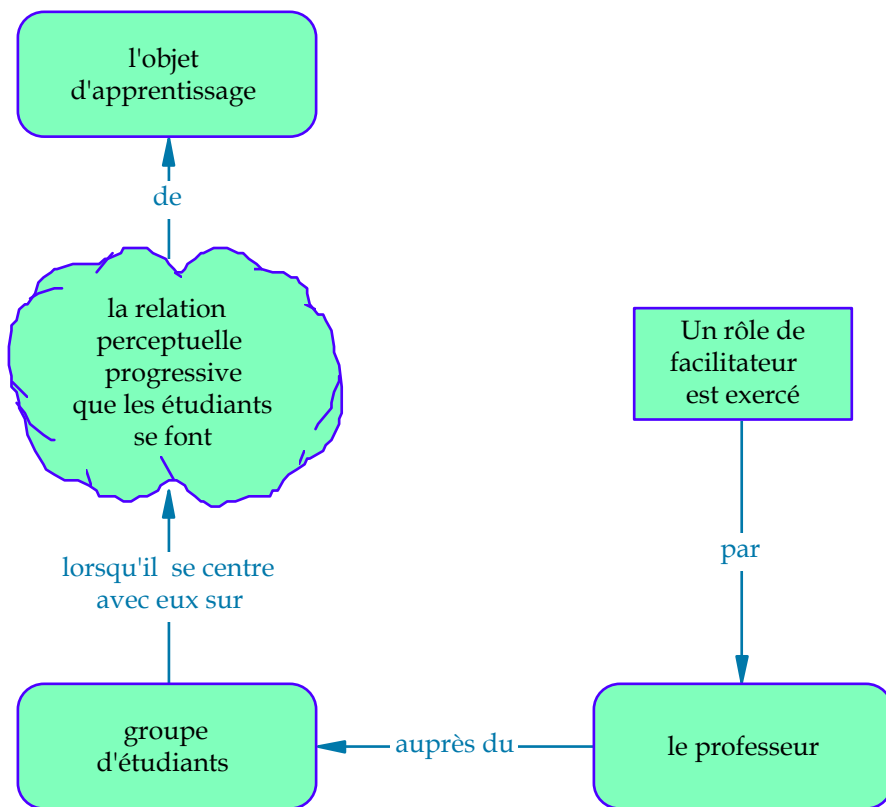
GA 1996

(Les schémas des pages suivantes illustrent les quatre fonctions que nous venons de décrire.)

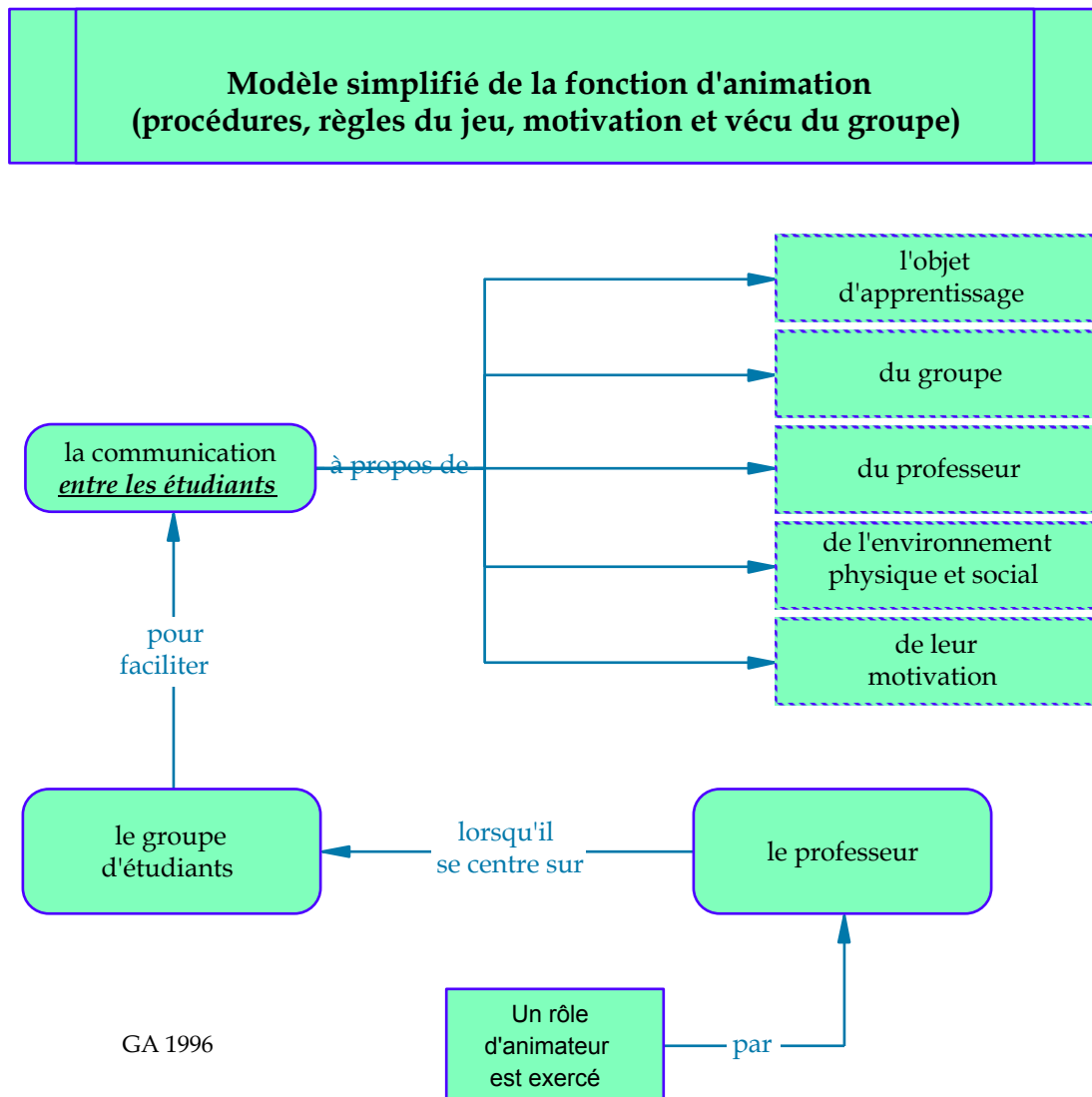
## Modèle simplifié de l'activité d'enseignement en classe

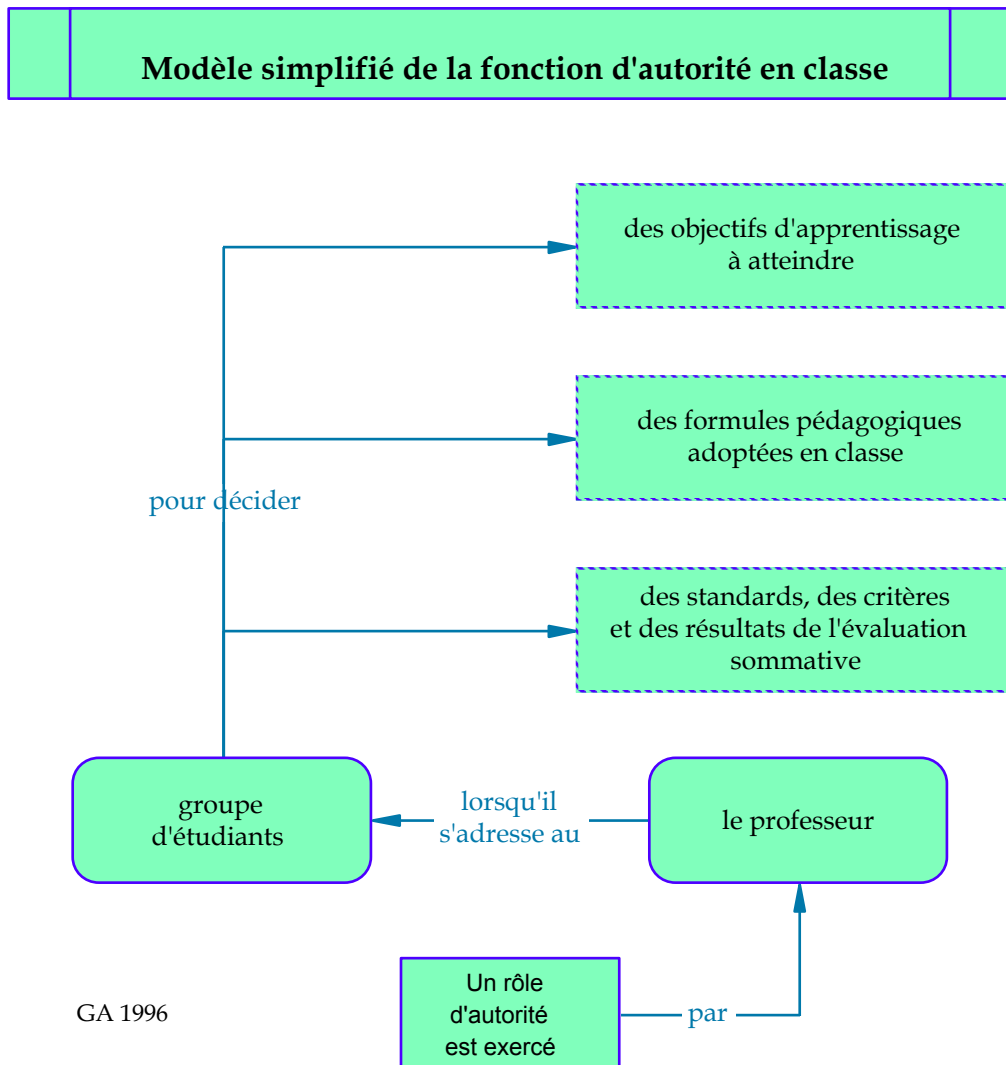


## Modèle simplifié de l'activité d'apprentissage en classe



GA 1996





## 2- La conception et la gestion d'un projet collectif de type éducatif

Nous prendrons comme cadre de référence le processus de la gestion d'un projet pour définir les grandes compétences d'un professeur au collégial. Nous croyons que c'est le cadre de référence le plus proche de la réalité professionnelle de celui-ci, car l'intervention pédagogique, tout autant au niveau du programme que d'un cours, est en quelque sorte d'abord et avant tout un projet éducatif à concevoir et à gérer. Comme dans tout projet, il y a des clients et leurs besoins à satisfaire et un expert ou un groupe de spécialistes qui à partir de ces besoins définissent des objectifs en termes de résultats

à atteindre à l'intérieur d'échéances et de ressources limitées à respecter.

Le besoin général à satisfaire dans tout projet éducatif est celui d'apprendre. Le service professionnel à rendre est essentiellement celui de l'aide à l'apprentissage. Ce service doit toujours poursuivre trois grandes fins : celle de contribuer à la croissance récurrente du potentiel individuel de chacun des clients, celle de contribuer à l'adaptation récurrente de la clientèle à ses environnements et celle de contribuer au développement progressif de son autonomie dans l'atteinte des deux premières fins. Le client porte déjà en lui tout le potentiel d'une autonomie à actualiser et le processus naturel pour le développer, celui de l'apprentissage. Les spécialistes de l'éducation sont là pour l'aider à découvrir et exploiter ces virtualités.



Dans le contexte d'un projet éducatif, à la grandeur d'un cours ou d'un programme, chaque objet d'apprentissage présenté aux étudiants, seul ou mis en relations avec d'autres objets d'apprentissage, doit être assez riche pour permettre l'atteinte de ces trois fins. Chaque objet doit plus particulièrement avoir la possibilité d'être agi si l'on veut assurer le développement de l'autonomie. Nul ne peut apprendre à danser s'il se contente d'observer le tango et les valse de ses professeurs, même si cette exemplarité est incontournable. Le professeur, en tant que professionnel de l'éducation, conçoit et gère les interventions pédagogiques les plus appropriées pour assurer les cinq formes de l'intégration des apprentissages présentées au début du présent document. Les formules pédagogiques riches garantissent mieux que d'autres l'atteinte des grandes fins de l'éducation des petits de l'espèce humaine. Le cadre théorique proposé ici, axé sur les fonctions à exercer en classe et sur les étapes de la gestion d'un projet, regroupe les grandes compétences d'un professeur au collégial autour de trois thèmes : la conception d'une intervention pédagogique, la gestion de l'intervention pédagogique et la contribution à la qualité du projet éducatif collectif. Il a été élaboré pour décrire ce que réalise un professeur en exercice au collégial et non pour définir un plan de formation initiale des maîtres ou pour monter un système d'évaluation de performance.

### 3- Les principales compétences d'un professeur en exercice au collégial

Voici, sous forme de tableau synthétique, une proposition de cadre théorique pour développer ultérieurement un profil plus complet des compétences professionnelles exercées par un professeur au niveau collégial.

Compétence générale	Compétences spécifiques
<b>A- Concevoir une intervention pédagogique</b>	1- Identifier les caractéristiques d'une clientèle et ses besoins d'apprentissage. 2- Déterminer les objectifs d'apprentissage. 3- Déterminer les moyens pertinents (activités et ressources) pour atteindre les objectifs d'apprentissage correspondants aux besoins et caractéristiques de la clientèle. 4- Planifier les activités pédagogiques.

Compétence générale	Compétences spécifiques
<b>B- Gérer une intervention pédagogique.</b>	5- Déterminer la contribution respective des ressources à la réalisation des activités.  1- Exercer les fonctions didactiques nécessaires à un enseignement explicite des objets d'apprentissage en tenant compte des besoins et caractéristiques de la clientèle. 2- Accompagner la clientèle dans l'appropriation des objets d'apprentissages en soutenant sa motivation à apprendre et en créant dans l'instant des situations pédagogiques adaptées à son rythme et à son style d'apprentissage. 3- Gérer les communications entre les membres du groupe de manière à assurer un traitement efficace des objets d'apprentissage dans le respect des individus et des règles de fonctionnement acceptées par eux. 4- Associer la clientèle aux décisions qui les concernent. 5- Déterminer les formules pédagogiques (contextes, standards et critères) qui permettent d'observer les performances attestant la maîtrise des objets d'apprentissage.
<b>C- Contribuer à la qualité du projet éducatif collectif.</b>	1- Assurer un développement professionnel continu. 2- Contribuer à la qualité de vie professionnelle du département.  3- Contribuer à la qualité des programmes d'études. 4- Contribuer à la qualité du projet éducatif du collège. 5- Contribuer à la qualité des relations établies par le collège avec la communauté locale et régionale et avec les autres organismes du réseau de l'éducation.

### Bibliographie

ANASTASI, A. *Introduction à la psychométrie*, Guérin Universitaire, Montréal, 1994.  
 ARCHAMBAULT, G. *Les habiletés intellectuelles ! Qu'est cela ?* Groupe de recherche sur les habiletés intellectuelles, PERFORMA, Montréal, 1992.

- ARCHAMBAULT, G. *L'épreuve synthèse de programme et l'intégration des apprentissages. Quarante-sept formules pédagogiques favorisant l'intégration des apprentissages*, Cégep beauce-Appalaches Saint-Georges 1996.
- COMMISSION DES AFFAIRES DE RELATIONS DE TRAVAIL ET DE RESSOURCES HUMAINES. *Description type du poste d'enseignant de collège*, Fédération des cégeps, Montréal, 1992.
- CONSEIL DES COLLEGES. *L'enseignement collégial : des priorités pour un renouveau de la formation, Rapport sur l'état et les besoins de l'enseignement collégial*, Gouvernement du Québec, 1992.
- CONSEIL DES COLLEGES. *La perspective intégrée dans les programmes techniques : une voie d'avenir à consolider*, Document de réflexion de la Commission de l'enseignement professionnel, Gouvernement du Québec, 1993.
- CONSEIL SUPERIEUR DE L'ÉDUCATION. *La pédagogie, un défi majeur de l'enseignement supérieur*, Avis au ministre de l'Enseignement supérieur et de la Science, Gouvernement du Québec, 1990.
- CONSEIL SUPERIEUR DE L'ÉDUCATION. *Rapport annuel 1990-1991 sur l'état et les besoins de l'éducation. La profession enseignante : vers un renouvellement du contrat social*, Gouvernement du Québec, 1991.
- CROCKER, L., ALGINA, J. *Introduction to classical and modern test theory*, H.R.W., New York, 1986.
- DANIS, C. et TREMBLAY, N. A. *Principes d'apprentissage des adultes et autodidaxie* in *Revue des sciences de l'éducation*, vol. XI, no 3, 1985
- DELISLE, S., CANTIN, G. *Évaluation en stage : un modèle de grilles*, Cégep de Saint-Jérôme, Saint-Jérôme, 1994.
- DEVELAY, M. *Peut-on former des enseignants ?* Paris, ESF, 1994
- FONTAINE, S. *L'activité pédagogique : bilan et perspectives de renouveau*, Étude réalisée pour le Conseil supérieur de l'Éducation dans le cadre de son rapport annuel 1992-1993, Gouvernement du Québec, 1993.
- FORCIER, P. *Pour une formation pédagogique des maîtres du collégial*, in *Pédagogie collégiale*, vol. 5, no 4, mai 1992.
- FORCIER, P., LALIBERTE, J. *Enseigner ... oui, mais comment ?*, in *Pédagogie collégiale*, vol. 6, no 3, mars 1993.
- FORCIER, P., LALIBERTE, J. *Haro sur la pédagogie et les pédagogues ! Vraiment ?*, in *Pédagogie collégiale*, vol. 6, no 4, mai 1993.
- FORCIER, P., LALIBERTE, J. *Du maître arbitre au maître entraîneur*, in *Pédagogie collégiale*, vol. 7, no 2, décembre 1993.
- FORCIER, P. *PERFORMA : un outil adapté pour assurer la formation continue, en pédagogie et en didactique, des enseignantes et des enseignants de l'ordre collégial*, Compte rendu de la réunion de l'assemblée générale des répondantes et des répondants locaux de PERFORMA des 15, 16 et 17 juin 1993, Faculté d'éducation, Université de Sherbrooke, 1993.
- GAUTHIER, C., MARTINEAU, S., SIMARD, D. *À la recherche d'une base de connaissances en enseignement*, in *Pédagogie collégiale*, vol. 8, no 2, décembre 1994.
- GREGOIRE, R., TURCOTTE, G., DESSUREAULT, G. *Étude de la pratique professionnelle des enseignants et enseignantes de cégep*, Conseil des Collèges, Gouvernement du Québec, 1985.
- LA RUE, M., WHYTE, M. *Le perfectionnement des professeurs de l'enseignement professionnel des cégeps*, Commission de l'enseignement professionnel, Conseil des collèges, 1987.
- LEYPOLDT, M. *40 ways to teach in groups* Judson press Valley Forge 1975
- LASNIER, F. *La mesure de la cohésion dans les équipes sportives*, Cégep Sainte-Foy, Québec, 1989
- LAVOIE, C., PAINCHAUD, J. *Les compétences professionnelles de l'éducateur en service de garde dans une perspective de développement continu*, Cégep Édouard-Montpetit, Montréal, 1992.
- LENOIR, Y., LAFOREST, M., PELLERIN, B. *La professionnalisation de l'enseignement au Québec*, in *European Journal of Teacher Education*, vol. 17, no 1-2, 1994.
- MATTE, N. *Une recherche-action sur une démarche d'encadrement, d'aide et de soutien à l'éducation des adultes*, in *Lignes pédagogiques*, vol. 6, no 1, Rimouski, novembre 1992.
- MCGAGHIE, W.C. *Professional competence evaluation*, in *Educational Researcher*, vol. 20, no 1, 1991.
- MELLOUKI, M. *La qualification des enseignants : un enjeu et ses acteurs*, in *La profession enseignante au Québec, Enjeux et défis des années 1990*, Documents de recherche, Institut québécois de recherche sur la culture, Québec, 1991.
- MINISTERE DE L'ÉDUCATION. *La profession d'enseignante et d'enseignant en formation professionnelle : rapport d'analyse de situation de travail*, Direction générale de la formation professionnelle et technique, Gouvernement du Québec, 1994.
- PERFORMA *Colloque du 20ème anniversaire de PERFORMA, synthèse des travaux en ateliers*, PERFORMA, Université de Sherbrooke, 1994.
- PERRON, M. *Présentation*, in *La profession enseignante au Québec, Enjeux et défis des années 1990*, Documents de recherche, Institut québécois de recherche sur la culture, Québec, 1991.

- PFEIFFER, W. et JONES, J. E. *Le répertoire de l'animateur de groupe*, Actualisation, Montréal, 6 volumes en 1982 et 6 volumes en 1992
- POIRIER-PROULX, L. *Le perfectionnement des enseignantes et enseignants du secteur professionnel au collégial*, Rapport de recherche, Délégation collégiale du comité mixte de PERFORMA, Victoria-ville, 1991.
- ROY, D. *Les enseignants et les enseignantes exercent-ils une réelle influence sur l'apprentissage au collégial ?*, in *Pédagogie collégiale*, vol. 5, no 1, septembre 1991.
- ROY, D. *Étude de l'importance des connaissances de l'enseignant et de l'influence des actes professionnels d'enseignement sur l'apprentissage au collégial*, Service de recherche et perfectionnement, Cégep de Rimouski, Rimouski, 1991.
- SAINT-ONGE, M. *La compétence des professeurs*, Atelier 5.2, Actes du 10ème colloque de l'Association québécoise pour la pédagogie au collégial, 1990.
- SAINT-ONGE, M. *Moi j'enseigne, mais eux, apprennent-ils ?*, Tirés à part, Pédagogie collégiale, 1990.
- ST-ARNAUD, Y. *Les petits groupes Participation et communication*, Les Presses de l'Université de Montréal et les éditions du CIM, Montréal 1978.
- SÉVIGNY, R. et WENER, N. *L'intervention psychosociologique*, Université de Montréal 1968.
- TARDIF, J. *Pour un enseignement stratégique*, Les Éditions Logiques, Montréal 1992.
- TOURNIER, M. *Typologie des formules pédagogiques*, Ministère de l'Éducation, Québec 1978.
- TREMBLAY, G. *À propos de la nouvelle composante de formation générale centrée sur les compétences*, Service de développement pédagogique, Cégep Marie-Victorin, Montréal, 1993.
- TREMBLAY, G. *À propos des compétences comme principe d'organisation d'une formation : éléments de réflexion théorique et perspectives historiques*, Fédération des cégeps, Montréal, 1990.
- VAN DER MAREN, J.-M. *Méthodes de recherche pour l'éducation*, Faculté des Sciences de l'Éducation, Université de Montréal, Librairie de l'université de Montréal, 1993.

---

## *Saint-Jérôme en santé ?*

---

Sondage sur la santé et le bien-être des Jérômiennes et des Jérômiens

André Delisle

Régie régionale de la santé et des services sociaux des Laurentides

Robert Ducharme

Cégep de Saint-Jérôme

Cette importante recherche sur l'état de santé et de bien-être de la population de la municipalité de Saint-Jérôme a été menée conjointement par plusieurs organismes de la MRC de la Rivière-du-Nord, soit la table de concertation des directeurs généraux des établissements de santé, le Club Inserm du Cégep de Saint-Jérôme ainsi que la Régie régionale de la santé et des services sociaux des Laurentides.

Cette enquête poursuit les trois objectifs suivants : premièrement, tracer un portrait de l'état de santé et de bien-être de la population ; deuxièmement, analyser celui-ci selon diverses caractéristiques sociologiques, économiques, éducationnelles et comportementales de la population ; troisièmement, recueillir des données sur la perception et l'utilisation des services de santé.

**Figure 1**  
**Distribution en % des principaux**  
**indicateurs de santé**

Ce sondage a été réalisé en mars 1995 par voie de questionnaires auto-administrés auprès d'un échantillon représentatif de la population de 15 ans et plus. Au total, 661 questionnaires furent complétés, soit un taux de réponse de 42,3%.

### Santé et bien-être

Nous avons regroupé dans la figure 1 les principaux indicateurs de santé recueillis auprès de la population de Saint-Jérôme ; ceux-ci ont été comparés à ceux des Laurentides et du Québec.

On peut résumer la situation de la façon suivante : six des sept indicateurs utilisés présentent des proportions plus grandes à St-Jérôme comparativement à celles de la région des Laurentides et du Québec. La seule exception concerne la consommation d'alcool dont la proportion est inférieure à celle des Laurentides et du Québec. La perception négative de la santé est de 17% à St-Jérôme alors qu'elle est de 10% dans la région et au Québec. Le haut niveau de détresse psychologique (un bon indicateur de vulnérabilité aux problèmes de santé mentale) est de 34% à St-Jérôme alors qu'il se situe à 28% dans les Laurentides et à 26% au Québec. Les idées et les tentatives de suicide présentent une proportion supérieure à St-Jérôme (9%) par rapport à la région et au Québec (5%). En ce qui a trait à l'excès de poids, la proportion est de 28% à St-Jérôme, de 24% dans les Laurentides et de 25% au Québec. L'usage du tabac est plus important à St-Jérôme (37%) que dans la région (35%) et au Québec (30%). La consommation de drogue est légèrement supérieure à St-Jérôme (13%) comparativement à la région (11%) et au Québec (12%).

### Scolarité et emploi

La population de St-Jérôme se compose d'une proportion de femmes supérieure (53%) à celle des hommes (47%) contrairement à la région de Laurentides et au Québec. Les personnes de 65 ans et plus représentent 17% de la population jérômiennne, ce qui est nettement plus élevé que la moyenne régionale.

La figure 2 présente les 3 principales variables du statut socio-économique. La première est le niveau de revenu. Elle indique une proportion beaucoup plus forte de ménages pauvres et très pauvres à St-Jérôme que dans les Laurentides et au Québec. Nous pouvons également observer que St-Jérôme a une proportion plus

grande de personnes de 15 ans et plus n'ayant pas obtenu de diplôme d'études secondaires. La municipalité est également désavantagée au niveau de l'occupation sur le marché du travail avec un taux de 60%, comparativement à 42% pour les Laurentides et 48% pour le Québec. Somme toute, St-Jérôme obtient des résultats au-dessus des moyennes régionale et provinciale sur les 3 indicateurs socio-économiques et ce, particulièrement pour son centre.

**Figure 2**  
**Distribution en % des principaux indicateurs socio-économiques**

### Environnement et milieu de vie

L'environnement social et familial de même que le milieu de vie ont un impact indéniable sur la santé et le bien-être. À ce titre, l'état matrimonial, le nombre de personnes dans le ménage et la satisfaction de la vie matrimoniale, familiale et sociale constituent des déterminants importants à considérer. Ainsi, on observe à St-Jérôme un taux de personnes veuves, séparées ou divorcées qui est près du double de la situation régionale et québécoise (figure 3).

Bien qu'affichant un taux de monoparentalité similaire à celui du Québec, il n'en demeure pas moins que St-Jérôme s'en détache avec 37% pour son centre. C'est également dans le centre que le nombre de personnes vivant seules est le plus important puisqu'on y observe plus du tiers de celles-ci.

Nos résultats sur la satisfaction montrent que c'est au plan de la vie matrimoniale que l'insatisfaction est la plus marquée. De plus, le centre est, comparativement à la partie hors-centre, le lieu où les taux d'insatisfaction pour les 3 sphères sont les plus élevés.

**Figure 3**  
**Distribution en % des principaux indicateurs**

### **environnementaux**

Concernant l'environnement physique, 38% des Jérômiens et Jérômiennes ont remarqué la présence de gens "indésirables" tels des itinérants, des vagabonds, des sans-abri, des prostitué(e)s, des trafiquants de drogue et des individus violents. Davantage de résidents du centre (47%) que de la partie hors-centre (33%) ont rapporté ces personnes. Finalement, une personne sur deux a mentionné que la promenade et les parcs, en particulier le Carré Labelle, étaient des endroits dangereux ou peu sécuritaires le soir.

Enfin, mentionnons que pas moins de 430 commentaires ont été formulés par les répondant(e)s relativement à l'amélioration de la qualité de vie à St-Jérôme. Ces commentaires peuvent être regroupés en quatre catégories : la vie communautaire et municipale, l'économie et l'emploi, l'éducation et les services médicaux. Les résultats détaillés seront dévoilés lors du forum "**Saint-Jérôme en santé**" qui sera tenu le 19 janvier 1996 au Cégep de Saint-Jérôme.

### Méthodologie

Le sondage comportait plus de 100 questions. À cet égard, le questionnaire a été conçu selon le modèle de l'enquête Santé-Québec. Ainsi, nous pouvons comparer les résultats obtenus du centre et de la partie hors-centre de St-Jérôme à ceux de la région et du Québec. L'échantillonnage effectué est de type aléatoire simple. Les données ont été redressées pour assurer une représentativité parfaite de l'échantillon en fonction de la distribution de la population selon l'âge, le sexe et le lieu de résidence. On estime la marge d'erreur maximale à 3,7% pour un seuil de confiance de 95%.

---

## *Étude de cas sur la formation de la pensée critique dans un cours de psychologie*

---

Jacques Boisvert

Cégep de Saint-Jean-sur-Richelieu

Notre recherche porte sur le développement de la pensée critique dans le cadre d'un cours de psychologie au collégial. La pensée critique constitue une des assises de la formation fondamentale que l'on désire donner aux étudiants et aux étudiantes des collèges : elle représente une dimension essentielle de leur formation intellectuelle. Notre étude vise à explorer le cas d'un groupe-classe quant au développement de certaines dimensions de la pensée critique chez les élèves.

Il existe plusieurs conceptions de la pensée critique, mais un nombre limité fournissent un modèle suffisamment élaboré pour les besoins d'une recherche. L'enseignement axé sur le développement de la pensée critique comporte, par ailleurs, un éventail de modèles et de stratégies dont bien peu ont fait l'objet d'études empiriques. De plus, il n'y a pas consensus quant à l'évaluation de la pensée critique qui recourt à de nombreuses techniques, chacune avec ses possibilités et ses limites. Le problème à résoudre consiste à mettre au point une stratégie d'enseignement axée sur le développement de certaines dimensions de la pensée critique, et à évaluer l'impact de sa mise en oeuvre dans un cours disciplinaire (*Introduction à la psychologie*). Nous présentons notre étude en abordant les quatre étapes de la recherche.

---

### Problématique

---

#### Formation fondamentale, formation intellectuelle et développement de la pensée critique

Le but de notre recherche consiste à étudier le développement de la pensée critique, en situant la problématique dans le cadre plus large de la formation fondamentale au collégial. Nous soulevons, d'abord, le problème épistémologique de la notion de formation fondamentale au collégial que nous définissons, pour les fins de la recherche, comme le développement des capacités intellectuelles liées aux savoirs disciplinaires. Par la suite, la discussion du problème axiologique de la formation fondamentale oriente notre choix vers la dimension intellectuelle, particulièrement le développement de la pensée critique comme objectif désirable de formation au collégial. Nous abordons, enfin, le pro-

blème pédagogique de la formation fondamentale en nous questionnant sur la mise en oeuvre didactique de cette formation dans un cours disciplinaire.

Selon le Conseil des collèges (1992) et la ministre de l'Enseignement supérieur et de la Science (MESS, avril 1993), la pensée critique fait partie des capacités « supérieures » à développer dans la formation fondamentale au collégial. La formation de la pensée critique dans les cours vise à combler une lacune observée chez les élèves du collégial (Chaffee, 1992; Donald, 1987; Laliberté, 1992). La pensée critique apparaît importante dans la vie adulte pour faire des choix rationnels et éclairés (Brookfield, 1987; Hitchcock, 1983). Par ailleurs, la pensée critique semble essentielle pour répondre adéquatement aux exigences sociales et économiques (Benjamin, 1989; Conseil des collèges, 1992; Keen *in* Willis, 1989, Paul, 1990) ; pensons seulement à la nécessité de traiter de façon efficace la masse d'informations grandissante dans la société. Enfin, Siegel (1988) relève la pertinence globale de la pensée critique en éducation sur les plans de l'éthique, de l'épistémologie, du contenu ainsi que de la pédagogie. Voilà les principales raisons qui nous font choisir la pensée critique (*critical thinking*) comme l'habileté à explorer dans notre recherche.

La question principale de recherche se formule de la façon suivante. *Dans quelle mesure l'enseignement d'un cours disciplinaire (Introduction à la psychologie), dispensé pendant une session selon une préoccupation de formation intellectuelle axée sur la pensée critique, développe-t-il la pensée critique des étudiants et des étudiantes de première année au collège ?* Plusieurs questions spécifiques se rattachent à cette question principale : nous les formulons.

Les questions particulières se rapportent à la pensée critique et à la stratégie d'enseignement. Quant à la pensée critique, nous nous demandons notamment : quelle conception de la pensée critique doit-on retenir pour la recherche ? Quelles dimensions de la pensée critique choisir comme objectifs de cours ? Comment recueillir les données sur la pensée critique ? À propos de la stratégie d'enseignement, les questions spécifiques les plus importantes sont les suivantes : quelle conception de l'enseignement et de l'apprentissage serait la plus pertinente ? À quel modèle d'enseignement de la pensée critique doit-on se référer ? Quelle approche d'enseignement privilégier ? Quelle stratégie d'enseignement élaborer ?

## Cadre théorique

La question principale de recherche, et les questions particulières qui lui sont reliées, déterminent les concepts et les sujets à développer afin d'apporter des éléments de réponse aux interrogations soulevées.

### La conception de Robert Ennis

En réponse à l'interrogation sur la conception de la pensée critique, nous retenons la conception de Robert Ennis (1985) parce qu'elle répond à un ensemble de critères, notamment la relative exhaustivité et la reconnaissance par les pairs. Ennis (1985) définit la pensée critique de la façon suivante : « *Critical thinking is reflective and reasonable thinking that is focused on deciding what to believe or do* » (p. 45). Voici l'explication qu'en donnent Norris et Ennis (1989). « *Reflective thinking* » désigne la conscience manifeste dans la recherche et l'utilisation des raisons valables. « *Reasonable thinking* » signifie une pensée qui se base sur des raisons acceptables pour arriver à des conclusions logiques dans les croyances ou les actions. « *Focused* » évoque l'idée d'une activité consciemment orientée vers un but, c'est-à-dire qu'il ne survient pas par accident ou sans raison. « *Deciding what to believe or do* » souligne que la pensée critique peut évaluer des énoncés (ce que nous croyons) et des actions (ce que nous faisons), couvrant par conséquent toutes les décisions que nous pouvons prendre. Selon Ennis (1985), cette définition implique à la fois des attitudes (*dispositions*) et des capacités (*abilities*). L'auteur énonce quatorze attitudes qu'il ne développe pas, et présente douze capacités pour lesquelles il propose des indicateurs. Le tableau 1 présente un résumé de ces attitudes et capacités, en mettant en relief les quatre capacités choisies pour la présente recherche : juger la crédibilité d'une source, analyser des arguments, présenter une position par une argumentation orale ou écrite, suivre les étapes du processus de résolution d'un problème (cette dernière capacité remplace le processus de décision proposé par Ennis).

---

**Tableau 1**  
**Attitudes et capacités de la pensée critique**  
**selon ENNIS (1985)**

---

ATTITUDES DE LA PENSÉE  
CRITIQUE

1. Chercher un énoncé clair du problème
2. Chercher des raisons
3. Essayer d'être bien informé
4. Utiliser et mentionner des sources crédibles
5. Tenir compte de la situation globale
6. Essayer de rester rattaché au sujet principal
7. Garder à l'esprit la préoccupation initiale

- 
8. Considérer des alternatives
  9. Avoir l'esprit ouvert
  10. Prendre position quand les raisons sont suffisantes pour le faire
  11. Avoir autant de précision que le sujet le permet
  12. Procéder d'une manière ordonnée avec les parties d'un tout complexe
  13. Utiliser ses capacités de pensée critique
  14. Être sensible aux sentiments, niveau de connaissance et degré de complexité des autres.

CAPACITÉS DE LA PENSÉE CRITIQUE

1. Se centrer sur une question
2. Analyser des arguments
3. Poser des questions de clarification
4. Définir les termes et juger les définitions
5. Identifier les présupposés
6. Juger la crédibilité d'une source
7. Observer et juger les rapports d'observation
8. Déduire et juger les déductions
9. Induire et juger les inductions
10. Élaborer des jugements de valeur
11. Suivre les étapes du processus de décision
12. Présenter une argumentation aux autres, oralement ou par écrit.

### Éléments principaux de la stratégie d'enseignement

Nous répondons aux questions relatives à la stratégie d'enseignement appropriée en discutant de l'enseignement de la pensée critique et en élaborant une stratégie d'enseignement pour le cours de psychologie. Une conception cognitive de l'enseignement et de l'apprentissage apparaît comme la plus pertinente car nous visons à améliorer les processus de la pensée (le « comment » penser) et non des produits (les résultats) de la pensée. Un modèle global de l'enseignement guide notre recherche ; en effet, nous mettons l'accent sur l'environnement éducationnel total et nous considérons non seulement le développement des capacités mais aussi l'amélioration des attitudes de la pensée critique. Par ailleurs, nous privilégions une approche d'infusion (appelée aussi d'imprégnation), plutôt que d'immersion, car il apparaît plus profitable que les principes de la pensée critique soient explicités tout au cours de leur application à un sujet déterminé. La stratégie qui guide notre enseignement comprend non seulement des techniques pour que les élèves exercent leur pensée (*teaching for thinking*), mais aussi des techniques pour enseigner explicitement des opérations de pensée (*teaching of thinking*) et d'autres pour rendre les élèves plus conscients de leurs propres processus de pensée (*teaching about thinking*). En nous appuyant sur les ouvrages de Beyer (1988, 1987), nous planifions, en cinq classes, un cours de psychologie axé sur

l'enseignement de la pensée critique : choisir les capacités de pensée critique à enseigner ; décrire les capacités de pensée critique choisies ; organiser un environnement favorable à la pensée critique ; planifier l'enseignement des capacités de la pensée critique choisies pour le cours de psychologie ; évaluer la qualité de l'enseignement et de l'apprentissage des capacités et des attitudes de la pensée critique dans le cours de psychologie.

### Objectifs de la recherche

L'objectif général de la recherche se formule de la façon suivante : à partir de l'étude d'un cas, explorer à quelles conditions et dans quelle mesure se développent certaines dimensions de la pensée critique. Les objectifs spécifiques de la recherche consistent à recueillir des données sur la stratégie d'enseignement ainsi que sur les capacités et les attitudes de la pensée critique chez les élèves, à analyser et interpréter ces données, puis à formuler des réflexions pédagogiques et des pistes de recherche.

## Cadre méthodologique

### L'étude de cas

La méthodologie qui nous apparaît pertinente pour cette recherche de nature exploratoire s'inscrit dans une démarche qualitative. L'approche que nous privilégions est qualitative au sens où les données colligées seront davantage des mots que des chiffres, plus le processus que le produit, et l'analyse des données sera inductive (Slavin, 1992). Nous choisissons la méthode de l'étude de cas en vue d'étudier une situation complexe – l'influence d'un cours sur le développement de la pensée critique – dans son contexte naturel. La méthode d'étude de cas s'avère en effet appropriée pour les descriptions détaillées sur un cas unique dans son contexte total comme l'enseignement d'une discipline dans un groupe-classe durant une session (Borg et coll., 1993; Saint-Pierre, 1993) ; cette méthode exige qu'on recueille des données en provenance de plusieurs sources, notamment par l'observation et l'entrevue. Selon Cohen et Manion (1985), le but d'une telle investigation est d'analyser les phénomènes variés à l'intérieur du cycle de vie du cas étudié, avec l'intention d'établir des généralisations à propos de la population plus large à laquelle le cas est relié. Parmi les avantages de l'étude de cas, soulignons l'examen global en contexte et la flexibilité méthodologique (Saint-Pierre, 1993).

### Les techniques de collecte des données

Quant à la collecte des données, nous utilisons l'observation participante, l'entrevue et l'analyse documentaire, ces trois techniques permettant la triangulation méthodologique des données. Nous utilisons des grilles d'observation, construites pour les besoins de notre étude, afin de colliger les données relatives à la pensée critique et à la stratégie d'enseignement. Les entrevues individuelles ont lieu au début et à la fin de la session, avec les mêmes quatre élèves ; une entrevue de groupe se déroule en classe à la fin de la session. Les documents sur la pensée critique sont constitués par les divers écrits de tous les élèves (une trentaine) rédigés dans le cadre de leur évaluation (deux journaux de bord, réponses d'examen, texte d'analyse d'arguments, essai critique) ainsi que par les réponses au test de pensée critique ; alors que ces dernières fournissent des données quantitatives, l'ensemble des écrits des élèves représentent les données qualitatives de l'étude. Plusieurs documents relèvent de la stratégie d'enseignement, notamment les descriptions des travaux, les questions d'examen, et la description de chacun des modèles relatifs aux quatre capacités choisies pour le cours.



## L'intervention : la stratégie d'enseignement telle qu'appliquée

Les éléments essentiels de la stratégie d'enseignement, telle qu'appliquée à la session d'hiver 1995, apparaissent au tableau 2. Nous considérons les trois moments principaux de la stratégie d'enseignement que représentent les phases préactive, interactive et postactive ; pour chacune des phases, nous présentons les éléments de la stratégie pour chacun des trois objectifs d'enseignement de la pensée critique (*teaching of, for, about thinking* : enseigner directement, pour, à propos de la pensée).

**Tableau 2**

Description des éléments essentiels de la stratégie d'enseignement en fonction des trois objectifs d'enseignement de la pensée critique selon les phases préactive, interactive et postactive

<b>Enseigner <u>directement</u> la pensée</b>	
Phase préactive :	élaboration d'un modèle descriptif de chacune des quatre capacités de la pensée critique.
Phase interactive :	introduction et exercice dirigé des quatre capacités de la pensée active.
Phase postactive :	analyse de l'application indépendante; évaluation de l'enseignement d'une capacité ; modifications à la stratégie d'enseignement.
<b>Enseigner <u>pour</u> penser</b>	
Phase préactive :	spécification des objectifs de pensée critique ; choix des sujets et des thèmes psychologiques ; planification des techniques d'enseignement.
Phase interactive :	Débat sur les théories de la personnalité (pour développer « présenter une position par une argumentation orale ou écrite ») ; présentation de solutions à des problèmes de gestion de stress (pour développer « suivre les étapes du processus de résolution d'un problème ») ; rédaction de réponses d'examen et de travaux faits à la maison en vue de développer les quatre capacités de la pensée critique visées dans le cours.
Phase postactive :	élaboration des questions d'examen et des travaux par le professeur en vue de favoriser le développement des quatre capacités de la pensée critique.
<b>Enseigner <u>à propos</u> de la pensée</b>	
Phase préactive :	élaboration d'un modèle de métacognition (usage conscient, usage stratégique, usage réflexif).

**Tableau 2**

Description des éléments essentiels de la stratégie d'enseignement en fonction des trois objectifs d'enseignement de la pensée critique selon les phases préactive, interactive et postactive

Phase interactive :	exercices en classe et travaux de rédaction favorisant les usages stratégiques et réflexifs.
Phase postactive :	analyse des réflexions des élèves sur leur fonctionnement intellectuel; évaluation de l'enseignement et de l'apprentissage.

Les activités en classe orientées directement vers le développement de la pensée critique occupent environ 27 % du temps, soit 12 périodes sur 45. Il est par ailleurs pertinent de distinguer les quatre types d'activités suivants : présentation ou exercice d'une capacité de la pensée critique ; explication des travaux ; évaluation des élèves ; test, questionnaire ou entrevue de groupe portant sur la pensée critique. Il faut noter que le type d'activité « évaluation des élèves » comprend le temps consacré en classe, par les élèves et le professeur, à répondre aux questions portant sur une capacité de la pensée critique. Le tableau 3 présente la répartition des douze périodes de cours allouées à la pensée critique, selon les quatre types d'activités mentionnés.

**Tableau 3**

Répartition des périodes de cours allouées à la pensée critique selon quatre types d'activité

	Nombre de périodes de cours
Présentation ou exercice d'une capacité de la pensée critique	5
Explication des travaux	2
Évaluation des élèves	2
Test, questionnaire ou entrevue de groupe	3
Total	12

Il est approprié de souligner que les douze périodes de cours consacrées à la pensée critique ne représentent qu'une partie du temps global alloué à l'enseignement et à l'apprentissage de la pensée critique ; les élèves consacrent en effet de nombreuses heures à la maison pour l'étude et la rédaction de travaux, dont une partie importante est orientée vers le développement de la pensée critique.

## Analyse et discussion

### Analyse des capacités et des attitudes

Nous analysons les données d'observation et les documents écrits par les élèves, à l'aide des catégories is-

sues des grilles d'observation. La description et l'analyse des données mettent en évidence la performance des élèves par rapport à chacune des quatre capacités de la pensée critique visée dans le cours : juger la crédibilité d'une source, analyser des arguments, présenter une position par une argumentation orale ou écrite, suivre les étapes du processus de résolution d'un problème. À partir des transcriptions écrites des entrevues, nous dégagons, d'autre part, les attitudes envers l'activité de penser et la stratégie d'enseignement. À titre d'exemple d'analyse d'une capacité, nous présentons au tableau 4 une description de la performance des élèves au sujet de la capacité « Suivre les étapes du processus de résolution d'un problème ». Les sources de données viennent de l'observation en classe d'un atelier sur les situations de stress à solutionner, des réponses à des questions d'examen, ainsi que d'une rédaction au second journal de bord. Il est pertinent de souligner que ce modèle de résolution de problème en sept étapes était présenté, expliqué et illustré en classe préalablement aux situations d'évaluation. Pour chacune des étapes, des commentaires sur la performance des élèves sont formulés.

**Tableau 4**

Tableau descriptif de la performance des élèves au sujet de la capacité « Suivre les étapes du processus de résolution d'un problème »

<b>Éléments de la capacité : cotation de la performance</b>	
1. Définir le problème :	à améliorer : on nomme le problème sans indiquer sa durée, ses causes et ses effets
2. Choisir les critères pour juger les solutions possibles :	à améliorer : peu élaboré; parfois absent, pour 1/3 à l'examen 2
3. Formuler des solutions possibles :	adéquat
4. Évaluer les solutions formulées :	à améliorer : poids négatif des critères non considérés; parfois absent, pour 1/4 à l'examen 2 et 1/5 à l'examen 3
5. Choisir la ou les meilleures solutions :	à améliorer : limité à cause des lacunes précédentes
6. Mettre en pratique la ou les solutions choisies :	adéquat
7. Vérifier la mise en pratique de la ou des solutions :	à améliorer : pas assez relié au problème présenté; parfois absent, pour 1/4 à l'examen 2.

## Interprétation : développement manifeste mais limité de la pensée critique

Nous interprétons l'ensemble des données analysées en répétant les relations entre les variables, en retraçant des schémas (*patterns*), puis en utilisant la métaphore et en générant des hypothèses induites. Il apparaît d'abord primordial d'établir que les données recueillies et analysées permettent de répondre à la question principale de recherche. Nous pouvons en effet décrire de quelle façon les élèves ont développé les capacités et les attitudes de la pensée critique. À propos des capacités, les élèves apprennent un modèle propre à chacune des capacités, appliquent ces modèles à des situations concrètes, améliorent leur performance à propos de certaines capacités, et augmentent leur capacité de réflexion quant à la façon d'exercer leur pensée critique. De plus, la majorité des élèves affirment avoir atteint un niveau élevé de performance à propos de deux capacités, à savoir juger la crédibilité d'une source et suivre les étapes de résolution d'un problème. Au sujet des attitudes, quelques élèves estiment avoir développé une ou plusieurs des attitudes suivantes : mieux réfléchir, moins juger les autres, être plus critiques et plus objectifs, chercher plus à connaître la vérité, penser de façon plus logique, manifester plus d'ouverture d'esprit, et entretenir moins de préjugés. Nous mettons de plus en évidence, par une analyse plus fine de la performance, que la plupart des élèves fonctionnent à un niveau intellectuel relativement simple pour chacune des quatre capacités, en fait aux premiers niveaux cognitifs. Ainsi, dans l'optique du modèle fonctionnel des opérations mentales (Palkiewicz, 1990), les élèves font davantage appel aux deux premiers niveaux (empirique et intellectuel) ; dans la perspective de la taxinomie de Bloom (1956, *in* Legendre, 1993), les élèves semblent plus activer les trois premiers niveaux cognitifs (acquisition, compréhension, application). Par exemple, en ce qui concerne la capacité « suivre les étapes du processus de résolution d'un problème », les étapes 3, 5 et 6 qui correspondent au fonctionnement spontané habituel dans la vie courante (formuler des solutions, en choisir, et les mettre en pratique) apparaissent mieux saisies que les étapes 1, 2, 4 et 7 qui exigent davantage de réflexion et de jugement (définir le problème, choisir les critères pour juger les solutions, évaluer les solutions, vérifier la mise en pratique des solutions).

## Implications pour l'enseignement

Dégageons les implications de notre recherche sur les trois types de relations de la situation pédagogique et sur le milieu, en rapport avec le développement de la pensée critique, dans la perspective du modèle systémi-

que de la situation pédagogique (Legendre, 1983). Dans la relation d'apprentissage (Sujet-Objet), notre étude montre qu'il est important que les élèves soient confrontés à un contenu disciplinaire sur lequel ils doivent réfléchir et exercer leur pensée critique. La relation didactique (Agent-Objet) implique notamment que le professeur choisisse un modèle de stratégie comprenant les trois objectifs d'enseignement de la pensée (sur, pour, à propos), ainsi qu'un modèle de pensée critique incluant, minimalement, non seulement des capacités mais aussi des attitudes. La relation d'enseignement (Agent-Sujet) exige que le professeur mette l'accent sur une présentation explicite et structurée des opérations de pensée visées dans le cours et qu'il manifeste des attitudes propres à la pensée critique. Quant au milieu, c'est-à-dire l'environnement éducatif dans lequel se déroulent les différentes relations de la situation pédagogique, il est conseillé d'implanter en classe et dans l'ensemble du collège un climat qui soit favorable à l'expression de la pensée critique.

Nous proposons, par ailleurs, le défi éducatif d'élever le niveau cognitif de la pensée critique, en faisant évoluer les élèves des premiers niveaux cognitifs vers les plus élevés ; cette amélioration de la pensée critique requiert, selon nous, une évaluation précise d'objectifs de pensée critique bien délimités et une stratégie d'enseignement axée vers les trois objectifs d'enseignement de la pensée.

### Pistes de recherche

Nous regroupons en cinq secteurs les questions de recherche découlant de notre étude. Nous croyons important d'intensifier la recherche portant sur l'apport respectif des disciplines au développement de la pensée critique. L'étude des barrières à la pensée critique représente un autre secteur de recherche à favoriser, notamment les sources de la résistance à s'engager dans un processus de pédagogie active. Une réflexion théorique doit se poursuivre sur la notion de pensée critique, en particulier sur une conception élargie et sur une perspective développementale de la pensée critique. Plusieurs questions relatives au transfert de la pensée critique apparaissent pertinentes, notamment les stratégies d'enseignement favorisant le transfert et l'influence de l'orientation motivationnelle sur les stratégies d'apprentissage de la pensée critique. Le dernier secteur de questions de recherche porte sur les caractéristiques personnelles en rapport avec la pensée critique; nous nous interrogeons, par exemple, sur l'existence d'un portrait type du penseur critique et sur le rôle des variables socioculturelles.

### Recommandations

Au terme de l'étude, nous recommandons : qu'on poursuive la recherche sur l'enseignement; qu'on hausse le niveau des objectifs cognitifs d'enseignement; qu'on donne une formation pédagogique aux enseignants du collégial; et qu'on poursuive la réflexion sur la formation fondamentale au collégial. À propos de cette dernière recommandation, rappelons que notre étude a commencé en cernant la problématique à l'aide de la notion de formation fondamentale. Nous avons notamment établi que cette notion servait de catalyseur de changements au collégial et qu'elle fournissait un cadre de réflexion pour tracer les grands axes de la formation désirables pour l'ordre collégial. Nous croyons que cette notion conserve la capacité de mobilisation des intervenants du collégial. Dans cette optique, nous partageons l'opinion de Tremblay (1995) à savoir d'inscrire le renouveau de l'enseignement collégial dans une perspective de continuité, où les grands axes s'articulent autour de la formation fondamentale, de l'approche-programme et du développement des compétences. Nous devons être particulièrement vigilant pour ne pas enfermer la formation fondamentale dans un cadre utilitaire.

La réflexion sur la formation à donner aux élèves du collégial, tout comme d'ailleurs à ceux des autres ordres d'enseignement, représente selon nous une des tâches essentielles des intervenants en éducation, en particulier des enseignants. L'idéal d'une personne accomplie, les visées éducatives qui en dessinent les contours, la pédagogie qui apparaît appropriée pour concrétiser ces objectifs éducationnels, tous ces sujets sont l'objet d'une inlassable préoccupation de la part du « pédagogue cultivé » (Morin et Brunet, 1992). Dans cette perspective, notre étude sur la formation de la pensée critique au collégial donne l'occasion de poursuivre ce questionnement et de présenter quelques avenues.

### Références

- Benjamin, Steve. 1989. « An Ideascapade for Education: What Futurist Recommend ». *Educational Leadership*, March, p. 8-14.
- Beyer, Barry K. 1988. *Developing A Thinking Skills Program*. Boston: Allyn and Bacon, Inc., 357 p.
- Beyer, Barry K. 1987. *Practical Strategies for the Teaching of Thinking*. Boston: Allyn and Bacon Inc., 273 p.
- Bloom, B.S. 1956. *Taxonomy of Educational Objectives*. Ann Arbor, MI: Edwards Brothers.
- Borg, Walter R., Joyce P. Gall et Meredith D. Gall. 1993. *Applying Educational Research: A Practical Guide*. Third Edition. New York & London: Longman.
- Brookfield, Stephen D. 1987. *Developing Critical Thinkers: Challenging Adults to Explore Alternatives*.

- tive Ways of Thinking and Acting*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers, 290 p.
- Chaffee, John. 1992. « Teaching Critical Thinking Across the Curriculum ». *New Directions for Community Colleges*, no 77 (Spring), p. 26-35.
- Cohen, Louis, et Lawrence Manion. 1985. *Research Methods in Education*. Second Edition. London: Groom Helm.
- Conseil des collèges. 1992. *L'enseignement collégial : des priorités pour un renouveau de la formation. Rapport sur l'état et les besoins de l'enseignement collégial*. Gouvernement du Québec, 413 p.
- Donald, Janet G. 1987. « Intellectual Skills in Higher Education ». In *Academic Futures: Prospects for Post-Secondary Education*, sous la dir. De Shere Waris et Ronald Duhamel, p. 144-161. Toronto: The Ontario Institute for Studies in Education.
- Ennis, Robert H. 1985. « A Logical Basis for Measuring Critical Thinking Skills ». *Educational Leadership*, October, p. 44-48.
- Hitchcock, David. 1983. *Critical Thinking. A Guide to Evaluating Information*, Toronto: Methuen, 274 p.
- Laliberté, Jacques. 1992. « L'école et le développement de la pensée critique ». *Vie pédagogique*, no 77 (mars), p. 33-37.
- Legendre, Renald. 1993. *Dictionnaire actuel de l'éducation*. 2ième édition, Montréal: Guérin, 1500 p.
- Legendre, Renald. 1983. *L'éducation totale*. Montréal: Ville-Marie, 413 p.
- Ministère de l'enseignement supérieur et de la science. 1993. « Des collèges pour le Québec du XXIe siècle ». *Fine Pointe*, vol. 8, numéro spécial (avril), 40 p.
- Morin, Lucien, et Louis Brunet. 1992. *Philosophie de l'éducation. Vol. 1 Les sciences de l'éducation*. Sainte-Foy (Québec): Les Presses de l'Université Laval, 321 p.
- Norris, Stephen P., et Robert H. Ennis. 1989. *Evaluating Critical Thinking*. Pacific Grove, CA: Midwest Publications Critical Thinking Press, 204 p.
- Palkiewicz, Jan T. 1990. « Développement de la pensée et de l'action responsable dans une perspective d'acquisition de compétences au collégial ». In *Actes du 10e colloque annuel de l'Association québécoise de pédagogie collégiale*, AQPC, Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science, 9 p.
- Paul, Richard W. 1990. « Why Critical Thinking is Essential ». In *Critical Thinking and Educational Reform*, the Tenth International Conference, August 5-8, Center for Critical Thinking & Moral Critique, Sonoma State University, Rohnert Park, CA.
- Saint-Pierre, Lise. 1993. « L'étude de cas comme méthode de recherche en éducation ». *Revue de l'association pour la recherche qualitative*, vol. 9 (automne), p. 7-30.
- Siegel, Harvey. 1988. *Educating Reason: Rationality, Critical Thinking, and Education*. New York: Routledge, 191 p.
- Slavin, Robert E. 1992. *Research Methods in Education*. Second Edition. Boston: Allyn and Bacon, 261 p.
- Tremblay, Gilles. 1995. « D'une réforme structurelle à un renouveau de l'enseignement collégial ». *Pédagogie collégiale*, vol. 9, no 1 (octobre), p. 28-32.
- Willis, Scott. 1989. « On Education for Alternative Futures: A Conversation with Sam Keen ». *Educational Leadership*, September, p. 73-75.

# Méthodologie utilisée pour élaborer et valider des interventions visant l'amélioration de la motivation scolaire

Denise Barbeau  
Cégep Bois-de-Boulogne  
Angelo Montini  
Cégep Montmorency  
Claude Roy  
Cégep André-Laurendeau

## L'importance de la méthodologie de recherche

Les objectifs de recherche les plus intéressants et les plus pertinents ont peu de valeur s'ils ne reposent sur un problème réel, un contexte théorique sérieux et une méthodologie rigoureuse et valide. La méthodologie d'une recherche confirme ou infirme sa valeur. D'où l'importance de présenter et de discuter de la méthodologie d'une recherche scientifique. La méthodologie utilisée dans notre recherche sur l'élaboration et la validation d'interventions ayant pour objet l'amélioration de la motivation scolaire des cégépiens est l'objet de cette présentation.

## Brève présentation de la recherche

La réussite des élèves et la motivation scolaire sont au centre des préoccupations du milieu de l'enseignement. Tous les intervenants du milieu ou presque les considèrent comme des priorités de travail. C'est dans cette optique qu'une vaste étude sur la motivation scolaire pilotée par Denise Barbeau [3, 5, 6] fut entreprise. En effet, depuis deux ans, une équipe de trois chercheurs et de plusieurs collaborateurs (4 professeurs, 10 élèves et de nombreux experts) travaille, dans le cadre d'une recherche subventionnée par PAREA, à l'élaboration et à la validation d'interventions permettant de développer chez l'élève la responsabilité et la maîtrise de sa motivation scolaire et ce, à partir du *Modèle d'analyse de l'influence des sources motivationnelles sur les indicateurs de la motivation* [4].

Le schéma de la figure 1 résume la problématique et le but de la recherche.

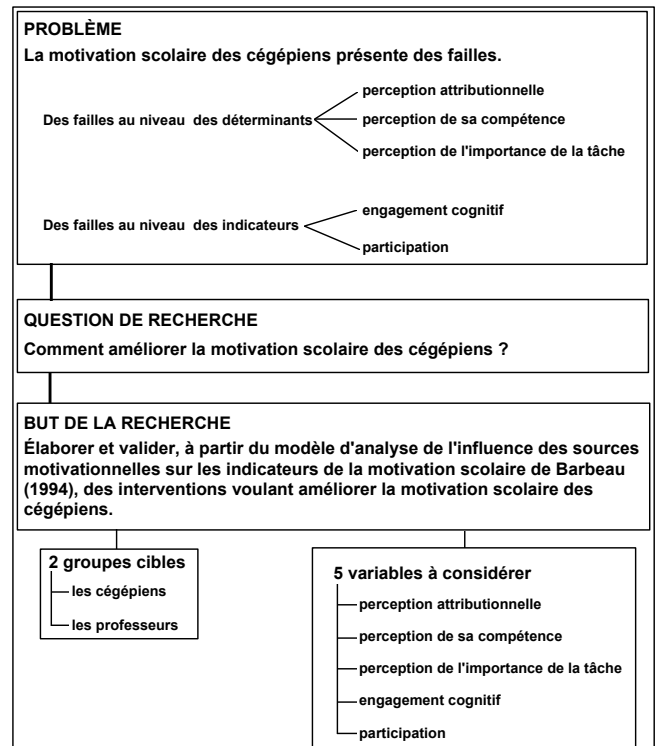


Figure 1 - Représentation schématique de la problématique et du but de la recherche.

## Le modèle à la base de la recherche

Le modèle théorique de la motivation scolaire à la base de cette recherche s'inspire des théories et des conceptions théoriques de plusieurs auteurs. Ce modèle se base sur une définition sociocognitive de la motivation scolaire et conçoit celle-ci comme une intégration de divers facteurs et variables.

Dans l'approche sociocognitive, la motivation scolaire pourrait se définir comme un état qui prend son origine dans les perceptions et les conceptions qu'un élève a de lui-même et de son environnement et qui l'incite à s'engager, à participer et à persister dans une tâche scolaire [1, 9, 12, 15, 16, 17]. Cette définition montre l'existence, d'une part, de déterminants (les perceptions

et les conceptions) qui sont à la base de la motivation scolaire et, d'autre part, d'indicateurs (l'engagement, la participation et la persistance) qui permettent de reconnaître un élève motivé ou d'évaluer le degré de motivation.

La motivation scolaire est, selon cette définition, un état conséquent d'un événement qui, s'il est suffisamment important, active les systèmes de conception et de perception d'un élève. Un élève, par exemple, reçoit un résultat très faible à un test important ; comme l'événement est capital pour la réussite de son cours, il active les systèmes de conception et de perception de l'élève et ces systèmes, à leur tour, affectent la motivation de l'élève. L'élève est alors motivé ou non à poursuivre son cours ou ses études. La motivation n'est pas perceptible directement, elle se manifeste à travers des attitudes identifiées comme des « indicateurs » de la motivation scolaire, soit l'engagement cognitif, la participation et la persistance. Le comportement scolaire de l'élève est donc en relation avec les indicateurs de la motivation scolaire. Ainsi, si un élève s'engage cognitivement dans ses cours et utilise diverses stratégies autorégulatrices, cet engagement et l'utilisation de ces stratégies influencent positivement son comportement scolaire.

La motivation scolaire prend donc son origine dans les perceptions que l'élève a de lui. Ces perceptions de soi sont en transformation constante et sont influencées par des processus cognitifs, recherche, organisation, interprétation, rappel de l'information, prise de décision, etc. [18], qui entrent en activité lorsque l'élève vit divers événements [9, 14]. Les processus cognitifs qui influencent les perceptions de soi de l'élève pourraient être regroupés en trois catégories : les processus d'auto-observation, les processus d'auto-évaluation et les processus d'auto-gratification [2, 14].

La motivation prend également son origine, selon cette définition, dans les perceptions qu'un élève a de son environnement. Les perceptions relatives à l'environnement correspondent plus particulièrement à la conception que l'élève a du milieu scolaire, de l'intelligence et des aptitudes requises pour réussir dans le système scolaire. Les perceptions de son environnement font autant référence aux situations reliées à l'apprentissage et à la performance scolaire qu'aux situations impliquant des relations interpersonnelles.

La figure 2 illustre ce modèle et les liens existant entre les divers facteurs qui le composent. C'est en se basant sur ce modèle que diverses interventions voulant améliorer la motivation scolaire ont été élaborées et validées.

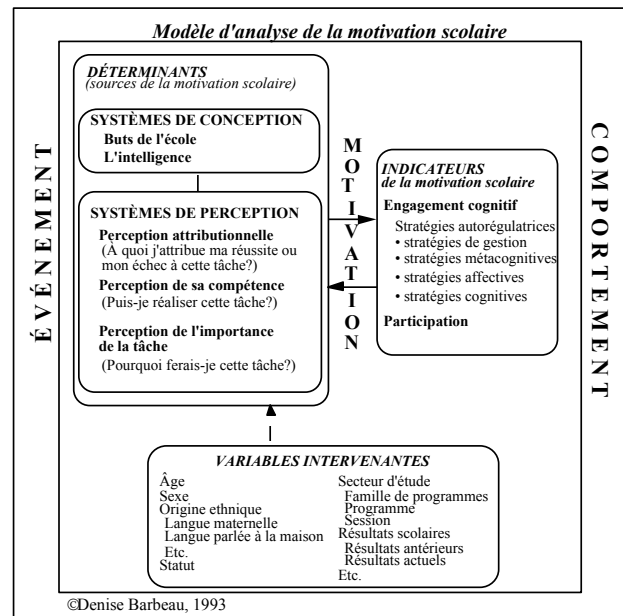


Figure 2 - Modèle d'analyse de la motivation scolaire.

### Méthodologie utilisée pour élaborer et valider les interventions

Pour élaborer les interventions visant à améliorer la motivation scolaire de cégépiens, nous sommes partis des résultats de la recherche de Barbeau [5] intitulée *Analyse de déterminants et d'indicateurs de la motivation scolaire d'élèves du collégial*. Cette recherche reposait sur le modèle théorique présenté antérieurement. Pour analyser les déterminants et les indicateurs de la motivation des cégépiens, Barbeau a utilisé deux tests validés auprès d'une population de cégépiens, le QACSS et le TSIMS. Ces tests, construits à partir du même modèle, ont été administrés à 1520 cégépiens des quatre institutions engagées dans la présente recherche (les cégeps Ahuntsic, André-Laurendeau, de Bois-de-Boulogne et Montmorency). Ce sont les résultats obtenus, lors de la passation de ces tests, qui ont indiqué l'importance d'élaborer des interventions pour améliorer la motivation scolaire des cégépiens. Ce sont également ces résultats qui ont indiqué sur quelles variables méritant l'attention, des interventions se rapportant aux cinq grands thèmes du modèle ont été élaborées, soit : la perception attributionnelle, la perception de sa compétence, la perception de l'importance de la tâche, l'engagement cognitif et la participation. Les trois premiers se rapportent aux déterminants de la motivation scolaire ; les deux derniers, eux, réfèrent aux indicateurs de cette même motivation.

Postulant que l'apprentissage est une responsabilité partagée entre les professeurs et les élèves, nous avons donc décidé d'élaborer et de valider deux ensembles

d'interventions, l'un s'adressant aux professeurs, l'autre aux élèves. Pour chaque grande variable du modèle (perception attributionnelle, perception de l'importance de la tâche, perception de sa compétence, engagement cognitif, participation), diverses interventions ont été élaborées. Ces interventions s'appuient sur les travaux et les recherches de plusieurs auteurs soucieux de la pédagogie, entre autres, Gagné, Tardif, Marzano et ses collaborateurs [10, 15, 13]. Elles tiennent également compte des travaux d'intervenants du milieu collégial, tels que Barrette et Régnauld, Bégin, Lafortune et Saint-Pierre [7, 8, 11], etc.

La figure 3 résume d'une façon schématique les diverses phases d'élaboration et de validation des interventions.

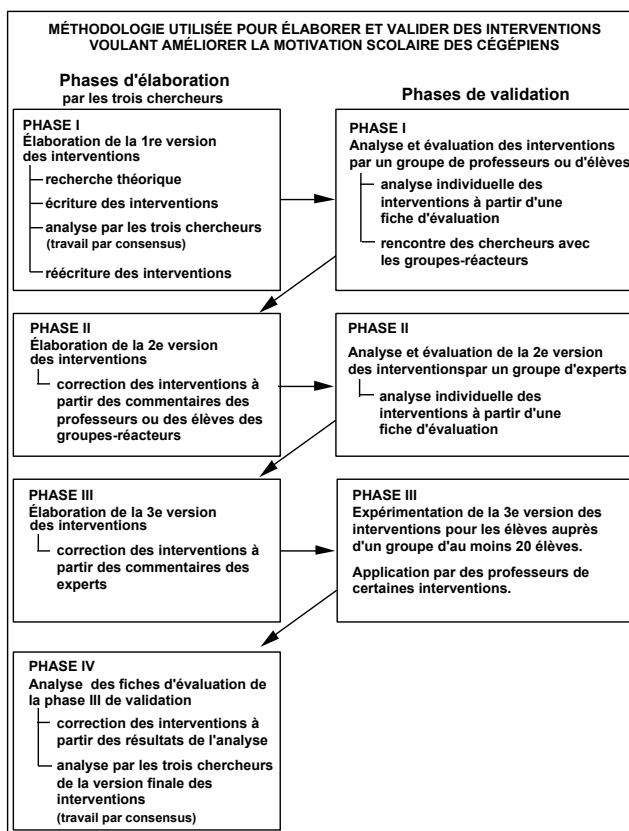


Figure 3 - Représentation schématique des diverses phases de la recherche.

La validation des interventions a exigé la participation de trois groupes de personnes : deux groupes de collaborateurs — composés de 12 cégépiens et de 4 professeurs — et un groupe d'experts (au nombre de 37 pour l'ensemble des interventions). Les élèves collaborateurs ont été sélectionnés, en septembre 1994, parmi un groupe de 36 cégépiens identifiés par les chercheurs, à partir de leurs caractéristiques scolaires, comme des collaborateurs potentiels. Les tests TSIMS et QACS ont été administrés aux 36 élèves et ce sont les résultats à

ces tests qui ont permis d'identifier les élèves collaborateurs. Le tableau 1 résume les caractéristiques de ces élèves.

Tableau 1

<b>Caractéristiques des élèves retenus comme collaborateurs</b>		
Élèves forts au plan motivation	Élèves moyens au plan motivation	Élèves faibles au plan motivation
1 garçon du B.I.	1 garçon en Lettres et communication	1 garçon en électro-technique
1 fille en Lettres et communication	1 garçon en sciences pures	1 garçon en sciences pures
1 fille en Lettres et communication	1 garçon en tech. de radiologie	1 fille en sciences humaines
1 fille en Lettres et communication	1 fille en tech. de diététique	
	1 fille en sciences humaines	

Les 4 professeurs collaborateurs ont été choisis par les chercheurs pour leur qualité de pédagogue et leur implication auprès de leurs élèves. On retrouve dans ce groupe de collaborateurs : un professeur de français, un professeur d'électrotechnique et deux professeurs de mathématiques. Les experts ont été choisis pour leurs connaissances sur des aspects particuliers du contenu des interventions.

La démarche d'élaboration et de validation des interventions présentée à la figure 3 a été entièrement respectée. Voici en quelques mots cette démarche.

1. Appropriation par l'ensemble des chercheurs et des collaborateurs du modèle théorique à la base de la recherche.
2. Identification des problèmes relatifs à chaque grande catégorie de variables et des aspects devant faire l'objet d'une intervention.
3. Phase 1 du processus d'élaboration : élaboration de la 1<sup>re</sup> version des interventions se rapportant à la catégorie traitée ;
  - 3.1 identification des problèmes relatifs à la variable traitée et qui appellent une intervention ;
  - 3.2 identification des parties qu'on doit retrouver dans chaque intervention :
    - titre ;
    - objectifs poursuivis par l'intervention ;
    - l'intervenant, soit l'acteur ou les acteurs principaux de l'intervention ;
    - le contexte ;
    - les avantages de l'intervention ;
    - la procédure ;
    - les limites de l'intervention ;
  - 3.3 rédaction du texte de la version 1 des interventions ;
  - 3.4 analyse critique par l'équipe des chercheurs de chaque intervention ;
  - 3.5 correction du texte des interventions.
4. Phase 1 du processus de validation des interventions ;

- 4.1 analyse critique par l'équipe des deux groupes réacteurs (les professeurs et les élèves), à partir de fiches d'évaluation, de chaque intervention ;
- 4.2 rencontre de l'équipe de chercheurs avec chaque groupe-réacteur pour analyser chaque intervention.
5. Phase 2 du processus d'élaboration : correction des interventions à partir des commentaires des groupes réacteurs.
6. Phase 2 du processus de validation des interventions ;
  - 6.1 analyse critique, par des experts, de chaque intervention, et ce, à partir de fiches d'évaluation.
7. Phase 3 du processus d'élaboration : correction des interventions à partir des commentaires des groupes d'experts.
8. Phase 3 du processus de validation des interventions.
  - 8.1 quand cela est possible, expérimentation de chaque intervention auprès de  $\pm 20$  élèves et évaluation par chaque élève, à partir de fiches d'évaluation, des interventions ;
  - 8.2 analyse des fiches d'évaluation.
9. Phase 4 du processus d'élaboration : correction des interventions à partir des résultats de l'expérimentation.
10. Reprise de la démarche de 3 à 11 pour chaque intervention et pour chaque catégorie de variables.

La démarche méthodologique utilisée dans cette recherche est très longue et exigeante. Elle garantit cependant la valeur du produit final. À titre informatif, l'ensemble de la démarche d'élaboration et de validation d'une intervention s'étend sur une période de 3 mois. La phase la plus exigeante pour les chercheurs est la phase 1 de l'élaboration.

## Les interventions

Comme nous le disions précédemment, diverses interventions ont été élaborées pour chaque grand groupe de variables. Les figures 4 et 5 présentent, sous forme schématique, les deux ensembles d'interventions : la figure 4 regroupe les interventions à l'adresse des élèves, la figure 5, celles pour les professeurs.

Dans le schéma *Sur les chemins de la connaissance* (voir figure 4), certains titres d'interventions sont écrits en caractères italiques (ex. : dans le bloc Engagement cognitif, *Est-ce que j'utilise toutes les ressources nécessaires à ma réussite scolaire ?*). Ces titres correspondent à des mini-tests autoadministrables. Ces tests permettent aux élèves de connaître rapidement où ils se situent pour chaque déterminant et pour chaque indicateur de la motivation scolaire. Et, selon les résultats qu'ils obtiennent aux mini-tests, des suggestions leur sont faites pour qu'ils puissent, s'ils le désirent, améliorer des facettes plus faibles de leur motivation scolaire. Par conséquent, s'ils répondent aux suggestions dites, ils peuvent ainsi accroître leur performance scolaire. Les autres interventions de ce schéma sont des outils permettant aux élèves d'améliorer certains aspects de leur motivation scolaire.

La figure 5 présente, elle, l'ensemble des interventions à l'adresse des professeurs. Chaque intervention est élaborée pour leur permettre de réfléchir et d'appliquer à leur enseignement le contenu du texte. Les professeurs y trouveront plusieurs exercices leur demandant d'appliquer à un cours qu'ils enseignent présentement l'objet de leur lecture. Dans la mesure du possible, la forme du texte des interventions correspond au contenu présenté. Ainsi, dans le bloc Engagement cognitif, une partie importante de l'intervention, *L'engagement cognitif de l'élève est-il lié à l'engagement cognitif du professeur ?*, le texte — qui se veut en partie un questionnement — est présenté sous forme interrogative.



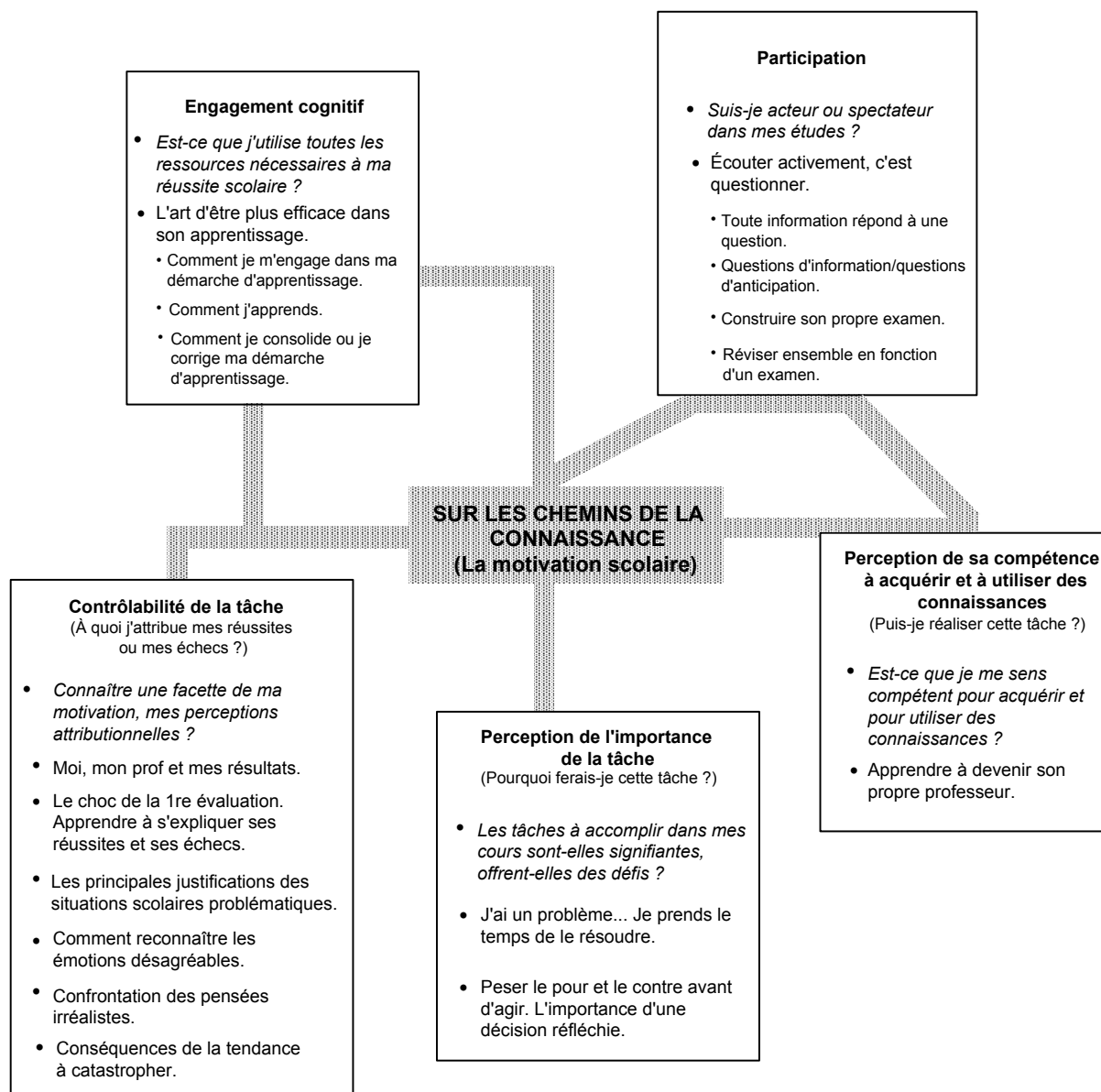


Figure 4 - Ensemble d'interventions à l'intention des élèves.

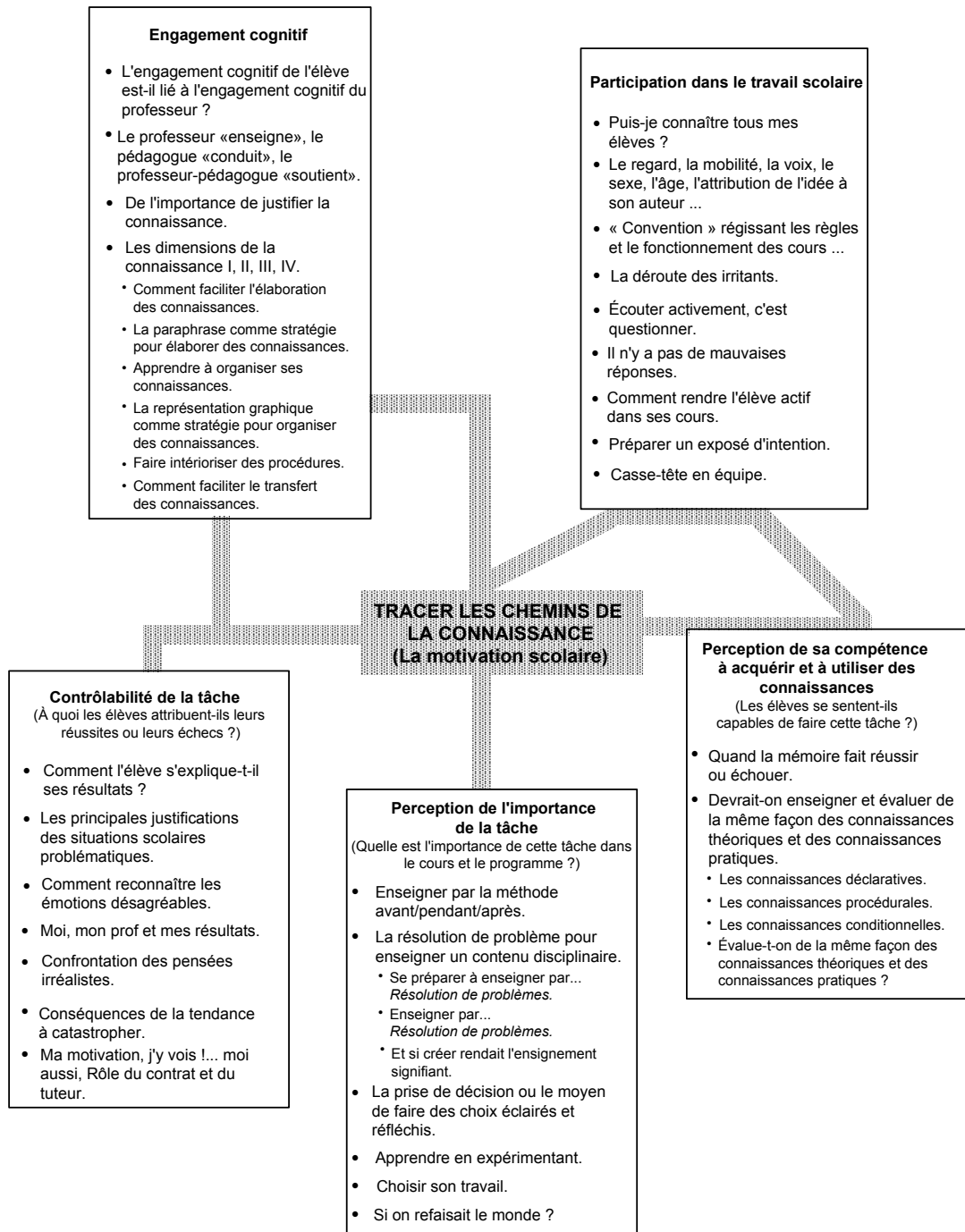


Figure 5 - Ensemble d'interventions à l'intention des professeurs.

## Évaluation de la démarche méthodologique

À la fin de la phase de validation de toutes les interventions, il nous est apparu important d'évaluer avec les professeurs collaborateurs l'ensemble de la démarche. Voici certains extraits de leur évaluation écrite.

« De façon globale, la démarche utilisée me semble tout à fait appropriée. (...) Je peux constater maintenant que le portrait global qui se dégage est clair et que le résultat final s'annonce plus que satisfaisant. » (Collaborateur 1).

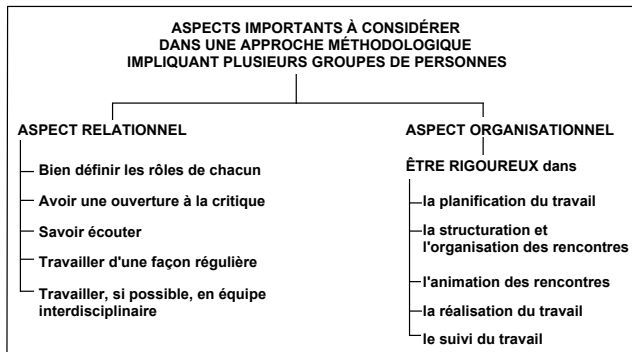
« Les niveaux de collaboration dans cette recherche provenaient de plusieurs sources et contribuaient à valider les interventions : tout d'abord l'élaboration des interventions par le chercheur, la rétroaction des autres chercheurs, ensuite la rétroaction des professeurs colla-

borateurs, ou des élèves selon le cas, la rétroaction des experts, la préexpérimentation de certaines interventions. Le design expérimental était solide, les interventions pertinentes, les échanges fructueux. Rigueur et travail soutenu. » (Collaborateur 2).

« Le fait de faire valider les travaux des professeurs chercheurs par des professeurs « simples mortels », puis par des experts m'a beaucoup plu. J'ai même transféré cet apprentissage dans une autre situation avec succès. » (Collaborateur 3).

« (...) Ce qui m'a intéressé était par conséquent la rencontre avec d'autres "points de vue", d'autres profs. J'y ai beaucoup gagné au niveau personnel : - prise de conscience sur l'efficacité de mon enseignement ; - apprendre à travers nos étudiants, à travers leurs réactions ; - nécessité de la concertation entre profs. » (Collaborateur 4).

Les professeurs collaborateurs ont identifié comme suit les « clés » de la méthodologie utilisée dans cette recherche. Nous les résumons sous forme schématique.



## Références

- [1] AMES, R., AMES, C. (1989). Perspectives on Motivation. In R. Ames et C. Ames (Dir.), *Research on Motivation in Education : Goal and Cognition*. New York : Academic Press, (vol.3, p.1-10).
- [2] BANDURA, A. (1986). *Social Foundations of Thought and Action : A Social Cognitive Theory*. Englewood Cliffs (NJ) : Prentice-Hall.
- [3] BARBEAU, D. (1991). Élaboration et standardisation d'un test d'attitudes, le QACSS (Questionnaire sur les attributions causales en situations scolaires), Essai de maîtrise inédit, Université de Sherbrooke.
- [4] BARBEAU, D. (1993). La motivation scolaire. *Pédagogie collégiale* (vol.7, N° 1, p.20-27).
- [5] BARBEAU, D. (1994). Analyse de déterminants et d'indicateurs de la motivation scolaire d'élèves du collégial. Rapport de recherche. Montréal : Cégep de Bois-de-Boulogne.
- [6] BARBEAU, D. (1994). Analyse des attributions causales d'élèves de l'ordre collégial. Thèse de doctorat inédite. Université de Montréal.
- [7] BARRETTE, C., REGNAULT, J.-P. (1992). De l'analyse de la matière à l'évaluation des apprentissages : fondements théoriques d'une recherche. *Pédagogie collégiale* (vol.5, N° 3, p.19-25).
- [8] BÉGIN, C. (1992). Le rôle de l'attention et de la concentration dans les études. *Pédagogie collégiale* (vol.5, N° 1, p.16-17).
- [9] BORKOWSKI, J. G., CARR, M., RELLINGER, E., PRESSLEY, M. (1990). Self-regulated Cognition : Interdependence of Metacognition, Attributions, and Self-esteem. In B. F. Jones et L. Idol (Dir.), *Dimensions of Thinking and Cognitive Instruction*. Hillsdale, (NJ) : Lawrence Erlbaum Associates, (p.53-93).
- [10] GAGNÉ, E. D. (1985). *The cognitive psychology of school learning*. Boston : Little, Brown and Co.
- [11] LAFORTUNE L. SAINT-PIERRE, L. (1994). *La pensée et les émotions en mathématiques*. Montréal : Les éditions LOGIQUES.
- [12] MAEHRS, M. L. (1989). Thoughts about Motivation. In R. Ames et C. Ames (Dir.), *Research on Motivation in Education : Goal and Cognition*. New York : Academic Press, (vol.3, p.299-315).
- [13] MARZANO, R. J. ET AL. (1992). *Dimensions of learning*. Aurora : McRel.
- [14] RAYNOR, J. O., McFARLIN, D. B. (1986). Motivation and the Self-System. In R. M. Sorrentino et E. T. Higgins (Dir.), *Handbook of Motivation and Cognition*. New York : Guilford, (p.315-349).
- [15] TARDIF, J. (1992). *Pour un enseignement stratégique*. Montréal : Les Éditions LOGIQUES.
- [16] VIAU, R., BARBEAU, D. (1991). La motivation dans l'apprentissage scolaire. Notes de cours publiées. Sherbrooke : Université de Sherbrooke.
- [17] WEINER, B. (1985). An Attributional Theory of Achievement Motivation and Emotion. *Psychological Review*, 92 (4), 548-573.
- [18] WEINER, B. (1992). *Human Motivation*. California : Sage.

---

## *La formation par projet et l'enseignement stratégique*

---

Denis Auger

Cégep de Sherbrooke

Cette recherche confronte la pratique de la *formation par projet* à un référent théorique, soit le modèle de *l'enseignement stratégique* de Jacques Tardif (1992) afin de connaître dans quelle mesure cette approche pédagogique respecte les principes énoncés dans le modèle. L'étude vise à accroître l'efficacité de la *formation par projet*.

---

### Problématique et état de la question

---

La *formation par projet* est une approche pédagogique servant à développer de façon pratique les compétences professionnelles et individuelles prévues dans le programme de Gestion ; selon cette approche l'enseignant demande aux étudiants de réaliser, préférablement en équipe, un projet relié à sa future profession. Un tel projet se veut concret en ce sens qu'il correspond aux besoins réels d'une clientèle identifiée et que le résultat final anticipé est objectivement vérifiable ; ce résultat espéré peut être entièrement défini par les étudiants eux-mêmes comme il peut avoir été préalablement fixé par des tiers. Dans tous les cas cependant, il revient aux étudiants de définir les moyens d'action à mettre en place pour réaliser le projet. Le rôle prépondérant de l'enseignant est de se servir du projet pour faciliter chez l'étudiant le transfert des connaissances traitées dans les cours et pour l'encourager à s'engager personnellement dans le développement des attitudes qu'exige sa future profession, sa créativité notamment et la confiance dans ses propres capacités. L'enseignant conçoit le projet comme une activité centrale servant à la fois de point de départ des apprentissages et d'objet de rétroaction sur ceux-ci. Il invite l'étudiant à développer, tout au long du projet, son sens de la planification, de l'organisation et du contrôle, constituant des aptitudes fondamentales pour devenir un professionnel autonome.

Le rapport de recherche présente le point de vue de plusieurs auteurs qui ont mis en lumière les caractéristiques de la *formation par projet*. Nous en relevons quelques-uns ici pour situer l'état de la question. Ainsi, G. Cossette et P. Jeanmart (1987) présentent un outil de formation, le *Projet-étudiant*, grâce auquel l'étudiant peut utiliser les activités parascolaires comme source de formation. Cette expérience confirme la

valeur des apprentissages effectués tout en justifiant l'accréditation de ces activités dans le curriculum de l'étudiant. D'autre part, le *Projet-insertion* décrit par R. Duval (1982) propose une démarche selon laquelle l'étudiant est transformé en *professionnel auxiliaire* dans un milieu de travail réel. Cette expérience confirme la pertinence d'une approche de formation confrontant l'étudiant aux réalités professionnelles. Elle valorise implicitement l'expérimentation personnelle comme véhicule de construction des connaissances. Le professeur J.-M. Toulouse (1992) quant à lui, soutient qu'un projet d'entreprise est un excellent moyen de développer le savoir-faire managérial et d'accroître chez son promoteur la confiance dans ses capacités. Par ailleurs, les professeurs B.-A. Genest et T. H. Nguyen (1990) définissent un projet comme « un ensemble complexe d'activités visant un objectif précis et connu au départ, dont l'atteinte est vérifiable objectivement parce qu'elle correspond à la réalisation d'un produit ». Finalement, l'étude que J.-M. Barbier (1991) a effectuée sur le phénomène de projet est particulièrement appropriée à notre recherche en ce sens qu'elle analyse le processus d'élaboration d'un projet tout en se situant dans un paradigme éducatif. Pour cet auteur, « le projet devient une stratégie de développement des acteurs qui s'y engagent en renforçant leur pouvoir et en accentuant l'affirmation de leur identité ».

Afin d'illustrer ce dont il est question, nous présentons quelques-uns des projets qui ont été réalisés à Sherbrooke dans le cadre du programme de Gestion et nous décrivons la pratique de l'approche pédagogique qui s'y rattache. Voici cinq de ces projets :

- Importation de vêtements du Guatemala et revente au détail en Estrie. (Ce commerce est encore en place trois ans après son implantation)
- Service ambulancier de nettoyage d'ordinateur dans les commerces et chez les particuliers à Sherbrooke.
- Service de promotion offert aux manufacturiers de l'Estrie désirant afficher leurs produits sur le réseau Internet. (Deux étudiants poursuivent les opérations de ce projet (1995-96) à la suite de leur DEC.)
- Soutien administratif au démarrage de deux entreprises que des récents diplômés du Collège s'apprentent à lancer. (Ce sont quatre diplômés

provenant d'autres programmes que celui des Techniques administratives).

- Service de promotion de groupes de musiciens régionaux et d'organisation de spectacles.

Ces entreprises étudiantes ont une durée de vie de deux sessions à la fin desquelles elles sont généralement liquidées. Les projets doivent permettre l'atteinte des objectifs de formation décrits dans un guide mis à la disposition des étudiants. Les enseignants apportent une attention particulière aux critères d'admissibilité des projets puis ils s'assurent que les principes et techniques de gestion prévus au programme seront utilisés dans les projets. Ils traitent ces sujets avant que les étudiants les expérimentent ou encore, ils les traitent après l'expérimentation dans un projet donné pour ensuite en faire une critique en classe. Les enseignants ont également recours à des travaux complémentaires tels que des exercices et des cas d'entreprise de façon à développer chez l'étudiant une vision plus globale de la gestion. Les étudiants doivent systématiquement recourir aux différents logiciels pour tous les aspects de leurs projets. Huit des cours du programme de Gestion sont décroisonnés et leurs contenus s'ajustent selon les étapes des projets. Cette façon de procéder oblige les professeurs à se consulter régulièrement dans le but de vérifier l'état de la situation relativement aux apprentissages et à l'évolution des projets. Les étudiants quant à eux, sont tenus de réaliser leurs projets en équipe de cinq membres environ. Chaque professeur intervient auprès de l'équipe, sur demande ou de sa propre initiative, en tenant compte de son champ d'expertise. Cette façon de faire permet à chacun des professeurs de voir évoluer les différents projets et d'amener en classe des exemples diversifiés tirés de tous les projets. L'obligation qu'ont les étudiants de faire des apprentissages complets et significatifs prime sur l'obligation de résultat de sorte qu'en cas de difficulté de réalisation d'un projet, les enseignants se réservent le droit de le modifier, de façon importante s'il le faut, pour que les étudiants consacrent leur temps à l'essentiel, c'est-à-dire l'acquisition d'habiletés. Les professeurs font régulièrement des rétroactions sur les expériences vécues dans les projets tandis que l'évaluation formelle se fait de façon traditionnelle, avec des examens écrits mais dans tous les cas où c'est possible il est demandé à l'étudiant lors de ces examens, de faire des liens entre la théorie et sa mise en pratique dans le projet, l'objectif principal étant de nous assurer que l'étudiant intègre l'ensemble de ses connaissances. Dans le même but, certains de ces examens se font par entrevue individuelle en présence de l'ensemble des professeurs engagés dans la démarche de *formation par projet*.

Une telle approche d'enseignement se situe donc dans un univers pédagogique fort différent de nos anciennes pratiques ; en conséquence, chaque pas devient plutôt intuitif et rempli d'une certaine dose d'incertitude quant à sa valeur formatrice. L'expérience démontre

que la *formation par projet* nous amène à modifier certaines habitudes dans la préparation de l'enseignement, dans la prestation des cours et de l'évaluation des apprentissages. Les questions sont nombreuses et fondamentales dans ce nouveau contexte. Comment s'assurer que le projet conduise à un réel transfert des connaissances ? Comment faire pour que le projet serve réellement d'outil d'intégration des connaissances ? Comment présenter le contenu prévu au programme tout en le greffant aux expérimentations réalisées par les étudiants dans leurs projets ?

Nous sommes ici au coeur de notre problématique. À défaut d'un référent théorique approprié, l'enseignant ajuste ses interventions sur une base plutôt intuitive. Nous disposons, dans ce contexte nouveau, de peu de critères pour juger de notre efficacité dans la *formation par projet* et pour décider des comportements à adopter lors de nos interventions. Pour nous, le problème de fond demeure entier : il est de savoir si les enseignements effectués dans une telle approche permettent des apprentissages signifiants aux trois niveaux : du savoir, du savoir-faire et du savoir-être. Si tel est le cas, il importe de connaître les critères d'efficacité sur lesquels fonder notre enseignement.

Parmi les nombreux ouvrages traitant de l'enseignement, nous croyons que ceux qui abordent la question sous l'angle du cognitivisme sont les plus susceptibles de nous éclairer. En effet, dans notre approche, le projet place l'étudiant au centre du processus de formation en créant une situation où il doit apprendre à traiter lui-même les informations. Le projet placera aussi l'étudiant dans un contexte où il devra réutiliser ses connaissances dans de multiples occasions nouvelles. Pour y parvenir, il devrait développer la conscience de son propre processus d'apprentissage. Est-ce que la *formation par projet* peut également contribuer à atteindre ce but ? Les recherches sur la métacognition sont les plus susceptibles de nous éclairer à ce sujet. Nous considérons que les principes et les critères d'efficacité que nous recherchons comme assise sont résumés de façon élaborée dans la publication récente du professeur Tardif qui traite de *l'enseignement stratégique*. Cet ouvrage nous permet de tenir compte de l'apport de la psychologie cognitive et le modèle qu'il nous propose est susceptible de nous guider dans la façon de faire réaliser à l'étudiant des activités qui l'amèneront réellement à construire ses connaissances. C'est dans ce contexte que nous avons formulé la question de recherche suivante : *De quelle façon le mode d'intervention de l'enseignant dans la formation par projet doit-il se structurer pour constituer une approche cohérente et efficace ?*

## La méthodologie de la recherche

La méthode d'investigation est la recherche-action impliquant la participation de quatre professeurs et celle de 26 étudiants de troisième année du programme de Gestion en Techniques administratives au Collège de Sherbrooke. La recherche se fonde sur trois grilles générales d'investigation : la grille des *gestes* d'enseignement et celle des *rôles* de l'enseignant, toutes deux élaborées à l'aide du modèle de J. Tardif ; la troisième grille concerne les *activités-clés* de la démarche de projet ; cette dernière a été développée à l'aide des écrits des différents auteurs présentés dans la problématique. Ces grilles d'investigation ont permis de mettre au point cinq instruments de mesure : 1- Une fiche d'observation directe des *gestes* posés par l'enseignant ; 2- Un questionnaire destiné à connaître la perception des étudiants quant aux *gestes* et aux *rôles* que les professeurs assument de même qu'à l'encadrement qu'ils assurent relativement aux *activités-clés* de la démarche de projet ; 3- Une grille d'analyse servant à relever les *gestes* que l'enseignant pose au moyen des documents utilisés dans ses cours ; 4- Un groupe de discussion avec les professeurs traitant des *rôles* qu'ils prétendent jouer dans le contexte de la *formation par projet* ; 5- Une entrevue individuelle semi-structurée avec ces mêmes enseignants pour compléter leurs points de vue sur les *rôles* assumés dans cette approche. Les fiches d'observation ont été utilisées lors de 50 séances d'une durée moyenne de 40 minutes chacune et réparties sur six mois ; elles ont permis de réaliser 681 notations reliées aux 68 *actes* pédagogiques associés aux 23 *gestes* du modèle théorique. Le questionnaire destiné aux 26 étudiants du groupe de Gestion a donné lieu à la cueillette de l'opinion de 22 d'entre-eux relativement aux 246 éléments rattachés aux trois grilles d'investigation. En ce qui concerne l'analyse de la documentation, chacun des types de documents (plan de cours, évaluation, exercice, rapport, résumé, texte, logiciel et guide du programme) a fait l'objet d'un échantillonnage. Les quatre enseignants ont fourni deux exemples de documents pour chacun de leurs cours et pour chacun des types de documentation, ce qui a donné un ensemble de 256 documents ayant servi principalement à décrire les *gestes* que les enseignants posent de cette façon. Quant au groupe de discussion, il s'est effectué en deux séances (une par semestre) d'une durée d'une heure et demie chacune durant lesquelles les quatre enseignants ont émis 133 opinions sur les *rôles* qu'ils exercent dans cette approche de formation par projet. Trois entrevues individuelles avec les enseignants ont permis de relever 61 opinions complémentaires en tenant compte cette fois du style d'enseignement propre à chacun. La recherche s'est terminée par une analyse des résultats comparant la perception des étudiants (questionnaire)

avec l'action des enseignants (observations directes et analyse des documents utilisés dans les cours). Finalement les opinions émises par les professeurs (groupes de discussion et entrevues semi-structurées) ont servi de base pour élaborer une proposition visant à améliorer l'approche de la *formation par projet*.

## Les grilles d'investigation

Nous présentons maintenant les trois grilles générales à la base de cette recherche. La première est la grille des *gestes d'enseignement stratégique* qui fait état de 23 *gestes* reliés au modèle théorique de J. Tardif. On peut y remarquer qu'ils se regroupent sous dix étapes, elles-mêmes réparties en trois phases. Chacun des 23 *gestes* se compose d'un certain nombre d'*actes* auxquels l'enseignant peut recourir pour le poser. Ce concept d'*acte d'enseignement* a été défini pour les fins de notre recherche. Soulignons l'importance que prend cette notion quand on considère que l'*acte* est observable en lui-même alors que ce n'est généralement pas le cas pour le *geste*. C'est donc en observant les *actes* d'enseignement que nous pouvons analyser les *gestes* que le professeur pose quand nous le regardons évoluer. En accord avec l'auteur du modèle, nous avons identifié 68 actes d'enseignement répartis dans les 23 *gestes*. Voici à titre d'exemple les actes d'enseignement reliés au *geste G1* : *Définir la nature de la tâche* : 1.1 - Présenter la tâche ; 1.2 - Expliquer les exigences de la tâche ; 1.3 - Indiquer la pertinence de la tâche ; 1.4 - Démontrer les retombées de la tâche pour l'étudiant ; 1.5 - Situer la difficulté de la tâche. Le lecteur peut se référer au texte du rapport final pour prendre connaissance de la définition des 68 actes pédagogiques.

La grille des *rôles de l'enseignant* comprend quant à elle 6 *rôles* répartis en 17 fonctions et 23 sous-fonctions ; ces dernières sont également définies dans le rapport de recherche. Les sous-fonctions ont pour but de préciser les différentes facettes d'un *rôle* donné de sorte que notre questionnement puisse porter sur des éléments réellement distinctifs et observables.

La troisième grille présente les *activités d'une démarche de projet*. Sur la base de différentes études d'auteurs, nous avons repéré les activités les plus significatives de la démarche de projet. Il devenait en effet nécessaire de préciser les paramètres de l'action à laquelle les étudiants sont conviés dans le contexte de leur formation. La revue de littérature, de même que notre expérience de la *formation par projet* nous ont incités à décrire les activités du projet selon sept *étapes*. La notion d'*étapes* fait référence aux phases de réalisation des projets. Nous les présentons ici dans un ordre pratique mais il convient de se rappeler l'importante considération de S. Samson, cité par Barbier, qui affirme que « la démarche de projet n'est pas

linéaire, mais réursive » (p. 49) ou itérative selon Barbier. C'est donc dire que l'étudiant peut répéter plusieurs fois certaines étapes (ou certains aspects de ces étapes) au cours de son projet. Cette description du processus de projet tient compte, au besoin, du contexte dans lequel il se réalise dans notre programme de Gestion ; c'est le cas notamment de l'étape de formation de l'équipe, résultant d'une exigence locale. Ces étapes ont ensuite été subdivisées en *activités clés*, c'est-à-dire

celles qui sont les plus significatives ou importantes pour réaliser l'étape concernée. Voici des exemples d'activités clés se reliant à l'étape 3 : *Planifier le projet* : 3.1 - Identifier les objectifs généraux ; 3.2 - Définir les objectifs spécifiques ; 3.3 - Élaborer les priorités de l'action ; 3.4 - Préparer le plan du projet. Chacune des *activités clés* a fait l'objet d'une deuxième subdivision en *éléments* composant l'activité.

## Les gestes d'enseignement stratégique répartis selon les phases du modèle théorique de Jacques Tardif (1992)

### PHASE I : LA PRÉPARATION DE L'APPRENTISSAGE

#### ÉTAPE 1 : Discussion des objectifs de la tâche

- G1 Définir la nature de la tâche.
- G2 Indiquer les objectifs spécifiques d'apprentissage reliés à cette tâche.
- G3 Définir de façon opérationnelle les critères d'évaluation de la performance.

#### ÉTAPE 2 : Survol du matériel

- G4 Familiariser l'étudiant avec l'organisation du matériel mis à sa disposition.
- G5 Distinguer ce qui est important de ce qui l'est moins dans le matériel disponible.
- G6 Fournir les patrons d'organisation de la tâche.

#### ÉTAPE 3 : Activation des connaissances antérieures

- G7 Faire appel aux connaissances disponibles dans la mémoire à long terme.
- G8 Introduire les préalables qui soutiennent le transfert des connaissances.

#### ÉTAPE 4 : Direction et attention de l'intérêt

- G9 Proposer une série d'interrogations dirigées vers le but de la tâche.
- G10 Aborder avec l'étudiant ce à quoi il attribue ses réussites ou échecs.

### PHASE II : LA PRÉSENTATION DU CONTENU

#### ÉTAPE 1 : Le traitement des informations

- G11 Assurer que l'étudiant recourt à ses connaissances antérieures.
- G12 Poser fréquemment des questions tant sur le fond que sur la forme.
- G13 Discuter avec l'étudiant des forces et des faiblesses de ses stratégies.

#### ÉTAPE 2 : L'intégration des connaissances

- G14 Sélectionner avec l'étudiant ce qui est important de retirer de la tâche.

#### ÉTAPE 3 : L'assimilation des connaissances

- G15 Orchestrer les nouvelles informations avec les connaissances antérieures.
- G16 Provoquer l'interaction entre les étudiants.

### PHASE III : L'APPLICATION ET LE TRANSFERT DES CONNAISSANCES

#### ÉTAPE 1 : Évaluation formative et sommative des apprentissages

- G17 Faire prendre connaissance du niveau de maîtrise des nouvelles connaissances.
- G18 Discuter avec l'étudiant du degré de certitude de ses connaissances.
- G19 Après l'évaluation formative, discuter de la valeur de ses nouvelles connaissances.

#### ÉTAPE 2 : L'organisation des connaissances en schémas

- G20 Structurer avec l'étudiant les connaissances qui ont trait à un même réel.

#### ÉTAPE 3 : Le transfert et l'extension des connaissances

- G21 Insister sur les connaissances conditionnelles (à la base du transfert).
- G22 Préciser les conditions à la base du transfert.

**G23** Montrer des méthodes de résolution de problèmes.

## Les rôles de l'enseignant stratégique selon le modèle théorique de Jacques Tardif (1992)

### 1) Un penseur, expert de contenu.

- 1.1 L'enseignant s'interroge sur la pertinence des activités.
- 1.2 Il s'interroge sur l'adéquation du matériel qu'il met à la disposition de l'étudiant.
- 1.3 Il détermine les stratégies d'apprentissage requises pour réussir les tâches proposées.

### 2) Un preneur de décisions, planificateur exclusif de ce qui se passe en classe.

- 2.1 L'enseignant décide de la séquence d'activités qui est requise pour atteindre les objectifs.
- 2.2 Il propose un encadrement adéquat afin que l'étudiant devienne autonome.
- 2.3 Il propose un type de fonctionnement : collectif, coopératif ou individuel.

### 3) Un motivateur, interpellant l'étudiant sur la conception de l'intelligence, des buts de la formation, la valeur de la tâche et le contrôle qu'il peut exercer sur celle-ci.

- 3.1 L'enseignant précise explicitement les retombées de chaque activité proposée en classe.
- 3.2 Il présente des activités susceptibles d'influer sur le sentiment de compétence de l'étudiant.
- 3.3 Il insiste sur le fait que le but est d'apprendre. (L'étudiant a droit à l'erreur.)
- 3.4 Il rend évident le fait que les apprentissages soient contrôlables par l'étudiant.

### 4) Un modèle, celui qui exprime à haute voix et d'une façon organisée ce que l'étudiant doit faire pour traiter les informations et prendre des décisions judicieuses.

- 4.1 L'enseignant explique comment traiter les informations.
- 4.2 Il donne l'occasion à l'étudiant de voir d'autres personnes accomplir ce genre de travail.

### 5) Un médiateur, un intermédiaire entre l'étudiant et le contenu pour rendre le plus explicite possible les stratégies cognitives et métacognitives qui en assurent la maîtrise.

- 5.1 L'enseignant guide l'étudiant dans la réalisation de l'activité d'apprentissage.
- 5.2 Il rend explicite l'efficacité des stratégies d'apprentissage utilisées concrètement par l'étudiant.
- 5.3 Il relève les points forts et les points faibles de l'étudiant.

### 6) Un entraîneur, celui qui planifie les activités afin que l'étudiant exerce ses connaissances, les transfère et, dans le cas des connaissances procédurales et conditionnelles, les automatise.

- 6.1 L'enseignant présente toujours à l'étudiant des tâches complètes et réelles.
- 6.2 Il présente à l'étudiant des tâches globales.

## Les activités d'une démarche de projet

**Étape 1 : Choisir un projet** : Faire un choix de projet responsable, dans le respect du programme et du cadre de la formation.

- |                                                         |                            |
|---------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1.1 Analyser le contexte, les besoins et les ressources | 1.3 Sélectionner un projet |
| 1.2 Définir plusieurs idées de projets                  |                            |

**Étape 2 : Former et maintenir l'équipe** : Donner une dimension sociale au projet par la communication des intérêts des participants et la mise en commun des objectifs.

- |                           |                                            |
|---------------------------|--------------------------------------------|
| 2.1 Faire connaissance    | 2.4 Adhérer au projet                      |
| 2.2 Exprimer ses intérêts | 2.5 Voir au bon fonctionnement de l'équipe |
| 2.3 Négocier les rôles    |                                            |



**Étape 3 : Planifier le projet** : Traduire le résultat final attendu sous forme d'objectifs, de priorités et d'opérations ordonnées.

- |     |                                   |     |                                    |
|-----|-----------------------------------|-----|------------------------------------|
| 3.1 | Identifier les objectifs généraux | 3.3 | Élaborer les priorités de l'action |
| 3.2 | Définir les objectifs spécifiques | 3.4 | Préparer le plan du projet         |

**Étape 4 : Organiser le projet** : Inventer une structure administrative facilitant la collaboration entre les membres afin qu'ils réalisent les objectifs du projet.

- |     |                          |     |                                                     |
|-----|--------------------------|-----|-----------------------------------------------------|
| 4.1 | Analyser les contraintes | 4.3 | Regrouper les responsabilités                       |
| 4.2 | Définir les activités    | 4.4 | Prévoir un mécanisme de coordination des opérations |

**Étape 5 : Offrir le produit ou le service** : Offrir à la clientèle visée, le produit ou service qui a été conçu pour elle.

- |     |                                                  |     |                                  |
|-----|--------------------------------------------------|-----|----------------------------------|
| 5.1 | Répondre aux exigences légales et réglementaires | 5.3 | Offrir le service à la clientèle |
| 5.2 | Installer les conditions pour offrir le service  |     |                                  |

**Étape 6 : Diriger et contrôler le projet** : Maintenir le cap sur les résultats attendus du projet et sur les besoins des gens concernés.

- |     |                   |     |                     |     |                    |
|-----|-------------------|-----|---------------------|-----|--------------------|
| 6.1 | Diriger le projet | 6.2 | Contrôler le projet | 6.3 | Mobiliser l'équipe |
|-----|-------------------|-----|---------------------|-----|--------------------|

**Étape 7 : Clore le projet** : Fermer et évaluer les projets.

- |     |                      |     |                                       |     |                       |
|-----|----------------------|-----|---------------------------------------|-----|-----------------------|
| 7.1 | Cesser les activités | 7.2 | Présenter la situation finale obtenue | 7.3 | Évaluer les résultats |
|-----|----------------------|-----|---------------------------------------|-----|-----------------------|

## Les résultats de la recherche

Le rapport de recherche présente les résultats de façon exhaustive ; le présent document ne fait que commenter certaines de ces données. En premier lieu, les *gestes* les plus fréquents selon la perception des étudiants, sont : - Montrer des méthodes de résolution de problèmes (G23) ; - Provoquer l'interaction entre les étudiants (G16) ; - Définir de façon opérationnelle les critères de performance (G3) ; - Proposer une série d'interrogations dirigées vers le but de la tâche (G9), notamment en plaçant régulièrement l'étudiant devant un problème à résoudre. En contrepartie, les *gestes* les moins fréquents sont : - Introduire des préalables au transfert des connaissances (G8), en particulier l'introduction de contre-exemples ; - Faire appel aux connaissances dans la mémoire à long terme (G7), surtout au plan de la vérification et de la validation des connaissances antérieures ; - Orchestrer les nouvelles et les anciennes connaissances (G15) ; - S'assurer que l'étudiant recourt aux connaissances antérieures pour faire la tâche (G11).

Toujours selon la perception des étudiants, les rôles les plus présents sont celui d'*entraîneur* (# 6), notamment en proposant des tâches complètes, réelles, complexes et intégrées dans un ensemble signifiant. Le rôle de *motivateur* (#3) est aussi très présent, particulièrement par le fait que les enseignants insistent sur le but du projet qui est d'apprendre et aussi en affirmant qu'il est permis de se tromper dans ce contexte ; de plus, ils rendent évident que les apprentissages suggérés sont à la portée des étudiants. Le rôle le moins présent est celui de *modèle* (#4) particulièrement en ce qui concerne l'action d'illustrer à haute voix le scénario idéal pour réaliser une tâche demandée.

Finalement, en ce qui concerne l'encadrement de la démarche de projet, la perception des étudiants nous indique que les trois étapes les mieux encadrées sont celles de *choisir un projet* (#1) de le *planifier* (#3) et de l'*organiser* (#4). L'étape la moins encadrée est celle de la direction et du contrôle du projet (#6), notamment l'action d'évaluer l'efficacité du projet, c'est-à-dire sa

progression vers le résultat visé, l'efficacité des moyens utilisés et le rendement des membres de l'équipe.

## L'analyse des résultats

En considérant cette fois l'action même des enseignants par l'entremise des 50 observations directes qui ont été effectuées, nous avons constaté que les taux de fréquence des différents *gestes* n'étaient pas les mêmes que ceux obtenus au moyen du questionnaire auprès des étudiants. Comme il y avait des points de convergence et de divergences selon les sources de données, nous avons procédé à une analyse approfondie de ces résultats, particulièrement en ce qui concerne les *gestes* d'enseignement pour lesquels nous avons systématiquement comparé les données provenant du questionnaire à celles issues des observations directes et de l'analyse documentaire. L'analyse a été faite cette fois au niveau le plus fin, c'est-à-dire celui des *actes* pédagogiques qui sous-tendent les *gestes* d'enseignement. Nous avons élaboré dix graphiques, soit un pour chacune des étapes du modèle théorique de J. Tardif. Les courbes qui en ont résulté révèlent plus d'éléments convergents que d'éléments divergents. Dans la mesure du possible, des explications ont été fournies pour expliquer les divergences. Le graphique 1 illustre le type d'analyse à laquelle nous nous sommes livrés. Notons en premier lieu que les taux de fréquence obtenus dans les *observations directes* sont nettement inférieurs aux taux provenant du *questionnaire auprès des étudiants*. Cet écart peut s'expliquer par le fait que les observations directes ont été faites à 50 moments spécifiques couvrant environ 2 000 minutes d'enseignement durant l'année, alors que l'étudiant qui devait répondre au questionnaire avait à l'esprit la totalité des enseignements reçus sur une période d'environ 27 000 minutes d'enseignement. Dans ce contexte il est préférable de s'intéresser à la tendance des résultats plutôt qu'aux valeurs absolues. C'est pourquoi les graphiques sont présentés dans le rapport de recherche de façon linéaire plutôt qu'en histogramme.

Figure 1

## Exemple d'analyse présentée dans le rapport de recherche

La courbe des observations directes semble confirmer la perception des étudiants quant à la fréquence des gestes de l'étape 2.1, à l'exception de l'acte G12a36 (Indiquer quand utiliser telle stratégie particulière). Selon les diverses données de la recherche, les enseignants *s'assurent que l'étudiant recourt à ses connaissances antérieures pour réaliser la tâche* (G11) en *présentant régulièrement un modèle pour l'exécuter* (a30) et en *revenant sur les liens que l'étudiant fait entre ses anciennes et nouvelles connaissances* (a31). Les professeurs développent ce geste dans certains exercices, rapports ou logiciels où ils indiquent à l'étudiant les concepts qu'il peut utiliser pour faire la tâche demandée. Les enseignants *posent fréquemment des questions sur le fond et sur la forme* (G12) en *questionnant régulièrement les étudiants sur le contenu* (a32) et sur la *façon de traiter l'information* (a33). Ils *mettent très fréquemment en évidence ce qui est important* (a34) ; ils *illustreraient souvent en classe les stratégies à employer* (a35) et les *conditions d'application des connaissances* (a36) mais ce dernier élément n'est pas corroboré par la courbe des observations directes. Les enseignants *discutent régulièrement avec l'étudiant des forces et faiblesses de ses stratégies*. (G13) en *critiquant fréquemment la valeur de sa démarche* (a37). Ils *orientent fréquemment les étudiants vers des stratégies utilisées par les experts* (a40) et ils *suggèrent des correctifs pour développer leurs connaissances* (41) mais ils *abordent plus rarement avec l'étudiant l'efficacité de ses stratégies* (a39). Par ailleurs, l'analyse documentaire indique que le geste G12 semble peu soutenu par la documentation bien qu'il se concrétise

concrétise parfois dans certains textes choisis ou cas pratiques. La documentation soutient peu le geste G13 sauf par le fait que les enseignants inscrivent leurs remarques sur les productions des étudiants.

Ce genre d'analyse pour chacune des étapes du modèle théorique a permis au chercheur d'identifier les *actes* qui auraient avantage à être développés dans le but de rapprocher la pratique de la formation par projet des principes de l'enseignement stratégique. Cet exercice a donné lieu à un tableau synthèse des zones de développement, mettant en évidence les éléments de force et de faiblesse de notre pratique locale de la *formation par projet*. Ce tableau a fait l'objet d'une analyse par l'équipe des enseignants ayant participé à la recherche-action. Ces derniers ont proposé des façons de mettre les projets des étudiants à contribution pour développer davantage quatre axes pédagogiques qui ressortaient nettement des propos exprimés par les enseignants lors des deux groupes de discussion tenus au cours de la recherche. Ces quatre axes sont les suivants : 1- Faciliter l'intégration des connaissances chez l'étudiant afin qu'il devienne un technicien polyvalent ; 2- Inviter l'étudiant à s'engager personnellement dans ses études et dans le développement des attitudes qu'exige sa future profession ; 3- Amener l'étudiant à traiter le contenu de façon significative ; 4- Promouvoir l'autonomie de l'étudiant à l'égard du développement et de l'application de ses connaissances. Chacun de ces axes est accompagné des suggestions élaborées par les enseignants impliqués dans la recherche-action. À titre d'illustration, voici les recommandations relatives au premier axe ; elles ont été élaborées en tenant compte de tous les éléments de forces et de faiblesses constatés au cours de l'étude. Les recommandations reliées aux trois autres axes sont présentées dans le rapport de recherche : [Note : les expressions en *caractères itali-*

ques représentent les éléments jugés prioritaires par ces enseignants.]

**Axe 1 - Faciliter l'intégration des connaissances chez l'étudiant afin qu'il devienne un technicien polyvalent**

Dans le but d'assurer l'intégration des connaissances, l'enseignant donne des indications à l'étudiant pour qu'il puisse retirer ce qu'il y a d'important dans la tâche qu'il lui propose. À cette fin, *il profite des expériences vécues par les étudiants dans leurs projets pour amener en classe de nombreux exemples concernant les notions traitées dans le cours.* D'autre part, il recourt à des contre-exemples tirés des projets, afin de mettre les étudiants en garde contre des erreurs courantes d'application des notions ou pour relever des liens non appropriés qu'ils pourraient faire entre les concepts.

Quand l'étudiant réalise une tâche relativement complexe dans son projet, l'enseignant s'assure que l'étudiant comprend l'enchaînement des actions dans lesquelles il est engagé ; dans les situations critiques, il indique aux étudiants les conditions requises pour appliquer à leurs projets les notions traitées dans le cours. De telles situations peuvent se présenter au moment où les étudiants s'appêtent à prendre une décision importante affectant l'orientation du projet, sa qualité, ses coûts ou les échéances à rencontrer.

*Les projets représentent en eux-mêmes des occasions privilégiées offertes à l'enseignant pour aider l'étudiant à relier ses connaissances à un même réel et pour vérifier s'il sait quand utiliser ses nouvelles connaissances. Dans un contexte d'enseignement stratégique, le professeur maintient durant toutes les étapes du projet cet objectif de faciliter l'organisation des connaissances chez l'étudiant.*

*L'avantage probablement le plus marquant des projets tient au fait qu'ils facilitent le transfert et l'extension des connaissances, dans la mesure où les projets ont l'importance et la complexité requises pour développer les compétences professionnelles visées par le programme ; si c'est le cas, l'enseignant utilise le projet comme principal exercice de transfert pour éviter de multiplier indûment les activités d'apprentissage. S'il en utilise d'autres, il veille, dans la mesure du possible à ce qu'ils soient reliés au projet.*

*Quand les étudiants rencontrent des difficultés importantes d'application des notions traitées dans le programme, l'enseignant intervient pour expliquer leurs conditions d'application, particulièrement en ce qui concerne les activités clés du projet.*

*De plus, le professeur enseigne directement des méthodes de résolution de problèmes pour aider l'étudiant à appliquer ses connaissances dans le projet et pour contribuer à leur extension dans des contextes différents. Dans la mesure du possible l'enseignant recourt à des situations ou problèmes vécus dans les projets pour illustrer une méthode de résolution de problèmes.*

## Bibliographie

Cette bibliographie ne comprend que les auteurs cités dans le présent texte. La liste complète est disponible dans le rapport de recherche.

- Barbier, J.-M. (1991). *Élaboration de projets d'action et planification*. Paris : Presse universitaire de France.
- Cossette, G., Jeanmart P. (1987). Le projet étudiant, un processus d'autoformation et de reconnaissance des apprentissages. Lévis : Collège Lévis-Lauzon.
- Duval, R. (1982). Autodidaxie et éducation permanente. Ste-Foy : Les Presses de l'Université Laval.
- Genest, B.-A., Nguyen, T. H. (1990). Principes et techniques de la gestion de projets. Volume 1. Laval : Les éditions Sigma Delta.
- Tardif, J. (1992). Pour un enseignement stratégique. L'apport de la psychologie cognitive. Montréal : Les Éditions Logiques.
- Toulouse, J. M. (1992). Il est impératif de développer une culture entrepreneuriale en éducation. *Revue Organisation*, vol. 2, no 1, (p. 39 à 45).
- Tremblay, N.-A. (1986). Apprendre en situation d'autodidaxie : une étude des besoins des apprenants et des compétences des intervenants. Montréal : Presse de l'Université de Montréal.

---

# *Comprendre les systèmes hydrauliques et pneumatiques industriels*

---

Daniel Cervera

Collège de Valleyfield

Pierre Nonnon

Université de Montréal

---

## 1. Introduction<sup>(1)</sup>

---

Dans cette communication, nous exposerons les résultats de nos travaux visant à élaborer un cadre théorique pour l'analyse des circuits hydrauliques et pneumatiques, analogue à celui qui existe pour les circuits électriques. Le but de ce cadre théorique est de favoriser la compréhension du fonctionnement des systèmes d'énergie des fluides. Il vise à expliciter les lois et règles qui déterminent le comportement des fluides (liquides et gaz) dans les circuits, à partir d'une analyse essentiellement qualitative des phénomènes qui se produisent dans les systèmes de vases communicants.

Nous exposerons d'abord quelques réflexions concernant l'épistémologie de la discipline ; par la suite, nous dégagerons les règles de l'écoulement des fluides ; nous proposerons ensuite une approche pour l'analyse des systèmes, basée sur les règles en question et sur le fait qu'ils constituent, en fait, des vases communicants. Finalement, nous exposerons, à titre d'exemple, l'étude d'un système hydraulique simple ainsi qu'une brève conclusion.

## 2. Perspective épistémologique

Le comportement des systèmes hydrauliques et pneumatiques industriels est complexe et sa compréhension ne relève pas de la simple évidence. Malheureusement, ni les manuels d'apprentissage, ni les ouvrages plus spécialisés, n'exposent l'ensemble des règles qui sous-tendent ce comportement, de sorte que les étudiants éprouvent des difficultés majeures à comprendre, à analyser et à anticiper le fonctionnement de tels systèmes. Quant aux enseignants, cette absence de règles

explicites laisse la place à plusieurs interprétations et explications différentes de ce fonctionnement.

Du point de vue épistémologique, nous remarquons qu'en hydraulique et pneumatique, il n'y a pas l'équivalent de la théorie des circuits électriques, largement enseignée et bien connue des praticiens, et qui s'articule autour des lois d'Ohm et de Kirchhoff, de règles d'analyse de la topologie des circuits (structure en noeuds, branches...) et de règles de simplification des circuits au moyen de circuits équivalents. Nous constatons aussi que ni les manuels d'apprentissage d'hydraulique et de pneumatique, ni les ouvrages plus spécialisés, n'exposent l'ensemble des règles qui sous-tendent le comportement de ces systèmes. Un simple survol de ces manuels permet de remarquer que la plupart d'entre eux font état des principales lois qui concernent ces domaines, comme les lois de Pascal, de Bernoulli, de la compressibilité des gaz, etc. Cependant, ces lois sont présentées comme allant de soi, de manière détachée et sans liens épistémologiques entre elles ni avec le reste des contenus ; elles sont rarement mises à contribution ultérieurement, de sorte que l'étudiant doit en deviner la portée, le champ de validité et le contexte d'application ; il doit aussi les intégrer et discerner celles qui sont susceptibles de s'appliquer dans tel ou tel cas particulier.

## 3. Les règles de l'écoulement des fluides

Comme nous le verrons, l'étude qualitative du comportement du liquide dans les vases communicants ouvre la voie à la compréhension du comportement des systèmes hydrauliques et pneumatiques ; les phénomènes qui s'y produisent sont de même nature ; aussi, l'analyse de ces phénomènes nous permettra de dégager les règles sous-jacentes auxquelles obéissent ces systèmes.

---

1 La recherche qui est à la base de cette communication a été subventionnée par le ministère de l'Éducation dans le cadre du Programme d'aide à la recherche sur l'enseignement et l'apprentissage. Ce texte reprend les principaux aspects traités dans un article qui a été soumis pour publication dans *Didaskalia*.

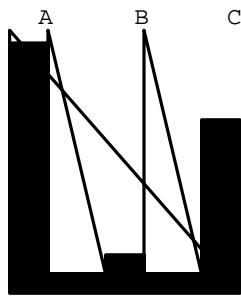


Figure 1

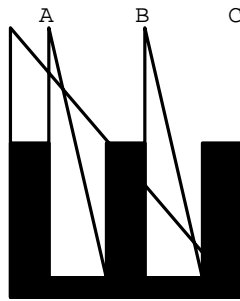


Figure 2

La situation illustrée à la figure 1 représente un système de vases communicants dans lequel le niveau de liquide n'est pas égal dans toutes les branches. Cette situation constitue un état transitoire de déséquilibre, un état instable possible seulement pendant qu'il y a écoulement, c'est-à-dire pendant que le liquide se déplace vers une position stable. La loi des vases communicants précise que le liquide se stabilisera lorsque le niveau sera identique dans toutes les branches : le niveau des branches A et C cherchera à descendre, faisant monter celui de la branche B, tel qu'illustré à la figure 2. Cette loi est simple et accessible ; cependant, elle ne dit rien pour ce qui est de la manière dont le liquide se comporte et se distribue pour parvenir à cet état d'équilibre. C'est précisément l'étude de ce comportement qui nous conduira à dégager les lois de l'écoulement des fluides.

Pourquoi le liquide cherche-t-il cet état d'équilibre ? Comment le passage d'un état à l'autre se fait-il ? Y a-t-il un ordre d'écoulement pour chaque branche ? Cet écoulement se fait-il simultanément dans toutes les branches ? Voilà le type de questions que nous abordons.

En premier lieu, le liquide, comme tout autre corps, obéit à la loi de la gravitation. Il a donc tendance à descendre. Cependant, ici, la descente d'une branche implique la montée d'autres branches, car, selon la loi de la conservation de la matière, la quantité de liquide doit demeurer constante, tout comme son volume, puisque les liquides sont incompressibles. Dès lors, la simple loi de la gravitation semble insuffisante, voire conflictuelle, pour expliquer la situation, en ce sens que pour satisfaire la tendance à descendre d'une branche haute, il faut qu'une autre branche plus basse se comporte à l'encontre de cette tendance. Pour clarifier cette apparente ambiguïté, il convient de préciser que la gravité implique que tout corps tend à se déplacer dans le sens du moindre potentiel global. En d'autres mots, un corps " désobéira " à la gravité, c'est-à-dire montera si, ce faisant, il permet à un autre corps de descendre et que, dans cet échange, la somme d'énergie potentielle des deux corps diminue. C'est ce qui se produit dans les vases communicants : une branche haute descend et en fait monter une autre plus basse ; l'énergie potentielle de l'ensemble est ainsi réduite (le centre de gravi-

té de la masse liquide descend). La portée de cette explication est très large ; elle permet notamment de considérer le phénomène de la poussée d'Archimède comme une simple manifestation de la gravitation. En effet, on peut dire qu'un corps immergé remontera à la surface (augmentant ainsi son énergie potentielle) seulement si, ce faisant, il permet à une masse plus importante de fluide de prendre sa place et de réduire son énergie potentielle. Cette même explication s'applique dans le cas d'un ballon gonflé à l'hélium ou d'une montgolfière.

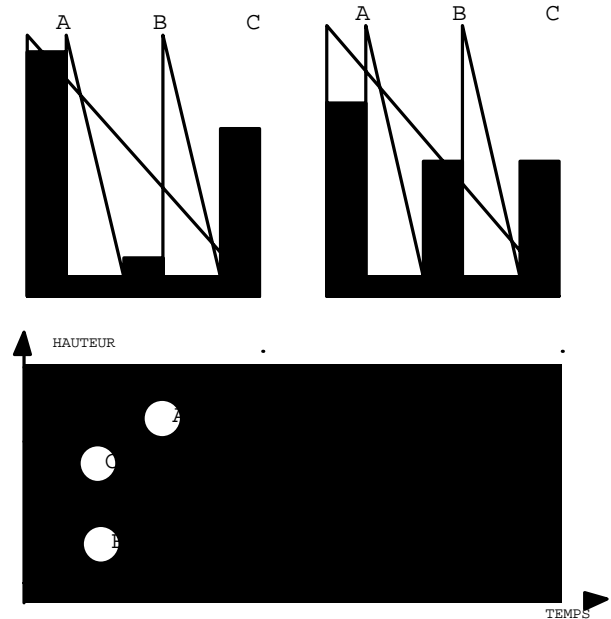


Figure 3

En deuxième lieu, il s'agit d'expliciter la manière selon laquelle s'effectue cet écoulement, ce que nous ferons au moyen de l'analyse qualitative du comportement de la situation de la figure 3. En fait, le processus d'écoulement est quelque peu inattendu : dans un premier temps, les branches A et C se vident simultanément vers B jusqu'à ce que les niveaux de B et C soient égaux. Ensuite, la branche A continue à se vider, faisant alors monter B et C ensemble, jusqu'à l'état final d'équilibre. Comme l'indique le graphique, le passage d'une phase à l'autre correspond à l'intersection des courbes B et C.

Si nous observons le comportement d'un système de vases communicants comportant un conduit avec une restriction, nous constaterons que le débit dans cette branche sera réduit ; par le fait même, le comportement du système change. Ainsi, dans le cas de la figure 4, les conduits A et C ont d'abord tendance à se vider vers B, mais l'étranglement empêche la montée libre de cette branche. Dès lors, une partie du débit de A se vide en priorité vers B et le reste se dirige vers C. Cette première phase se poursuivra jusqu'à ce que A et C soient

au même niveau. Ensuite, les branches A et C descendent ensemble et remplissent graduellement B, jusqu'à la stabilisation finale des trois niveaux.

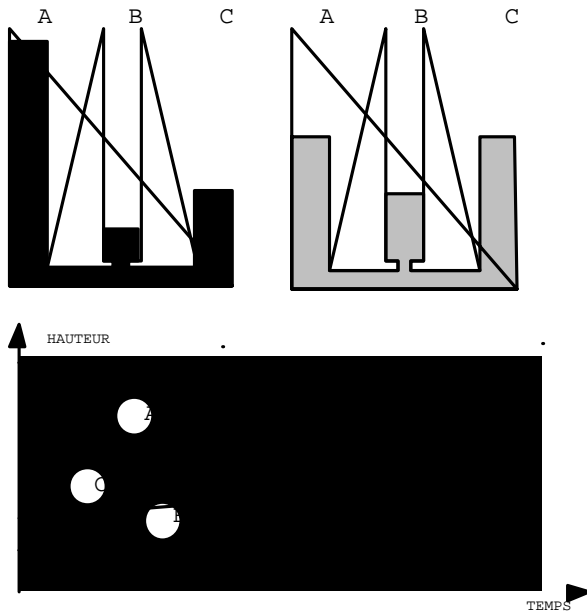


Figure 4

Dans le cas de la figure 5, premièrement les branches A et B se vident vers C ; toutefois, la descente de B est ralentie par l'étranglement. Cette première phase se termine lorsque les niveaux de B et C sont à égalité. Dans une deuxième phase, A continue à descendre faisant alors monter B et C. Cependant, étant donné que B ne peut pas recevoir tout le débit venant de A, C montera jusqu'à égalité avec A, créant une nouvelle condition de déséquilibre. Finalement, durant la troisième phase, A et C descendront ensemble et feront monter graduellement B jusqu'à la position finale d'équilibre.

Bien entendu, il existe plusieurs configurations possibles d'étranglements pouvant donner lieu à un grand nombre de situations différentes. On remarquera que, avec les étranglements, un même système de vases communicants peut donner lieu à plusieurs phases intermédiaires distinctes. Cependant, le comportement de chaque phase obéit aux mêmes règles. On remarquera aussi qu'il n'est pas aisé d'anticiper ce comportement, somme toute assez complexe, sans en connaître l'ensemble des règles qui le sous-tendent. Bien que la loi des vases communicants exprime clairement la situation finale d'équilibre, elle n'est guère utile pour analyser le comportement du liquide pour y parvenir. À partir de l'analyse qualitative précédente, nous pouvons généraliser et décrire ainsi ce comportement :

*Toutes les branches descendent et remplissent celle qui a le plus bas niveau (moindre pression) ; cette branche monte alors jusqu'à égalité avec la branche qui a le deuxième plus bas niveau. Par la suite, ces deux branches*

*reçoivent ensemble le débit et montent jusqu'à égalité avec la branche suivante, et ainsi de suite. Si la branche qui reçoit le débit présente une restriction, le débit excédentaire se dirige vers la branche suivante de plus bas niveau.*

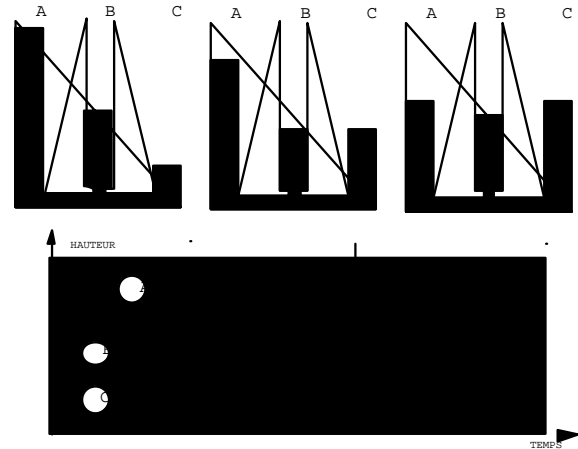


Figure 5

## Lois et règles de l'écoulement des fluides

Cette description nous conduit à dégager les règles suivantes de l'écoulement des liquides :

- 1- Tout fluide tend à couler vers un lieu de moindre pression.
- 2- Dans un collecteur<sup>1</sup> (un embranchement), le liquide emprunte le conduit de moindre pression.
- 3- Dans un conduit, le débit d'un liquide est constant en tout point.
- 4- Dans un collecteur, la somme algébrique de fluide qui entre et qui sort est nulle.

En effet, si à un endroit donné d'un conduit il passe un certain débit, on doit le retrouver inchangé en tout autre point de ce même conduit ; autrement, il faudrait en conclure, soit que le conduit est en train d'accumuler du liquide et de gonfler, soit qu'il n'est pas étanche, soit qu'il est en train de se vider, ce qui n'est pas conforme à son rôle. Ce raisonnement s'applique aussi dans le cas d'un collecteur : la même quantité de liquide qui y entre doit nécessairement en sortir, sans égard au nombre de branches impliquées.

<sup>1</sup> Nous entendons par collecteur, un ensemble de conduits concurrents, reliés de manière à former des embranchements (au moins trois conduits formant une bifurcation), et entre lesquels le liquide peut circuler librement.



Finalement, une dernière règle de l'écoulement des liquides résulte aussi de la loi de la gravitation selon laquelle la pression exercée par une colonne de liquide, ainsi que la vitesse d'écoulement, sont fonction de la hauteur et du poids de cette colonne. Elle exprime le fait que l'écoulement sera d'autant plus important que la dénivellation (ou la différence de pression) entre les colonnes de liquide sera importante.

- 5- Dans un conduit, le débit d'un fluide est fonction du différentiel de pression en amont et en aval.

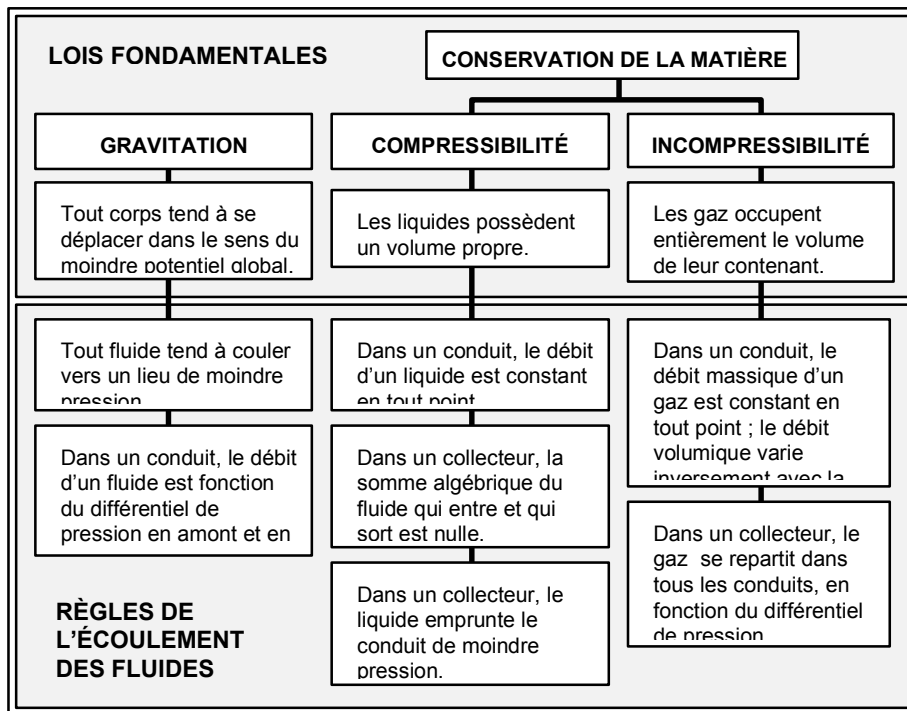
Pour ce qui est des systèmes pneumatiques, les règles de l'écoulement doivent tenir compte de la compressibilité des gaz et, conséquemment, du fait qu'ils tendent constamment à occuper la totalité du volume de leur contenant. Les règles 2 et 3 s'exprimeront respectivement ainsi :

- 6- Dans un collecteur, le gaz se répartit dans tous les conduits, en fonction du différentiel de pression.
- 7- Dans un conduit, le débit massique d'un gaz est constant en tout point ; le débit volumique varie inversement avec la pression.

Cette dernière règle exprime la loi de la continuité de la matière, ce qui correspond au débit massique constant. Cependant, puisque, d'une part, tout écoulement implique un différentiel de pression et que, d'autre part, les gaz sont compressibles, le débit volumique doit nécessairement varier.

Le diagramme suivant illustre le réseau des liens qui existent entre chacune des règles de l'écoulement des fluides et les lois fondamentales de la physique.

LIENS ENTRE LES LOIS FONDAMENTALES ET LES RÈGLES D'ÉCOULEMENT DES



#### 4. Analyse des systèmes : approche basée sur les vases communicants

Nous abordons ici le deuxième aspect de notre propos, ce qui nous conduira à proposer une nouvelle manière d'envisager les systèmes hydrauliques, basée sur le comportement du liquide dans les vases communicants, avec les règles de l'écoulement des liquides qui le sous-tendent.

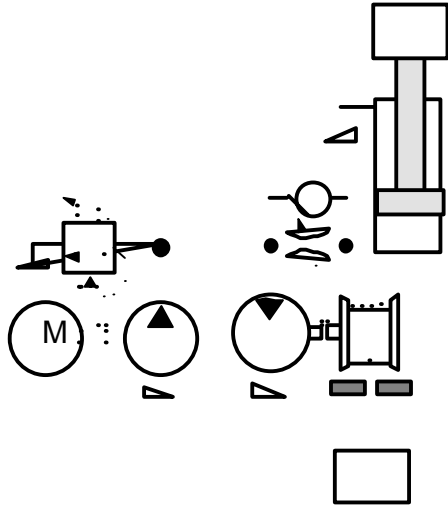


Figure 6

Selon cette conception, nous considérons les systèmes hydrauliques essentiellement comme des systèmes de vases communicants. Ainsi, le système hydraulique simplifié de la figure 6 peut être assimilé, dans une première approche, au système de vases communicants de la figure 7. La hauteur des branches indique la pression maximale que peut générer le composant (ou ensemble de composants) qu'elles représentent.

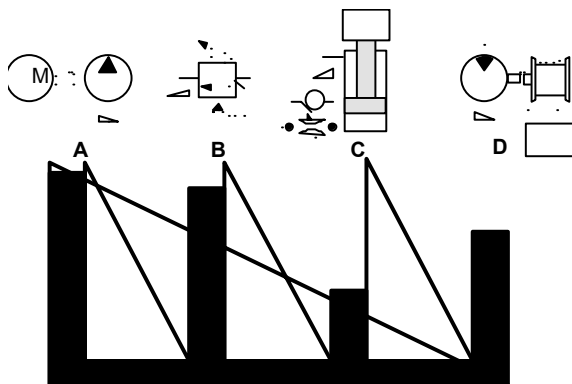


Figure 7

Nous pouvons assigner à chaque branche des attributs en fonction de leur capacité d'émettre ou de recevoir un débit, ainsi que de la pression maximale qu'elles peu-

vent générer. Dans notre exemple, les attributs seraient les suivants :

**BRANCHE A** (ensemble pompe-moteur électrique) : le débit qu'elle peut émettre est constant, car il est fonction de la vitesse de rotation du moteur électrique et de la cylindrée de la pompe ; le débit qu'elle peut recevoir, en vertu de la réversibilité de la pompe en moteur, est illimité ; la pression maximale que cette branche peut générer est fonction du couple du moteur et de la cylindrée de la pompe.

**BRANCHE B** (limiteur de pression) : le débit qu'elle peut émettre est nul puisque la nature même de ce composant fait en sorte que le débit est à sens unique, vers le réservoir ; le débit qu'elle peut recevoir est, *a priori*, illimité ; la pression maximale qu'elle peut générer est fonction du réglage du limiteur.

**BRANCHE C** (ensemble vérin-charge-régulateur de débit) : le débit qu'elle peut recevoir est illimité, à cause du clapet anti-retour qui permet le libre passage vers le vérin ; par contre, le débit qu'elle peut émettre est fonction de l'ouverture du régulateur ; la pression maximale est fonction de la charge et de la surface du piston du vérin.

**BRANCHE D** (ensemble moteur hydraulique-treuil-charge) : le débit qu'elle peut émettre et recevoir est, en principe, illimité ; la pression générée est fonction du couple à l'arbre et de la cylindrée du moteur.

L'ajout des clapets et des restrictions de la figure 8 permet de rendre plus amplement compte, en termes qualitatifs, de ces attributs, du sens de l'écoulement et de l'importance du débit qui sont possibles dans chacune des branches. Aussi, il convient de limiter la hauteur des branches en fonction de la pression qu'elles peuvent générer, ce qui évite d'induire l'idée que le niveau (et donc la pression) peut monter dans les branches à mesure qu'elles reçoivent le débit ; en limitant la hauteur, le liquide "déborde" et le niveau reste constant. Ceci correspond bien au fait que les composants reçoivent ou renvoient le liquide vers le réservoir.

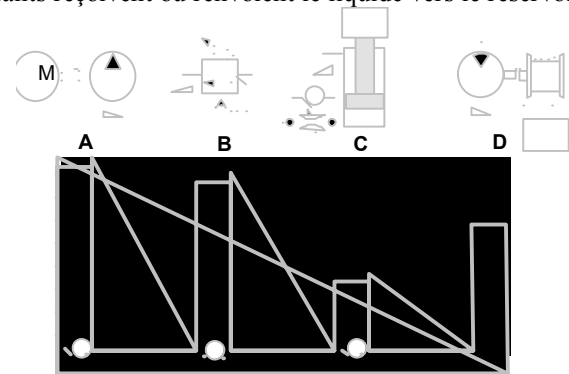


Figure 8

Les données de la figure 8 permettent d'amorcer une analyse qualitative relativement avancée du comportement du système. Elles indiquent notamment que les niveaux de pression permettent un fonctionnement

normal du système ; en effet, le niveau de la branche A est le plus haut, c'est-à-dire que l'ensemble moteur-pompe permet de générer une pression supérieure à celle requise pour le fonctionnement des autres composants. La niveau de la branche B est légèrement inférieur, ce qui constitue une marge de sécurité pour limiter l'effort du groupe moteur-pompe (branche A) en deçà du maximum acceptable. En d'autres mots, si le réglage du limiteur de pression correspondait à un niveau supérieur à celui de la branche A, son débit ne pourrait pas passer par le limiteur de pression, ce qui surchargerait ou même bloquerait le moteur d'entraînement.

On peut observer aussi que la pression qui règne dans le système durant la phase illustrée est celle générée par la branche ayant le plus bas niveau, soit C. Dès lors, les branches A et D se vident vers C et font monter le vérin. En effet, au débit de la pompe s'ajoute celui généré par le moteur hydraulique qui est forcé à agir comme une pompe sous l'effet de la charge menante suspendue au treuil. Cette phase prend fin lorsque le vérin atteint la fin de course et qu'il ne peut plus recevoir le débit, ce qui est illustré par la fermeture de la branche C (figure 9). À noter que la pression maximale que cette branche peut générer demeure inchangée ; en revanche, elle peut maintenant résister à une pression théoriquement illimitée.

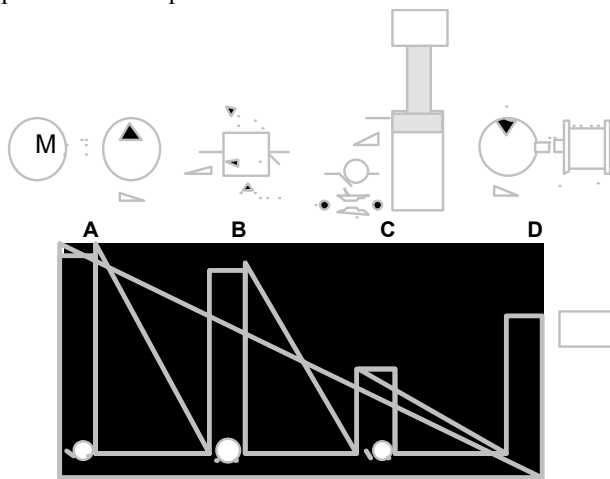


Figure 9

Durant la deuxième phase, la pression du système devient celle générée par la branche D. Celle-ci recevra donc le débit constant venant de la pompe ; le treuil fera monter la charge jusqu'à la butée, ce qui provoquera l'arrêt du moteur hydraulique et la fermeture de la branche D (figure 10). Durant la phase suivante, la pression du système sera celle générée par la branche B ; l'huile coulera désormais indéfiniment par le limiteur de pression.

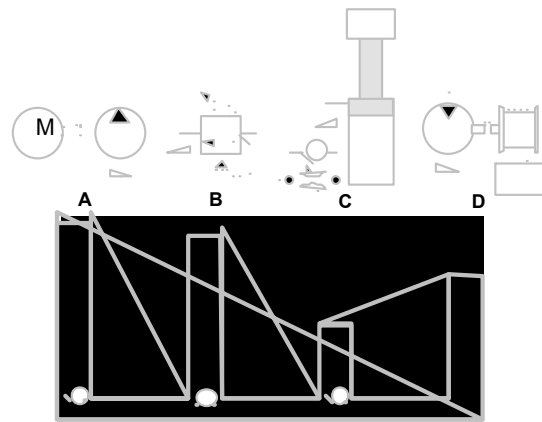


Figure 10

Il est important d'insister sur le fait que, dans tous les cas, les niveaux illustrent la pression maximale que peut éventuellement générer chaque branche. Toutefois, pendant le déroulement de chaque phase, la pression dans le système est celle générée par la branche qui reçoit le débit, soit celle du plus faible niveau. En poursuivant cette approche, nous pouvons aussi tenir compte de situations plus complexes. Ainsi, par exemple, dans la figure 11, la branche C illustre la situation d'un vérin pendant la phase d'accélération d'une masse ; le niveau plus élevé de cette branche indique que le taux d'accélération ne dépend pas du vérin mais de la pression qui règne dans la branche qui reçoit le débit (généralement celle du limiteur de pression). Nous pouvons aussi tenir compte des effets des forces menantes sur un vérin et de sa descente incontrôlée, avec le vide qui en résulte, tel qu'illustré par la branche D. Finalement, la branche E correspond à un accumulateur à gaz : la pression maximale peut atteindre des valeurs extrêmes, ce qui est illustré par la hauteur plus importante de la colonne ; la pression générée ne peut pas être inférieure à celle du gaz de précharge, c'est-à-dire lorsqu'il n'y a pas de liquide ; le "siège" placé à la hauteur de la pression de précharge illustre cette condition, tandis que le "flotteur" indique que l'accumulateur ne fournit plus de débit en bas de ce niveau. Contrairement aux autres composants, le niveau de la branche de l'accumulateur monte à mesure qu'il se remplit, illustrant ainsi l'augmentation de pression.

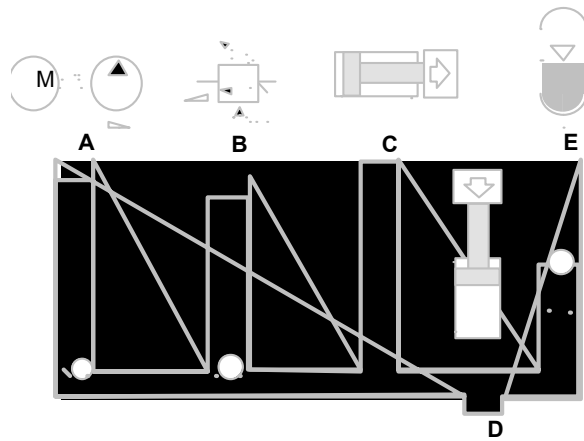


Figure 11

## 5. Conclusion

Nous pensons que les éléments que nous venons d'exposer peuvent constituer une base autour de laquelle pourrait s'articuler un cadre théorique complet des circuits hydrauliques et pneumatiques, analogue à celui qui existe pour les circuits électriques.

L'élaboration de ce cadre théorique, et son éventuelle validation pédagogique, nous apparaît comme un jalon essentiel et incontournable pour améliorer l'enseignement de cette discipline. Il convient que les étudiants disposent d'un cadre de référence complet et explicite, susceptible de structurer, d'articuler et de rendre cohérente leur démarche d'analyse des systèmes d'énergie des fluides.

---

# *Les “ Blues ” d’outremer*

## *Synthèse par déplacement de dérivés du bleu d’outremer*

---

Amélie Bérubé et Mathieu Bourbonnais

Collège André-Grasset, Finalistes au Prix étudiant

Pendant longtemps, les peintres ont recherché un bleu parfait semblable au lapis lazuli ; le bleu d’outremer est l’homologue synthétique qui répond aux attentes de ceux-ci. Au cours de nos expériences, nous avons créé cet aluminosilicate en modifiant certains paramètres de base tels que : la température et le temps de chauffage, et l’action de différents ions. Pour ce faire, nous avons chauffé du kaolin, du soufre, du charbon ainsi que du carbonate de sodium avec un brûleur Mecker. Sous les conditions favorables nous avons réussi à obtenir un magnifique bleu. Notre hypothèse soutient qu’il est possible de modifier la couleur de l’outremer ou l’intensité du bleu en modifiant les paramètres mentionnés ci-haut, ce qui a été vérifié. Ces modifications sont certainement dues à la structure tétraédrale de ce zéolite.

---

### Introduction

---

#### Contexte historique

Le bleu d’outremer est le composé synthétique équivalent à la pierre semi-précieuse nommée lapis lazuli. Cette pierre fut très recherchée à l’époque de la Renaissance et même au Moyen-Âge. En effet, Marco Polo, lors de l’un de ses périples, découvrit ce lazurite en Afghanistan et le rapporta en Europe. Le lapis lazuli fut entre autres utilisé par les peintres, premièrement pour la pureté de sa couleur bleutée. De plus, le pigment du lapis lazuli est insensible aux variations de pH, et il s’altère peu avec le temps. Pendant plusieurs siècles, le lapis lazuli avait une valeur supérieure à celle de l’or. En effet, cette pierre était rare et on la retrouvait dans des endroits difficiles d’accès. Or, en 1824, un concours fut lancé par “La Société Française d’Encouragement pour l’Industrie Nationale” afin de trouver un procédé pour synthétiser ce magnifique bleu. Finalement, en 1828, M. Jean-Baptiste Guimet réussit l’exploit et donna naissance à un composé synthétique : le bleu d’outremer.

#### Contexte théorique

Ce nouveau composé synthétique surpasse même le composé original... En effet, il est possible de le retrouver dans différentes teintes et nuances de bleu, violet et rouge. Cet éventail de couleur est dû à l’arrangement tridimensionnel du tétraédral d’AlO<sub>4</sub> et de SiO<sub>4</sub> ; la nature de ces ions est responsable de la variation des couleurs. De plus, le bleu d’outremer est caractérisé par la présence d’un désordre dans la distribution du Si et de l’Al ce qui permet des changements de couleurs. Par contre, le système du lapis lazuli est plutôt ordonné, empêchant ces variations.

La recette la plus courante pour synthétiser le bleu d’outremer comprend du kaolin, du soufre, du carbonate de sodium et du charbon. La formule idéale du bleu d’outremer est Na<sub>7,5</sub>Al<sub>6</sub>Si<sub>6</sub>O<sub>24</sub>S<sub>4,5</sub> selon les recherches effectuées à l’université de Cambridge (1994). D’autres façons moins connues comme celle de Bibby and Dale sont aussi utilisées pour synthétiser cet aluminosilicate à l’université du Wisconsin-Milwaukee (1994).

#### Hypothèse

Au cours de nos expériences, nous tenterons de prouver qu’il est possible de synthétiser du bleu d’outremer en faisant varier certains paramètres. Tout d’abord, le temps de chauffage en absence d’oxygène par rapport au temps de chauffage en présence d’oxygène, et la température. Ensuite, nous essayerons de changer la couleur originale du bleu d’outremer en rouge et en jaune par transfert d’ions.

#### Description de l’expérience

##### Systemes étudiés et matériels utilisés

Nos manipulations nous ont permis de découvrir la molécule de bleu d’outremer. Sa fabrication est simple : du carbonate de sodium (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) de la compagnie ANACHEMIA, du sélénium (S) de la compagnie FISHER, du nitrate d’argent (AgNO<sub>3</sub>) de la compagnie MCB, du charbon de la compagnie FISHER, et finalement du kaolin (Al<sub>2</sub>Si<sub>2</sub>O<sub>5</sub>(OH)<sub>4</sub>) de la compagnie ACP

Chemicals inc. Tous ces produits sont disponibles au laboratoire de chimie du collège André-Grasset.

Les instruments du montage de chauffage : brûleur Mecker, bec Bunsen, creuset de 15 ml de porcelaine avec couvercle, triangle et anneau, support, pinces à creuset. Nous avons aussi utilisé un montage de filtration sous vide pour filtration à eau. Finalement nous avons préparé un montage qui maintenait la température d'une éprouvette à  $(120 \pm 5)^\circ\text{C}$ . Pour ce faire nous avons préparé un bain d'huile avec du dioctylphtalate, et nous avons maintenu à température désirée sur une plaque chauffante. Il est aussi très important d'y ajouter une pastille rotative afin d'uniformiser la température de l'huile dans le bécher.

Pour terminer, nous avons testé notre pigment d'outremer dans différentes huiles : huile minérale, huile de castor, huile pour bébé, dioctylphtalate, huile de maïs, huile de lin, polymère. Et évidemment des pinces et une toile pour essayer notre peinture à l'huile maison.

## Déroulement de l'expérience

Nous avons fait cinq tentatives de synthèse du bleu d'outremer. Au premier essai nous avons utilisé une préparation de faïence, charbon, soufre et carbonate de sodium. Nous avons chauffé pendant une heure et sept minutes avec couvercle et pendant vingt-trois minutes sans couvercle. Nous avons retiré la substance du creuset afin de faire une filtration sous vide avec de l'eau distillée. Le résultat final est plutôt sablonneux et d'un brun très foncé !

Pour le deuxième essai, nous avons reçu le kaolin. On a donc effectué la même recette mais en remplaçant la faïence par le kaolin. Nous avons chauffé deux creusets avec des Meckers et un avec un Bunsen. Les résultats furent concluants, c'est-à-dire que nous avons obtenu une minime quantité de bleu d'outremer variant de la couleur bleu moyen à bleu pâle.

Pour la troisième tentative, nous avons effectué cinq montages. Trois de ceux-ci avait le mixte 1 (charbon, kaolin, S,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ), le quatrième avait le mixte 2 (charbon, kaolin, Se,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ), et le cinquième était composé du mixte 1 et 2. Finalement, nous avons obtenu un bleu très intense en quantité importante dans un creuset sur trois avec le mixte 1. Dans le creuset qui contenait le mixte 2 nous avons obtenu un rouge sang, les autres contenant n'avaient aucune couleur significative présente.

Pour avoir une plus grande quantité de bleu pour les démonstrations et les tests, nous avons tenté la synthèse encore une fois. Cette fois-ci, trois creusets ont été installés, un avec le mixte 1 mentionné plus tôt, un autre avec le mixte 1 et de  $\text{AgNO}_3$  et le dernier avec le mixte 2. Nous avons doublé lors de cet essai le temps de chauffage avec couvercle. Les résultats ne furent guère satisfaisants. En effet, on retrouva seulement

quelques traces de bleu dans l'un des creusets et rien dans les autres.

La température de chauffage est l'un des paramètres que nous avons vérifiés. Nous avons chauffé à l'oxygène à une température approximative de  $3000^\circ\text{C}$  et plus. Résultat : un trou ! Eh oui, la porcelaine fond ! On obtient donc la fusion du creuset et de notre mixture devenue bleuâtre et rougeâtre par la fièvre qui l'a envahie.

Afin d'élargir notre éventail de couleurs, nous avons tenté de métamorphoser notre bleu en jaune en le laissant nager dans de  $\text{AgNO}_3$ . Nous avons chauffé pendant 54 heures à une température de  $(120 \pm 5)^\circ\text{C}$  une éprouvette scellée contenant un échantillon de bleu d'outremer déjà synthétisé et de  $\text{AgNO}_3$  en excès sous forme solide. Mais nous avons ri jaune ! En effet, il n'y a eu aucune modification dans l'éprouvette. Nous avons aussi essayé avec de  $\text{AgNO}_3$  en solution saturée. Mais les résultats ne furent guère plus concluants.

## Analyse des données

Tableau 1 : Recette de départ du bleu d'outremer (mixte 1)

Ingrédients	masse	amasse
kaolin	6,62g	0,02g
charbon	0,79g	0,02g
$\text{NaCO}_2$	6,62g	0,02g
souffre	3,97g	0,02g

Cette recette est celle utilisée pour la synthétisation du bleu d'outremer.

Tableau 2 : Recette de départ du rouge d'outremer (mixte 2)

Ingrédients	masse	amasse
kaolin	6,62g	0,02g
charbon	0,79g	0,02g
$\text{NaCO}_2$	6,62g	0,02g
sélénium	3,97g	0,02g

Comme on peut le constater, il s'agit de la même recette, le soufre étant remplacé par le sélénium afin d'obtenir du rouge.

## Interprétation des résultats

Tout comme prévu, nous avons réussi à synthétiser du bleu d'outremer et des dérivés de celui-ci.

La présence de couleur dans le lapis lazuli est due à la présence d'ions polysulfures dans la structure tétraédral de cet aluminosilicate. Par conséquent, en fusionnant ensemble une mixture d'aluminosilicate de sodium satisfaisante et du soufre on obtient du bleu

d'outremer. On peut donc déduire que la faïence n'est pas une mixture d'aluminosilicate satisfaisante puisque aucune trace de bleu n'a été découverte.

Afin de procéder à la fusion des réactifs, il faut chauffer intensément. Avec divers métaux, il nous a été possible de déterminer le domaine de température d'une flamme de brûleur Mecker. Le fer fond à 1500°C et le chrome résiste à la flamme avec une température de fusion égale à 1800°C. À cette température, la porcelaine devient rouge vif ce qui signifie un chauffage de bonne intensité d'après Richard G. Woodbridge (1962). Mais la porcelaine a ses limites. Dans notre éternelle quête d'intensité de chauffage, nous avons chauffé avec une torche à oxygène (>3000°C). La porcelaine n'a pas résisté à cette chaleur infernale, et s'est fusionnée à notre outremer.

Le temps de chauffage est aussi un facteur influent sur la couleur. En effet, plus la durée de chauffage est longue, plus la couleur sera intense. Cependant, il faut aussi considérer le temps de non-exposition et d'exposition à l'air. Nos résultats les plus appréciables furent lors d'un chauffage de 12 heures avec un couvercle et de 9 heures sans couvercle sur le creuset. Donc l'apport en oxygène de l'air est important et l'outremer requiert un minimum de temps d'exposition à celui-ci.

Il faut aussi considérer que si le creuset est trop plein, un plus grand temps de chauffage n'améliorera pas le rendement. Car la surface de contact est limitée, l'oxygène n'arrive pas à atteindre le fond et le chauffage n'est pas aussi uniforme. Afin d'optimiser la productivité, il est préférable de diminuer la quantité aux tiers du creuset.

Une des différences entre le lazurite naturel et le bleu d'outre-mer est que ce dernier peut échanger des ions et changer de couleur. En effet, les constituant de l'outremer sont mobiles et ils sont sujets à plusieurs permutations. En remplaçant l'atome de soufre par du sélénium, nous avons synthétisé un outremer rouge sang. On remarque que le soufre et le sélénium font partie de la même famille chimique (VI). Nous pourrions donc tenter, dans une expérience future, la synthèse avec les autres membres de cette famille, soit le tellure et le polonium.

Une autre technique pour transférer des ions consiste à transformer l'outremer bleu existant en outremer d'argent de couleur jaune. Selon Francis Mauritius Jaeger (1930), le bleu d'outremer en présence de nitrate d'argent en excès se décompose partiellement sous l'influence de l'hydrolyse produit par l'AgNO<sub>3</sub>, (le plus stable des sels d'argent). Or, si le nitrate d'argent n'est pas en solution, il ne se retrouve pas sous forme saline. Par conséquent, il ne peut agir sur l'aluminosilicate. Le protocole nous informe qu'il est préférable de chauffer 50 heures. Même si ce n'est pas indiqué nous pouvons supposer qu'il s'agit de 50 heures continues, car nous avons chauffé 25 heures ponctuelles d'arrêts et les réactifs n'ont subi aucune modifi-

cation. On pourrait émettre l'hypothèse qu'en laissant le système refroidir, la réaction n'a pas le temps de s'amorcer.

Finalement, il serait intéressant de pouvoir faire varier de nouveaux paramètres, tels que la variation de pression, la présence des gaz ambiants et les proportions de la recette.

## Conclusion

Lors de cette expérience, nous avons réussi à synthétiser du bleu d'outremer à partir d'une recette aux proportions définies. Nous avons fait varier quelques paramètres tels que la température de chauffage, le temps de chauffage en absence et en présence d'oxygène et les échanges d'ions. Dans le peu de temps dont nous disposions, nous avons réussi à synthétiser un magnifique bleu d'outremer. Notre seule déception est que nous ne sommes pas parvenus à synthétiser du jaune d'outremer.

Pour terminer sous une touche artistique, nous avons préparé quelques peintures bleutées en mélangeant notre pigment à différentes huiles. Les résultats sont étonnants considérant le peu de temps dévoué à leur conception. En approfondissant davantage les méthodes de fabrication de peintures, il serait possible de créer notre propre peinture pour nos canevas... en bleu et rouge.

## Remerciements

Nous aimerions remercier tout ceux qui ont permis la réalisation de ce projet. Le département de chimie : Serge Caron, Diane Champagne, Alain Lachapelle, Paul Leduc et Ginette Trudeau. Aussi Normen McCabe pour sa contribution à l'élégante présentation de ce document. Et finalement M. Alain Bouilhaut qui nous a fourni pinceaux et canevas pour nos réalisations artistiques.

## Bibliographie

- Butler, A. R. et Gash, R. "A higher shade of blue". Chemistry in Britain, (nov. 1993). Pp. 952-954.
- Gordillo, M. C. et Herrero, C. P. "Statistic of tridimensional order in ultramarine" The Journal of Physical Chemistry, vol.97, n° 31 (nov. 1993). Pp. 8310-8315.

- He Heyong, Barr, Terry L. et Klinowski, Jacek.  
“ ESCA Studies of Framework silicates with the so-  
dalite structure. 2. ultramarine ”. The Journal of  
Physical Chemistry, vol.98, n° 33 (1994). Pp. 8124-  
8127.
- Joeger, Francis Mauritius. Spatial arrangements of  
atomic systems and optical activity. New York,  
1930. Pp. 403-441.
- Pauling, Linus. General chemistry. W. . Freeman and  
company, San Francisco, 1956. Pp. 623-625.
- Woodbridge, Richard G. “ Ultramarine an inorganic  
preparation ” Journal of chemical education, vol.39,  
(nov. 1962). P. 892.



---

## *Les habiletés de pensée d'étudiants de cégeps dans la construction de la signification de documents télévisuels*

---

Lorraine Cadotte

Étudiante au troisième cycle, Technologie éducationnelle, Université de Montréal

Résumé - L'auteure présente l'application d'une recherche dont le but est d'établir un lien entre la construction de la signification et les modes de production télévisuels. Cette recherche s'inscrit dans une démarche déductive de construction empirique de la théorie. La méthodologie consiste à analyser le discours d'étudiants qui ont été interrogés après le visionnement de documents télévisuels. Ces étudiants proviennent de trois cégeps de la région montréalaise.

La réforme actuelle de l'enseignement collégial préconise l'approche par compétence. Son but vise, entre autres, à favoriser le développement d'une pratique réflexive chez les étudiants. Pour aller dans ce sens, je propose une activité réflexive qui s'appuie sur l'utilisation de documents télévisuels. Nous verrons quelles sont les bases théoriques qui soutiennent une telle position, puis nous examinerons à partir d'exemples les habiletés de pensée pratiquées par des étudiants de cégeps après le visionnement d'un document télévisuel.

Lorsque l'on s'intéresse à la compétence " mobilisant de multiples ressources cognitives d'ordres différents : schèmes de perception, de pensée, d'action, intuitions, suppositions, opinions, valeurs, représentations construites du réel, savoirs " (Perrenoud, 1995, p. 22), on met en lumière l'autre face du savoir, la face cachée : celle qui est en train de se structurer dans le cerveau des apprenants, celle qui évolue, celle qui est relative au temps, au contexte et à l'affectivité. L'accent est alors mis sur le processus plutôt que sur l'acquisition des connaissances. Cela ne veut pas dire que les connaissances seront négligées pour autant, au contraire, elles sont essentielles puisqu'elles sont la matière première sur laquelle les habiletés de pensée travaillent. L'étudiant ne fait pas que traiter l'information, il construit la signification.

### **L'enseignant médiateur**

Le rôle de l'enseignant, dans une approche constructiviste, ira davantage dans le sens de la transaction, processus bilatéral, plutôt que vers un processus unilatéral de transmission (Barth, 1993). Ce processus bilatéral de transaction, reconnaît à l'étudiant une part de responsabilité dans la construction de la signification. Par conséquent, l'étudiant est amené à jouer un rôle actif dans sa démarche vers la connaissance. Le constructivisme tel que développé par Vygotsky a le mérite de réintroduire l'étudiant dans le processus en tenant compte des savoir-faire qu'il aura développés dans ses pratiques culturelles et sociales.

---

### **La culture donne forme à l'esprit**

---

Dans une perspective constructiviste telle que développée par Vygotsky, ou psychologie du développement cognitif, on reconnaît que les pratiques sociales et culturelles, dont l'expérience télévisuelle fait partie, donnent forme à l'esprit (Bruner, 1991). Les étudiants qui sont de la génération de l'image ont développé par ce contact quotidien des savoir-faire, des compétences au niveau des habiletés de pensée. Ainsi le processus du développement cognitif doit être vu comme un processus d'appropriation d'expériences sociales préexistantes, cristallisées sous de multiples formes dans des systèmes d'outils, et de signes. Il apparaît comme soumis non plus à des lois biologiques de maturation, mais à des lois sociales qui changent en fonction des périodes historiques et des sociétés (Schneuwly, 1987). Devant la prolifération de nouvelles situations de réception, d'information et d'acquisition de connaissances, on est en droit de se demander si ce que l'on connaissait des lois de l'apprentissage peut se transposer tel quel, si les modes de raisonnement, d'énonciation, voire les modes de pensée, n'en sont pas profondément modifiés (Jacquinot, 1984, p. 236).

### **La télévision outil de pensée**

Traditionnellement, l'utilisation des médias dans l'enseignement est abordée selon un modèle de transfert, où l'émission transmet des informations reliées à une discipline en particulier, ou comme document pouvant stimuler la discussion, jouant ainsi un rôle de déclencheur. Récemment on a introduit les médias en classe, en l'abordant sous l'angle de l'éducation aux médias. L'éducation aux médias fait déjà partie des programmes d'enseignement de plusieurs pays et s'inscrit dans une approche qui préconise notamment l'analyse des messages, les aspects techniques, les valeurs, le lien

avec le contexte social, etc. Les documents télévisuels peuvent aussi être considérés sous l'angle d'outils de la pensée. Comme le souligne Mottet :

Les images ne constituent pas seulement des sources d'information mais impliquent aussi, chez les apprenants, des formes originales d'activités cognitives aux différentes phases d'acquisition, d'organisation et d'utilisation des connaissances. (1992, p. 2)

Dans le domaine de la recherche sur la réception, plusieurs chercheurs s'interrogent sur la manière dont les téléspectateurs construisent activement leur signification. Dans des études sociologiques, par exemple, la construction du sens peut être examinée à partir de la position sociale du récepteur, ou de ses représentations sociales (Livingstone, 1990). Il est maintenant reconnu par la recherche que le téléspectateur construit le sens d'un document télévisuel.

Le téléspectateur construit le sens d'un document télévisuel en sélectionnant un certain nombre d'éléments dans le document télévisuel. Il y introduit des éléments puisés dans ses connaissances et ses représentations. Puis il combine et construit le sens en exerçant sur ces différents éléments ses habiletés de pensée. En construisant le sens, les étudiants font des liens entre les idées, les opinions, les faits présentés dans le texte télévisuel et leurs propres expériences et connaissances. Ce qui a pour conséquence d'admettre que la construction de la signification ne sera pas parfaitement identique pour chaque personne. De la même manière, l'approche théorique et la méthodologie utilisées dans une recherche exercent une influence importante sur l'objet et les résultats de la recherche. Comme le soulignait Astolfi lors d'un récent voyage au Québec :

Un fait n'existe qu'en fonction de la théorie qui lui donne sens. (...) Sur le plan épistémologique, je crois que c'est cela l'acquis du constructivisme : c'est que la construction en sciences résulte des outils théoriques qu'on se donne ; qu'avec ces outils théoriques, on voit les choses et le monde d'une manière autre que ne les voient ceux qui n'en disposent pas. (1995, p. 7)

Donc, en situant la démarche dans le référent théorique du constructivisme, on reconnaît l'influence de la culture sur la manière dont la pensée se forme et on redonne à l'étudiant un rôle actif dans sa construction de la signification. L'enseignant joue alors un rôle de médiation. L'utilisation de la télévision comme outil de la pensée, plutôt que comme outil de transmission de contenu ponctuel, offre la possibilité à l'enseignant de guider les étudiants afin qu'ils puissent identifier la manière dont ils mettent en oeuvre spontanément la construction de la signification. Le fait de tenir compte des acquis des étudiants au niveau des représentations et des connaissances a été mis de l'avant par la psychologie cognitive dont l'approche est de plus en plus appliquée par les enseignants. Il devrait en être de même

pour les habiletés de pensée qui sont sollicitées dans la construction du sens d'un texte télévisuel.

## Habiletés de pensée

Si on en juge par le nombre d'articles parus durant les dernières années, on assiste en ce moment, aux niveaux collégial et universitaire, à une volonté de développer les stratégies d'apprentissage des étudiants. Les chercheurs dans ce domaine semblent définir les concepts reliés aux processus cognitifs et aux processus métacognitifs de façon différente.

Par exemple, Boulet, Savoie-Zajc et Chevrier (1995) utilisent une classification en quatre grandes catégories de stratégies. On retrouve dans la catégorie stratégies cognitives : les stratégies de répétition, d'élaboration, d'organisation, de généralisation, de discrimination, de compilation de connaissances. Boudreau (1995), de son côté, identifie comme processus cognitifs les stratégies qui " concernent directement les connaissances procédurales ", c'est-à-dire la " planification, la rédaction, la révision ".

Les activités de pensée auxquelles nous référons s'inspirent des catégories définies par Romano (1992) : les habiletés de base, les stratégies de pensée et les habiletés métacognitives. Dans la catégorie des habiletés de base se trouvent les actions : d'analyser, d'inférer, de comparer, de classer, de synthétiser, de prédire, etc. Donc lorsqu'il est question de l'utilisation de la télévision comme outil de pensée, nous nous intéressons en premier lieu aux activités de base.

## La stratégie de recherche

Afin d'alimenter la réflexion sur les habiletés de pensée mises en oeuvre dans la construction du sens et son application dans des activités réflexives, une recherche est en cours et porte sur la construction de la signification en relation avec les modes de production télévisuels. Il s'agit d'une recherche qualitative de type pragmatique qui tient compte de la situation communicationnelle entre un document télévisuel et les participants (après le visionnement de ce document). Une démarche quantitative n'aurait pas permis d'analyser le processus de la construction de la signification, puisque ce genre de recherche s'intéresse aux produits plutôt qu'aux processus. En d'autres mots, la construction de la signification est analysée au moment où elle se construit.

## Analyse du discours

La méthode consiste à analyser le discours de l'étudiant. Une des applications de ce souci de réintroduire

L'acteur dans le processus se retrouve dans la didactique des discours. C'est une approche qui se distingue de la communication orale parce qu'elle porte, d'une part, sur l'analyse des discours, et d'autre part, sur son enseignement et son apprentissage. L'analyse du discours est entendue dans un contexte de réception. Qu'est-ce que l'étudiant fait avec le texte ? L'apprentissage du discours s'inscrit dans une démarche de production. “ Cette production du discours invite à poser les problèmes pédagogiques en termes de construction du savoir par les élèves, savoir multiple qui naît des rapports de communication qui s'établissent entre individus ” (Chiss, Muller, 1993, p.174). L'étudiant est un producteur de sens dans une situation de réception et un producteur de discours lorsqu'il exprime, dans des rapports d'échange, ce qu'il a construit comme sens à partir des textes télévisuels.

La discipline d'application de la didactique du discours est le plus souvent identifiée au cours de français. Nous pouvons cependant facilement envisager d'étendre cette application à toutes les disciplines. Peu importe la matière à l'étude, l'analyse du discours en situation de réception et de production dans un contexte d'utilisation des médias en classe permet d'identifier et de renforcer les habiletés de la pensée des étudiants par des activités réflexives.

Il faut prendre note, et ceci est très important, que dans une démarche qui cherche à identifier les habiletés de pensée, ce n'est pas le contenu du discours qui nous intéresse mais la manière de le dire. Et ceci est surtout important pour identifier comment les étudiants utilisent leurs habiletés de pensée pour construire du sens à partir d'éléments tirés des documents et de leurs expériences et représentations. Comme l'ont souligné Charlot, Bautier, Rochex, “ Mettre en mots et en discours, (...) c'est produire des catégories, des classements, des relations, une mise en ordre du monde qui est construction de sens ” (1992 p. 164).

## Critères de scientificité

Les critères de scientificité ou procédure de preuve dans une telle démarche ne sont pas établis par des tests statistiques, parce que le nombre de participants n'est pas assez élevé et parce qu'il n'y a pas de données quantifiables. Ce genre de démarche ne prétend pas être représentative ni exhaustive, le but est de comprendre certains phénomènes et non de généraliser les résultats à toute une population. Il s'agit de bien définir les procédures “ pour que le lecteur soit toujours en mesure de contrôler la démarche et de la critiquer à partir de ses propres bases ” (Sorlin, 1992).

## Choix des émissions

L'intérêt de choisir un corpus issu de la télévision publique plutôt que d'aller du côté de la télévision éducative (formelle) se justifie par l'objet de la recherche. Habituellement, les émissions éducatives utilisent une structure spécifique au design pédagogique laquelle suit une démarche démonstrative. Or cette démarche peut ne pas avoir d'affinité avec le langage télévisuel. La série *La Course destination monde* diffusée à Radio-Canada présente plusieurs aspects intéressants. En effet, cette série est composée de courts reportages, les concurrents sont à la fois journaliste, réalisateur et caméraman ; de plus, ils ont environ le même âge que les étudiants qui participent à la recherche.

Les documents télévisuels ont été choisis parmi les émissions des saisons 1990-1991 à 1993-1994 (4 ans). Le choix a été fait en fonction des trois critères suivants :

- le sexe des concurrents ;
- les documents portant en priorité sur l'Asie ;
- les modes de présentation : reportage journalistique, reportage poétique.

## Déroulement des rencontres

Vingt-sept étudiants, choisis sur une base volontaire, à partir de trois cégeps de la région de Montréal (Ahuntsic, Montmorency, Marie-Victorin) ont participé à cette recherche. Ils suivaient des cours dans les disciplines suivantes : cinéma (12), sciences humaines (8), lettres et communication (6), graphisme (1).

Les rencontres se sont déroulées dans les cégeps, en dehors des salles de cours, durant des périodes libres. L'interview semi-directif fut l'outil de travail. Au total, onze groupes ont été formés, et dans l'ensemble, chacun des groupes réunissait, selon la disponibilité des étudiants, une à quatre personnes. Quatorze jeunes femmes et treize jeunes hommes ont participé à cette recherche. La division par sexe a été respectée dans sept des groupes.

Après le visionnement, chaque personne écrivait quatre ou cinq lignes sur “ Comment raconterais-tu ce document à une amie ou à un ami qui ne l'a pas vu ? ” Puis s'engageait l'entretien semi-directif. Les rencontres avaient une durée de deux heures. Deux documents étaient présentés et une discussion suivait la présentation de chaque document.

## Activités réflexives

Avec cette recherche il s'agit de vérifier quelles sont effectivement les habiletés de pensée mises en oeuvre dans la construction du sens d'un document télévisuel, et par la suite, appliquer cette démarche de recherche en classe afin de faciliter des activités réflexives. Voici des exemples de questions que l'on pourrait adresser aux étudiants, après le visionnement :

1. Si tu avais à raconter ce document à quelqu'un d'autre, qu'est-ce que tu lui dirais ?
2. Quelles ont été tes premières impressions ou idées en voyant ce document ?
3. Y a-t-il des éléments visuels ou sonores que tu as particulièrement appréciés dans ce document ?

Durant cette activité avec les étudiants (des exemples tirés de la recherche ont été présentés au moment de l'exposé), vous remarquerez, qu'en racontant ce document à quelqu'un, les étudiants choisissent certains éléments du document ; ils puisent alors dans leur expérience et ils unissent le tout par des habiletés de pensée. Le but de cette activité n'est pas de vérifier si les étudiants se souviennent de tout ce qui est dit dans le document, ni si leur construction de la signification correspond à celle que l'enseignant estime être la bonne, mais plutôt d'identifier les activités de la pensée que les étudiants utilisent dans cette construction, et par la suite, de les amener à en prendre conscience.

## Conclusion

La pratique d'activités réflexives à partir de documents télévisuels permet de constater que les étudiants ont développé des savoir-faire au niveau de la construction de la signification. Ils exercent leur capacité d'analyse, de mise en relation, de questionnement dans un contexte qui leur est plus familier. Par la suite l'enseignant leur fait prendre conscience de leurs manières de procéder et du fait qu'ils peuvent utiliser ces habiletés dans d'autres situations d'apprentissage. Cette pratique a l'avantage de rendre la démarche transparente plutôt que de mettre l'accent uniquement sur l'acquisition de connaissances : “ l'approche par compétences rend visible les processus, les rythmes et les façons de penser et d'agir ” (Perrenoud, 1995, p.8).

Dans les écrits sur la pédagogie collégiale, les références font état de l'importance de développer les habiletés cognitives tout au long des études, et au-delà des matières enseignées. Au moment où tous les regards se tournent vers les NTIC, il peut paraître dépassé de s'intéresser encore à l'intégration de la télévision dans l'enseignement. Mais chaque technologie peut répondre à des besoins spécifiques et l'intégration des technologies pourrait se faire en tenant compte de ces différentes possibilités.

## Références

- Astolfi, J.-P. (1995, mars-avril). Travailler non seulement les notions clés, mais aussi les noeuds de difficulté d'une discipline. Propos recueillis par Marsolais, A., Brossard, L. *Vie pédagogique*, 93, 7-9.
- Barth, B.-M. (1993). *Le savoir en construction*. Paris : Retz.
- Boudreau, G. (1995). Processus cognitifs des étudiants du post-secondaire en production de textes. *Revue des sciences de l'éducation*, XXI, 75-93.
- Boulet, A., Savoie-Zajc, L. et Chevrier, J. (1995, nov.). L'ABC de la réussite universitaire. *Réseau*, 14-19.
- Bruner, J. (1991). *Car la culture donne forme à l'esprit*. Paris : Éditions Eshel.
- Charlot, B., Bautier, E. et Rochex, J.-Y. (1992). *École et savoir dans les banlieues... et ailleurs*. Paris : Armand Colin.
- Chiss, J.-L., Muller, M. (1993). *Recherches en didactique de la langue et des discours*. Paris : INRP.
- Jacquinet, G. (1984). Langages, apprentissage et théorie de la représentation. *Communication Information*, 6 (2/3), 223-264.
- Livingstone, S. (1990). *Making Sense of Television*, Londres : Pergamon Press.
- Mottet, G. (1992). Étapes de la recherche. *Bulletin d'information de l'INRP*, 3.
- Perrenoud, P. (1995). Des savoirs aux compétences. De quoi parle-t-on en parlant de compétences ? *Pédagogie collégiale*, 9(1), 20-24.
- Perrenoud, P. (1995). Des savoirs aux compétences. Les incidences sur le métier d'enseignant et sur le métier d'élève. *Pédagogie collégiale*, 9(2), 6-10.
- Romano, G. (1992, sept.). Comment favoriser le développement des habiletés de pensée chez nos élèves. *Pédagogie collégiale*, 6(1), 17-21.
- Schneuwly, B. (1987). Les capacités humaines sont des constructions sociales. Essai sur la théorie de Vygotsky. *Journal Européen de psychologie de l'éducation*, 1 (4), 5-17.
- Sorlin, P. (1992). *Esthétiques de l'audiovisuel*. Paris : Nathan.

---

## *Influence des fréquences sur la diminution temporaire du seuil auditif*

---

Mylène Dandavino, Marianne Roussy

Collège André-Grasset, Second prix Étudiant  
Dec<sup>Plus</sup> en sciences de la nature, Cohorte 1994-1996

Le but de notre recherche consistait à déterminer l'influence relative des différents niveaux fréquentiels sur la diminution temporaire du seuil auditif, dans un échantillon composé d'étudiants du Collège André-Grasset. Ce seuil auditif, mesuré à l'aide d'un audiomètre, était évalué par un test d'audition qui précédait et suivait les trois séances d'écoute, pour lesquelles des écouteurs et un magnétophone étaient utilisés. Les données recueillies ont démontré une diminution du seuil plus marquée pour les hautes fréquences que pour les fréquences originales. Les basses fréquences ont par contre causé un résultat contraire. La diminution temporaire du seuil auditif est donc influencée par le niveau fréquentiel de la musique.

### **I- Introduction**

La musique a toujours influencé les moeurs. Mais le son ne limite pas son influence à cet aspect psychologique, étendant son emprise à la physiologie humaine. Les fréquences ont-elles des impacts différents, selon leur hauteur, sur la diminution temporaire du seuil auditif ?

L'étude de la diminution temporaire du seuil auditif requiert d'abord la compréhension de quelques concepts, soit le fonctionnement de l'oreille, la nature des phénomènes sonores et la définition de la diminution du seuil auditif.

### **A- Physionomie et physiologie de l'oreille**

Les informations théoriques ont été puisées dans *Anatomy and Physiology* (1978), dans *Atlas of Human Anatomy* (1985) ainsi que dans *Merveilles et secrets du corps humain* (1987). L'oreille humaine peut être divisée en trois parties : l'oreille externe, l'oreille moyenne et l'oreille interne. Les ondes sonores, qui se propagent dans l'air, sont captées par le pavillon, morceau de cartilage entourant le conduit auditif. Celles-ci pénètrent dans ce conduit long de 2,5 cm, muni d'un duvet et dont les parois contiennent les 4 000 glandes sécrétrices nécessaires à la protection du tympan. Le

rôle de l'oreille externe est surtout homéostasique, assurant la constance de la température et de l'humidité. Les ondes sonores entrent ensuite en contact avec une membrane tendue, le tympan, qui vibre selon la fréquence du son. Ces poussées imperceptibles sont alors transmises aux osselets, contenus dans le compartiment réduit de l'oreille moyenne. C'est d'abord le marteau qui, par un mouvement de levier, fait bouger l'enclume qui transmet ses vibrations à l'étrier, le plus petit os du corps. Ce système amplifie l'intensité du signal d'un facteur 20.

L'oreille interne joue alors son rôle. L'étrier, inséré dans la membrane de la fenêtre ovale, est en contact avec le liquide contenu dans l'oreille interne. Les ondes de pression liquide ainsi créées se propagent vers la cochlée, mécanisme central de l'ouïe. Cette petite structure en forme d'escargot, enroulée deux fois et demie sur elle-même, tient le même rôle qu'un piano possédant 20 000 touches, qui sont les cellules ciliées. Ces cellules sensorielles vibrent selon les vagues produites dans le liquide cochléaire. L'influx nerveux produit est alors transmis par le nerf auditif vers le cerveau, où il sera traité.

Ce qu'il est important de noter pour notre recherche est que, selon *Les merveilles du corps humain*, les sons provoquent, selon leur hauteur, leur effet maximal sur différents segments de la cochlée. Les basses fréquences activent les cellules les plus larges et flexibles, au coeur de la spirale. Par contre, les hautes fréquences ont leur réponse maximale à la fin de la spirale, près de la fenêtre ronde, où les cellules sont étroites et rigides. La différence structurale entre ces régions pourrait expliquer des diminutions différentes du seuil auditif pour les hautes et les basses fréquences.

### **B- Nature des phénomènes sonores**

Le son est un phénomène physique qui peut être produit par tout objet qui vibre de façon rapide. Par exemple, une corde qu'on pince ou une membrane qui vibre peuvent produire un son. Lorsqu'une membrane vibre, une certaine pression est appliquée sur les molécules d'air adjacentes. Ces dernières appliquent une pression équivalente sur leurs voisines. Toutefois, appliquant la loi d'action-réaction, les deuxièmes molé-

cules d'air repoussent les premières, les forçant ainsi à regagner leur position originelle. Le son ne représente donc pas un mouvement de molécules dans l'air se déplaçant à 340 m/s, mais bien une propagation d'alternance entre des zones de basse pression et de haute pression.

En effet, ces alternances sont telles qu'elles peuvent être représentées par une fonction sinusoïdale où l'axe des ordonnées représente la pression. Lorsque la courbe rencontre l'axe des abscisses, la pression à cet endroit et à cet instant correspond à la pression atmosphérique. Lorsqu'on se situe au-dessus de l'axe la pression y est supérieure tandis qu'au-dessous, elle y est inférieure. Pour décrire un son, trois caractéristiques sont nécessaires: l'intensité ou le volume (dB), la hauteur du son ou sa fréquence (Hz) et le timbre du son ou son contenu harmonique.

L'intensité peut être défini comme étant l'énergie incidente par seconde sur une surface de 1 m<sup>2</sup>. L'écart pour lequel l'oreille humaine perçoit le son est énorme : la pression acoustique du son le plus fort tolérable est 10 millions de fois plus élevée que celle pour le son presque inaudible. L'échelle des décibels tire justement son utilité de ce phénomène puisque c'est une échelle logarithmique et qu'il est possible d'y représenter la totalité des valeurs d'intensité audibles. Pour transformer l'intensité mesurée en W/m<sup>2</sup> en dB, nous utilisons l'intensité du son le plus faible encore audible comme référence. Cette intensité représente 10<sup>-12</sup> W/m<sup>2</sup> pour une fréquence de 1 000 Hz. La pression qui lui correspond est 1,4 x 10<sup>-5</sup> N/m<sup>2</sup>.

$$\text{dB} = \log (P/P_0) \text{ (pression)}$$

$$\text{dB} = \log (I/I_0) \text{ (intensité)}$$

$$\text{ex.: } \text{dB}_1 = 10 \log (10^{-10} \text{ W/m}^2 / 10^{-12} \text{ W/m}^2)$$

$$\begin{aligned} \text{dB}_1 &= 10 \log 10^2 \\ &= 10 \times 2 \\ &= 20 \text{ dB} \end{aligned}$$

La deuxième caractéristique nécessaire pour définir le son est la hauteur du son ou sa fréquence. Pour donner une définition la fréquence est le nombre d'oscillations par seconde du son, une oscillation par seconde égalant un hertz (Hz). Le domaine du son audible s'étend de 20 Hz à 20 000 Hz mais notre étude s'est limitée aux fréquences de 512, 1 024, 2 048, 3 000 et 4 096 Hz. L'utilité du timbre du son ou de son contenu harmonique réside dans le fait qu'il sert à différencier un son de même intensité et de même fréquence provenant d'instruments différents. En effet, la même note à la même intensité possède la même fréquence fondamentale mais le contenu harmonique (intensité et quantité varie) diffère d'un instrument à l'autre. Une fréquence

harmonique est un multiple entier de la fréquence originale.

Pour la musique toutefois, l'étude se complique passablement puisqu'elle correspond à la présence simultanée de plusieurs sons très différents.

### C- Diminution du seuil auditif

Une définition du seuil auditif est: pour un auditeur donné à une fréquence déterminée, c'est le niveau minimal de pression acoustique efficace qui produit une sensation auditive. Il est mesuré, le plus souvent en décibels.

En comparant la courbe normale théorique des seuils d'audition avec la compilation des résultats obtenus lors des tests effectués avant l'écoute, nous remarquons une similarité qui confirme la validité de nos résultats. Il est à noter que cette similarité est observée pour les fréquences de 512, 1 024, 2 048, 3 000 et 4 096 Hz, l'écart des fréquences concernant la parole, écart aussi des fréquences pour lequel le seuil d'audition est le plus faible.

La diminution du seuil d'audition peut être due à plusieurs facteurs dont la fatigue et l'exposition à un son à une intensité relativement élevée. Selon le *Guide de réclamation de la FTQ, : La surdité professionnelle* (1984), la diminution à long terme du seuil est principalement importante dans les régions de haute fréquence. Elle est, de plus, directement liée aux causes de la diminution temporaire. Pour une diminution temporaire, l'exposition peut varier de quelques minutes à huit heures, après quoi on rejoint une asymptote, selon les travaux de Melnick, dans son article *Human temporary threshold shift (TTS) and damage risk* (1991). De plus, ces études ont démontré que ce sont les zones responsables de la perception des hautes fréquences, qui sont les plus affectées par la diminution à long terme du seuil. C'est sur cette réalité que nous avons fondé notre hypothèse.

## II- Expérimentation

Préalablement à l'expérimentation, il était nécessaire de procéder au choix des cobayes. Au début, nous étions très peu sélectives, et tous les cobayes âgés entre 10 et 85 ans étaient les bienvenus. Toutefois, des problèmes d'acouphènes nous ont obligé à éliminer certains sujets.

En effet, ces cobayes avaient de la difficulté à différencier les sons produits par l'audiomètre (appareil nécessaire pour effectuer le test auditif) des sons produits par l'oreille elle-même. Une autre catégorie de cobayes a dû être éliminée, comprenant ceux et celles qui, faute de temps ou de douleurs trop considérables, ont cr  bon

de se désister. Nous avons également décidé de mieux cibler notre échantillon en éliminant les cobayes plus âgés (plus de 22 ans), qui semblaient trouver plus douloureux que les jeunes l'écoute des musiques. Aussi, le fait que le seuil d'audition commence à diminuer à partir de l'âge de 25 ans, certains paramètres non-contrôlés et non-définis, présents chez ces sujets, auraient pu influencer nos résultats. L'échantillon final était donc composé de 42 sujets âgés entre 16 et 22 ans fréquentant tous le Collège André-Grasset.

Par la suite, trois rendez-vous étalés sur trois semaines différentes ont été fixés pour tous les cobayes. Pour chaque rendez-vous, le sujet devait se prêter à un test auditif, suivi d'une écoute de quatre musiques, totalisant une durée de 10 minutes. Ensuite, un deuxième test auditif permettait de déterminer, par la comparaison des résultats de ce test à ceux obtenus au premier test, l'importance de la diminution du seuil.

Pour chaque semaine, un écart spécifique de fréquences avait été sélectionné. Pour la première semaine, les musiques étaient inchangées, à la deuxième semaine, l'intensité des hautes fréquences a été diminuée, et l'intensité et la quantité de basses fréquences ont été augmentées. Pour la troisième semaine, l'inverse a été effectué afin que les hautes fréquences soient amplifiées et que les basses soient diminuées. Toutefois, pour les trois semaines, les mêmes quatre musiques étaient utilisées, soient, *The Golden Eye Overture* de la bande sonore du film «The Golden Eye», *Everything Counts* de Depeche Mode, *Antartica* de Vangelis et *Move This* de Technotronics.

L'appareil utilisé pour mesurer le seuil d'audition est l'audiomètre. Celui-ci envoie des signaux sonores à une intensité et une fréquence déterminées.

L'expérimentateur sélectionne ces paramètres et envoie ensuite un signal. Le cobaye, coiffé d'écouteurs, actionne un voyant lumineux s'il entend ce son. Ensuite, l'intensité du signal est diminuée, mais la même fréquence est conservée, et ainsi de suite jusqu'à ce que le cobaye ne perçoive plus les signaux sonores. Le seuil auditif est ensuite mesuré en suivant la même procédure pour toutes les fréquences de l'audiomètre.

L'audiomètre que nous utilisions pouvait envoyer des signaux sonores aux fréquences 512, 1 024, 2 048, 3 000 et 4 096 Hz. On débutait les tests avec la fréquence 512 Hz et une intensité de 30 dB. Nous diminuions l'intensité jusqu'à ce que le seuil soit atteint et nous poursuivions avec la fréquence de 1024 Hz.

À la suite des 10 minutes d'écoute des musiques, un second test auditif était effectué, de la même façon.

### III- Analyse des résultats

Nos expérimentations nous ont donc permis d'évaluer la diminution du seuil auditif pour chaque catégorie de fréquence, les fréquences inchangées, les basses et les

hautes. Le calcul de la diminution consistait à soustraire à la dernière fréquence perçue lors du test préliminaire la dernière entendue après l'écoute.

Une tendance constante s'est dégagée. Le seuil d'audition des hautes fréquences, soit 2 048 Hz, 3 000 Hz et 4 096 Hz, a été beaucoup plus affecté par la diminution, et ce, quelle que soit la catégorie de fréquence écoutée. Cette diminution a d'ailleurs été de beaucoup plus prononcée après l'écoute des hautes fréquences qu'après les fréquences originales. Par contre, elle était moins marquée pour le test concernant les basses fréquences. Quantitativement, la diminution moyenne du seuil auditif a été de 7,57 dB pour les fréquences originales, de 5,24 dB pour les basses fréquences et de 14,71 dB pour les hautes fréquences.

Il a ensuite été possible d'évaluer l'influence des catégories fréquentielles sur la diminution du seuil auditif. Le calcul de celle-ci consistait à soustraire de la diminution causée par l'écoute des fréquences originales la diminution relative à l'écoute du niveau fréquentiel étudié. Un résultat négatif montre donc une influence négative, donc moins grande, sur la diminution du seuil d'audition.

Encore une fois, l'influence a gardé une tendance constante. Ce sont dans les fréquences les plus hautes que nous avons pu remarquer les plus grandes différences. Nos résultats ont montré que les hautes fréquences ont une plus grande influence sur la diminution du seuil auditif que les basses fréquences. L'influence moyenne des basses fréquences sur la diminution du seuil a été de -2,33 dB tandis que les hautes fréquences ont entraîné un effet de 7,14 dB.

### IV- Conclusions

Après nos expérimentations, nous pouvons affirmer que les niveaux de fréquence ont une influence considérable sur l'importance de la diminution temporaire du seuil auditif. Plus particulièrement, les hautes fréquences affectent nettement plus cette diminution tandis que les basses fréquences semblent moins affecter la sensibilité des cellules auditives.

Ces différences peuvent être expliquées par la physiologie de l'oreille, les différentes fréquences touchant des régions différentes de l'oreille interne. Aussi, cela justifie les différences dans la diminution du seuil auditif par rapport aux différentes fréquences.

Aussi, les caractéristiques du son ont voulu expliquer comment celui-ci peut se propager à l'oreille, c'est-à-dire comment se produit le phénomène de l'audition. Ayant démontré que le son se propage sous la forme d'une onde de changement de pression, celle-ci peut donc se transmettre à l'oreille lorsqu'elle frappe le tympan.

Aussi, nous pensons qu'avec les moyens disponibles, le déroulement de l'expérience s'est effectué de façon as-

sez contrôlée pour affirmer que nos résultats sont valables. Également, ceux-ci confirment notre hypothèse, c'est-à-dire que les hautes fréquences ont une plus grande influence sur la diminution temporaire du seuil auditif que les basses fréquences.

Toutefois, il serait intéressant, dans le cadre d'un projet semblable, d'étudier les facteurs reliés à la perception de la douleur. En effet, pour chacune des catégories de fréquences choisies, la douleur ne semblait pas de même nature. Aussi, dans le cadre d'un projet de plus grande envergure, il serait intéressant d'étudier la diminution permanente de seuil auditif.

## V- Remerciements

Nous désirons sincèrement remercier le responsable de notre projet, André Blais, ses contacts, ainsi que Louis Robichaud, qui nous ont été d'une grande aide pour cerner et diriger notre projet. Leur aide fut aussi essentielle pour la recherche du contexte théorique. De plus, la présentation graphique des résultats n'aurait pu être possible sans l'expérience et le temps de Nicole Perreault. Finalement, nous nous devons de remercier nos 56 cobayes qui nous ont prêté, parfois contre leur volonté, leurs oreilles et leur seuil d'audition, car sans eux, toute expérimentation aurait été impossible. Merci encore à tous ceux qui ont supporté les nombreuses répétitions de notre éternel refrain.

## VI- Bibliographie

- 1 Bevan, J. Anatomy and physiology. New York: Simon and Schuster, 1978.
- 2 Guinness, A. E., ed. Merveilles et secrets du corps humain. Paris: Sélection du Reader's Digest, 1987.
- 3 Benson, H. Physique III: Ondes, optique et physique moderne. Saint-Laurent: Erpi, 1993.
- 4 Frohse, F. et all. Atlas of human anatomy. United States of America: Harper and Row, 1985.
- 5 Gribenski, A. L'audition. Paris: Presses universitaires de France, 1951.
- 6 Guide de réclamation: La surdité professionnelle. Montréal: Service d'éducation, Fédération des travailleurs du Québec, 1984.
- 7 Melnick, W. «Human temporary threshold shift (TTS) and damage risk.» Journal of Acoustic Society of America, vol. 90 (1991), 147-154.



---

# *Une preuve que la limite lorsque $n$ tend vers l'infini de $(1 + 1/n)^n$ est égal à $e$*

---

Adam Smith

Collège Jean-de-Brébeuf, Finaliste au Prix étudiant

---

## Introduction

---

La recherche présentée ici est particulière à cause de sa nature. Il ne s'agit pas d'une recherche bibliographique du type auquel on s'attend en histoire ou en littérature ni une recherche expérimentale comme celles auxquelles on pourrait s'attendre si le sujet était la physique ou la chimie. Le travail présenté ici est une preuve mathématique. Une telle preuve est caractérisée par sa rigueur logique et sa précision. Un travail de ce genre, puisqu'il ne s'agit pas de la publication de quelque chose de nouveau, est surtout intéressant à cause de la forme qu'il prend. Avant de décrire cette forme, cependant, j'aimerais expliquer ce qui m'a motivé à entreprendre un travail de ce genre-ci et le but particulier de ce travail.

Les cours collégiaux, tels qu'ils sont construits actuellement, se concentrent sur des aspects très « calculatoires » des mathématiques. On apprend comment dériver, intégrer, optimiser, sans vraiment en comprendre le fondement logique. Ceci est compréhensible : on n'a pas besoin de comprendre pourquoi la dérivation fonctionne pour s'en servir. Toutefois, comme je m'intéresse à des études en mathématiques, j'ai décidé d'explorer un peu ces fondements en faisant une preuve qui partait de la base des mathématiques pour obtenir un résultat intéressant.

De plus, dans ces cours, j'ai remarqué que certains nombres assez particuliers –  $\pi$  et  $e$ , entre autres – reviennent souvent dans des contextes apparemment non-liés. Le nombre  $e$  est particulièrement intéressant parce que, contrairement à  $\pi$ , qui a une représentation concrète,  $e$  n'en a pas. En outre, il y a au moins quatre façons différentes de définir  $e$ . Cette équivalence entre des définitions apparemment sans lien mutuel m'a intrigué. J'ai donc décidé de démontrer l'équivalence de deux d'entre elles. J'ai accepté une d'entre elles, soit que  $e$  est le seul nombre pour lequel  $\ln(e)=1$ , et, à partir de celle-ci, j'ai montré que l'autre était aussi vraie. Avant de passer à la description de la preuve comme telle, j'aimerais mettre en contexte le problème que j'ai traité de façon informelle afin de le rendre plus concret.

Supposons que j'ai un compte de banque qui contient un dollar et que mon gérant de banque est très généreux. Il me donne, dans sa générosité, un taux d'intérêt

annuel de 100%. De plus, il m'offre le choix de calculer cet intérêt autant de fois que je veux pendant l'année (une fois à 100%, deux fois à 50%, trois fois à 33%, etc). Après une année, si je calcule l'intérêt une seule fois, j'aurai 2,00 \$. Si je le calcule deux fois, j'aurai 2,25 \$, et ainsi de suite. Si je le calcule  $n$  fois dans l'année, le montant final dans mon compte sera donné par  $(1+1/n)^n$ . Quel est le montant maximal que je pourrais avoir ? Dans mon travail, je montre que ce montant est égal à  $e$ , soit environ 2,72 \$.

## Description de la recherche

Une preuve mathématique, en général, se fait en plusieurs étapes. D'abord, on fixe ce qu'on veut montrer et les postulats, définitions et axiomes desquels on veut partir. Ensuite, on décide d'une façon d'aborder le problème et on le subdivise en petites preuves plus faciles. Finalement, on fait chacune de ces preuves et on les assemble dans un tout cohérent.

Après avoir décidé quel type de travail je voulais faire et à quel sujet, il fallait que je décide comment procéder. Plusieurs outils m'étaient disponibles : la règle de l'Hospital, par exemple, en est un que l'on apprend dans le cours de mathématiques 203 au CÉGEP. Cette règle, très utile dans cette situation, est cependant très difficile à prouver. Étant donné que je voulais faire ma preuve à partir d'outils de base, j'ai décidé de ne pas l'utiliser. Plutôt, j'ai envisagé un chemin un peu plus long mais aussi beaucoup plus simple, qui permettait d'asseoir mon raisonnement sur un fondement plus solide. Je suis donc parti de quelques objets bien définis – les nombres réels, les limites, les dérivées et les intégrales – pour construire ma preuve.

D'abord, il fallait que je montre que cette limite dont je voulais trouver la valeur existait bel et bien. Une des propriétés des nombres réels est que toute suite croissante qui possède une borne supérieure (i.e. une valeur qu'elle ne dépasse jamais) converge vers un nombre réel. J'ai donc montré (1) que la suite étudiée  $(1 + 1/n)^n$  était croissante et (2) que tous ses termes sont inférieurs à 4. De ceci, j'ai pu conclure que la suite convergerait vers une limite réelle inférieure ou égale à 4.

Ensuite, j'ai montré que le logarithme naturel de cette limite donnait 1, ce qui est équivalent à dire que la li-

mite vaut  $e$  ( $\ln[e] = 1$ ). Pour ceci, j'ai coincé le logarithme de la suite étudiée entre deux suites plus simples qui convergent toutes les deux vers 1. Puisque le logarithme de la suite converge vers 1, la suite converge vers  $e$ . Je suis arrivé à cette méthode très simple après plusieurs essais infructueux impliquant des calculs beaucoup plus compliqués, démontrant du même coup que la mesure d'un mathématicien n'est pas simplement la lourdeur des calculs qu'il est capable d'effectuer. L'étape finale du travail était de le structurer pour qu'il soit compréhensible et facile à lire. Cette étape, très courte, est cruciale en mathématiques afin de ne pas perdre le lecteur. Ceci fait, le travail est terminé et on passe au prochain problème intéressant (et puis à un autre, et un autre, etc).

## Conclusion

Le but de ce travail, en plus de trouver la valeur d'une limite particulière, était de m'introduire à l'analyse mathématique et d'apprendre à construire et à rédiger une preuve rigoureuse. De ce point de vue là, aussi bien que du point de vue de la preuve elle-même, le travail a bien réussi. Les habiletés acquises en faisant ce travail m'ont d'ailleurs bien servi lors d'un camp mathématique qui a eu lieu à l'Université de Montréal récemment et auquel j'ai participé.

Notons avant de terminer que le travail présenté ici ne contient rien de nouveau ni de révolutionnaire. La limite calculée peut très bien se trouver à l'aide des techniques apprises dans les cours du collégial et est même un exemple souvent cité. Mon travail est remarquable, cependant, par le fait qu'il n'emploie pas des formules toutes cuites et que les preuves qu'il contient proviennent en grande partie de moi-même.

Notons aussi que la preuve donnée dans mon travail est loin d'être la seule possible. J'en connais au moins une autre et il est possible qu'il en existe une infinité. Celle que j'ai choisie est peut-être quelque peu longue mais est sûrement plus personnelle et plus intéressante du point de vue mathématique.

---

# *Les événements préoccupants des collégiens et les processus de soutien social pendant la transition secondaire-collégial*

---

Simon Larose

Centre de Recherche et d'Intervention sur la Réussite Scolaire (CRIRES), Université Laval

Roland Roy

Services de Consultation, Cégep de Sainte-Foy

Note : Les figures et tableaux sont en fin d'article.

---

## Introduction et problématique

---

L'encadrement scolaire et socio-affectif des nouveaux arrivants est actuellement une pratique en pleine croissance dans les cégeps du réseau collégial. Avec l'avènement des sessions d'accueil et d'intégration, de plus en plus d'enseignants et de professionnels sont appelés à exercer un suivi personnalisé auprès d'élèves potentiellement à risque (ex. : Larose & Roy, 1993). En raison de la croissance de ces pratiques, il est important d'identifier les événements qui préoccupent les nouveaux arrivants et pour lesquels une aide est désirée. L'objectif de cette communication est de présenter les données recueillies suite à l'administration d'une mesure de soutien social ayant ciblée les événements de la vie scolaire, sociale et affective qui préoccupent le plus fortement les nouveaux arrivants et les processus de soutien social activés pour composer avec ces événements. Les fondements de cette mesure reposent sur la théorie de l'évaluation cognitive du stress proposé par Lazarus & Folkman (1984). Nous présentons d'abord cette théorie et décrivons ensuite la méthodologie et les résultats de l'étude. Les résultats sont discutés en regard des perspectives de recherche et d'intervention visant la prévention des problèmes d'intégration aux études collégiales.

La théorie de l'évaluation cognitive du stress (Lazarus & Folkman, 1984) met l'accent sur l'évaluation et la réévaluation des événements, l'évaluation des ressources personnelles et environnementales pour confronter les événements et les stratégies d'adaptation mises en place en regard des ressources personnelles et environnementales jugées disponibles. Elle permet d'identifier les processus cognitifs de l'individu en regard des événements susceptibles d'être abordés en contexte d'encadrement personnalisé. La figure 1 illustre les mécanismes impliqués dans l'évaluation cognitive du stress.

Devant un événement donné, l'individu s'engage d'abord dans un processus d'évaluation *primaire*. Un événement peut être perçu pas du tout préoccupant, bénin ou encore stressant. Généralement, les événements sont perçus peu préoccupants voire même positifs lorsqu'ils sont susceptibles d'améliorer le bien-être person-

nel sans effort par l'individu. Les événements sont perçus stressants et/ou négatifs lorsqu'ils impliquent : (a) une blessure ou une perte physique et/ou psychologique, (b) la menace d'une blessure ou d'une perte physique et/ou psychologique et/ou (c) un défi nécessitant l'investissement d'efforts mais pouvant procurer un gain pour l'individu. Il est présumé que le premier type de perception entraîne des émotions empreintes de tristesse et de solitude, le second type des émotions de peur et d'anxiété et le troisième type des émotions empreintes d'extase et d'excitation. Cette théorie postule que l'individu s'engage ensuite dans un processus d'évaluation *secondaire*, processus défini comme étant l'évaluation cognitive de l'individu quant à la qualité de ses ressources personnelles et des ressources environnementales pour composer avec la perte, la menace ou encore le défi. L'intensité et la nature des réponses comportementales, cognitives et émotives devant un événement seraient déterminées conjointement par les processus primaire et secondaire. La détresse personnelle serait optimale lorsque l'événement est perçu stressant et que l'individu doute que ses propres ressources et celles de l'environnement sont insuffisantes pour composer avec l'événement. Enfin, il est prédit par cette théorie que l'individu met en action des *stratégies cognitives et comportementales d'adaptation*, l'expression de celles-ci étant influencée par l'évaluation secondaire des événements. Ces stratégies peuvent faciliter (ex. : rechercher du soutien social) ou nuire (ex. : éviter de discuter de la situation stressante) à la résolution des problèmes associés à l'événement. Elles peuvent être centrées sur le problème (ex. : identifier ce qui provoque la réponse de stress), les stratégies pour résoudre ce problème (ex. : rechercher du soutien social) ou encore les émotions qu'entraîne la situation stressante (ex. : contrôler l'anxiété causée par l'événement). L'occurrence et la diversité dans l'expression des stratégies d'adaptation varient selon les individus et la nature des événements.

L'utilité principale de la théorie de l'évaluation cognitive du stress en regard de l'encadrement personnalisé est de fournir un cadre à l'identification des processus cognitifs intervenant entre l'occurrence d'un événement de vie et la réponse de l'élève face à cet événement.

Une perception exagérée d'un événement (évaluation primaire) ou encore une sous-évaluation des ressources d'encadrement (évaluation secondaire) peut entraîner une augmentation de la détresse personnelle et rendre ainsi complexe l'adaptation aux études collégiales. Cette théorie fournit également un cadre à la prédiction des différences individuelles dans la gestion que font les élèves des événements stressants au cours de la transition secondaire-collégial. Par exemple, un élève pourrait éviter de rencontrer son professeur pour discuter d'un problème donné parce qu'il doute de la compétence d'autrui alors qu'un autre élève pourrait accaparer son professeur en établissant une relation de dépendance parce qu'il doute de ses propres ressources personnelles.

En considérant cette perspective théorique, deux objectifs spécifiques sont poursuivis par la présente étude. Le premier objectif vise l'examen des événements préoccupants des collégiens tout au cours de la transition secondaire-collégial. Trois questions de recherche découlent de cet examen : (1) Quels sont les événements typiques de la transition secondaire-collégial qui préoccupent le plus les nouveaux arrivants ? (2) L'intensité des préoccupations varient-elles selon le moment de la transition (fin du secondaire, milieu du premier trimestre et milieu du troisième trimestre) ? (3) Les préoccupations varient-elles selon le sexe et le niveau de risque ? Le deuxième objectif est d'évaluer la perception qu'ont les élèves des ressources de soutien pendant la transition. Trois questions de recherches sont également examinées : (1) Quel type de soutien souhaite recevoir l'élève en période de transition ? (2) Quelle évaluation fait l'élève du soutien social en regard des événements préoccupants pendant la transition ? (3) L'évaluation du soutien social varie-t-elle selon le sexe et le niveau de risque ? Nous croyons qu'une réponse à ces questions peut améliorer les interventions de soutien auprès des nouveaux arrivants en fournissant des pistes quant à la nature et le moment d'intervention et quant aux différences individuelles à considérer en relation d'aide.

## Méthodologie

Les données de la présente communication ont été recueillies dans le cadre d'une étude longitudinale portant sur le réseau social et l'adaptation aux études collégiales (Larose & Roy, 1994). Le tableau 1 résume les principaux éléments méthodologiques de l'étude longitudinale.

**Sujets et procédure.** Une lettre informant les élèves de la tenue d'un projet de recherche portant sur le réseau social et l'adaptation a d'abord été envoyée à tous ceux qui ont reçu une offre d'admission à l'automne 1992 au cégep de Sainte-Foy. Cette lettre avisait l'élève de la

probabilité qu'il soit contacté par téléphone au cours des prochaines semaines pour être invité à participer à ce projet. Ces élèves ont été rejoints à la maison et invités personnellement à participer au projet. Quarante cent cinquante-neuf élèves provenant d'un échantillon aléatoire de près de 600 élèves ont retourné les questionnaires au temps 1, ce qui représente 77 % des envois. Une relance fut menée au milieu du premier trimestre (temps 2) auprès des 459 répondants du temps 1. Tous les sujets ont été convoqués à une rencontre d'environ une heure pendant laquelle ils devaient répondre à la même batterie de questionnaires qu'au temps 1. Cette rencontre a lieu au cégep et plusieurs périodes ont été offertes aux élèves pour convenir à leur disponibilité. Un rappel fut effectué auprès de ceux qui ne se sont pas présentés à la première rencontre. À la fin de l'opération, 298 élèves ont complété les questionnaires. La perte de sujets entre le temps 1 et le temps 2 s'élève donc à 35,1 % de l'échantillon initial. Enfin, 125 élèves ont pu être suivis jusqu'au temps 3, c'est-à-dire jusqu'au milieu du troisième trimestre. Des analyses vérifiant l'effet de la perte de sujets entre le temps 1 et le temps 2 et entre le temps 1 et le temps 3 ont montré que la perte de sujets n'avait pas d'effet important sur les profils de réponse aux questionnaires bien que plus de garçons et d'élèves à risque ont abandonné l'étude en cours de route (Larose & Roy, 1994).

Comme l'indique le tableau 1, cet échantillon regroupe des élèves de familles aisées et scolarisées. L'âge des élèves varie entre 15 et 20 ans (âge moyen = 17 ans) et les filles représentent entre 70 % et 76 % de l'échantillon selon le temps de mesure. La majorité des élèves sont admis dans un programme d'enseignement général. Enfin, ces élèves présentent un niveau de réussite au secondaire relativement élevé telle que l'indique leur cote finale.

**Mesure.** La Mesure des Perceptions de Soutien Spécifiques aux Événements préoccupants de la transition (MPSS-E) a permis d'évaluer les événements préoccupants de la transition et les perceptions de soutien en regard de ces événements. Cette mesure regroupe deux questionnaires. Le premier questionnaire comprend 36 événements de vie pour chacun desquels le sujet doit évaluer son niveau de préoccupation. Le second questionnaire mesure différents aspects du soutien social en rapport avec les 5 événements jugés les plus préoccupants précédemment. Le développement de cette mesure est inspiré des travaux de Lazarus et de ses collègues (Coyne & Lazarus, 1980 ; Folkman & Lazarus, 1984) qui mettent l'accent sur l'évaluation cognitive des situations potentiellement stressantes.

Les items du premier questionnaire sont décrits au tableau 2. Ces items ont été définis en fonction de 3 critères : 1) une analyse sommaire de la littérature s'intéressant aux événements stressants des adolescents (ex. : Reischl & Hirsch, 1989 ; Philip, 1988 ; Compas, Wa-

gner, Slavin & Vannatta, 1986) et des cégepiens (Chiasson, 1988) en rapport avec la transition secondaire-collégial ; 2) l'étude d'un questionnaire d'événements de vie ; le College Student Life Event Schedule (Sandler & Lakey, 1982) ; et 3) la consultation auprès de 3 élèves du secondaire et d'un conseiller d'orientation du cégep. Ces items constituent un échantillonnage relativement représentatif des événements de type scolaire, social, affectif et matériel avec lesquels doivent composer les nouveaux arrivants tout au long de la transition. Le second questionnaire de cette mesure a permis d'évaluer le type de soutien social souhaité et la perception de soutien en rapport avec les événements préoccupants. Les sujets devaient rapporter les 5 événements identifiés précédemment comme étant les plus préoccupants et ensuite répondre à 7 items pour chacun des événements : le type de soutien souhaité (estime, émotif, informatif, matériel et social), le désir de recevoir du soutien, l'importance accordée au soutien, la fréquence de recherche de soutien, la confiance envers les aidants potentiels, la disponibilité perçue et la satisfaction eu égard à l'aide reçue. Cette mesure est présentée à la figure 2.

## Résultats

### A) La perception des événements de la transition

1) Quels sont les événements typiques de la transition secondaire-collégial qui préoccupent le plus les nouveaux arrivants ? Tel que l'indique la figure 3, les 8 événements qui préoccupent le plus les nouveaux arrivants à la fin du secondaire (T1) sont dans l'ordre les problèmes d'orientation scolaire, des problèmes liés à la préparation ou à l'étude des examens, des problèmes de gestion du temps, des insuccès scolaires, des pensées inquiétantes au sujet de l'avenir, des difficultés à trouver un emploi, des problèmes d'anxiété aux examens et des problèmes associés au manque d'argent pour subvenir aux besoins personnels. Le tableau 3 rapporte les 8 événements jugés les plus préoccupants aux trois temps de mesure. De façon générale, les mêmes préoccupations reviennent aux trois temps de mesure (à l'exception des difficultés à trouver un emploi). Il est intéressant de noter que les problèmes d'orientation diminuent en importance après la fin du secondaire pour redevenir relativement important au milieu du troisième trimestre d'étude. Aussi, les préoccupations quant à l'avenir sont relativement importantes à la fin du secondaire et sont en tête de liste au 3<sup>ième</sup> trimestre d'étude.

2) L'intensité des préoccupations varie-elle selon le moment de la transition (fin du secondaire, milieu du premier trimestre et milieu du troisième trimestre) ?

L'annexe 1 présente une synthèse des résultats obtenus suite à l'analyse des changements dans le niveau des préoccupations des collégiens tout au long de la transition. Des analyses univariées (ANOVAS) ont été menées pour (a) contraster les moyennes de la fin du secondaire avec celles rapportées au milieu du premier trimestre (T1 vs T2) et (b) contraster les moyennes du milieu du premier trimestre avec celles du milieu du troisième trimestre (T2 vs T3). Entre la fin du secondaire (temps 1) et le milieu du premier trimestre (temps 2), des changements significatifs sont observés pour 26 des 36 événements de la transition. À l'exception d'un événement (un échec ou de faibles notes dans un ou plusieurs examens ou dans un cours), les préoccupations diminuent pour tous les événements après la fin du secondaire. L'anticipation des événements semble donc susciter un stress plus important que l'expérience de l'événement comme telle. Après le premier trimestre, les préoccupations en regard de l'orientation scolaire, de la motivation à fréquenter l'école, du choix d'un partenaire pour un bal de fin d'année, des conflits avec la famille, des problèmes de santé, des problèmes financiers et de l'avenir s'accroissent de façon significative alors que les préoccupations liées au sentiment d'être isolé et aux difficultés d'adaptation à une nouvelle vie diminuent.

3) Les préoccupations varient-elles selon le sexe et le niveau de risque ? L'annexe 1 présente également une synthèse des résultats décrivant les différences entre hommes (H) et femmes (F) et entre élèves faibles (f) et élèves forts (F) quant aux préoccupations liées aux événements de la transition. Les garçons sont davantage préoccupés de la pression qu'exercent les parents concernant les notes scolaires, de problèmes de motivation à fréquenter l'école, d'une vie sexuelle insatisfaisante, de très nombreuses activités sociales, culturelles ou sportives et de faire partie d'une équipe d'élite ou de compétition pendant les études. De leur côté, les filles sont plus préoccupées de problèmes d'anxiété pendant les examens, de problèmes liés à la préparation ou à l'étude d'un examen, de problèmes de santé pour elles ou pour quelqu'un près d'elles, de problèmes financiers en rapport avec les études, de pensées inquiétantes au sujet de leur avenir, d'un manque d'argent pour subvenir à leurs besoins personnels, de la santé, la vie ou la sécurité de personnes proches et de la séparation d'avec la famille. Les préoccupations varient également selon le niveau de risque de l'élève. Pour 20 des 36 événements de vie, les préoccupations des élèves faibles sont plus fortes que celles des élèves forts. Tel que l'indique l'annexe 1, ces différences entre élèves faibles et forts ne concernent pas uniquement les événements de type scolaire mais également ceux de type social, affectif et matériel. Les analyses des différences selon le sexe et le niveau de risque ont été reconduites sur les données du

temps 2 et le patron des résultats est sensiblement le même<sup>1</sup>.

## **B) L'évaluation des ressources de soutien social**

1) Quel type de soutien souhaite recevoir l'élève en période de transition ? La figure 4 illustre le type de soutien souhaité par l'élève pour composer avec chacun des 8 événements jugés les plus préoccupants pendant la transition secondaire-collégial. Les proportions à l'intérieur des cercles indiquent le pourcentage d'élèves ayant sélectionné un type de soutien comme le plus important pour composer avec l'événement stressant. De façon générale, le soutien informatif (i.e. informations, conseils, renseignements) est le type de soutien le plus souvent attendu bien que pour certains événements, le soutien affectif (i.e. émotif et estime : soutien visant le réconfort, l'encouragement, l'écoute et le renforcement de la compétence personnelle) est jugé important par une proportion significative d'élèves. Pour composer avec les problèmes d'orientation, les élèves souhaitent surtout recevoir du soutien de type informatif mais près de 15 % s'attendent aussi à recevoir du soutien de type émotif (8 %) et lié à l'estime de soi (7 %). Pour contrer l'échec et les faibles notes, les élèves s'attendent autant à recevoir de l'information (58 %) que du soutien visant le réconfort, l'encouragement, l'écoute et le renforcement de la compétence personnelle (36 % : émotif+estime). Les attentes de soutien en regard des problèmes de gestion du temps sont principalement de nature informative (56 %) et matérielle (17 %) (i.e. me prêter des choses, me rendre service) alors que celles concernant les problèmes d'anxiété évaluative sont principalement affectives (estime = 42 % ; émotive = 23 %). Le soutien de type informatif (57 %) et matériel (17 %) est en tête de liste pour les problèmes liés à la préparation ou à l'étude d'un examen de même que pour les difficultés à trouver un emploi (56 % et 19 %). Les élèves souhaitent autant recevoir du soutien informatif (43 %) qu'affectif (48 % : estime+émotif) lorsqu'il est question des inquiétudes en rapport avec l'avenir. Enfin, le soutien matériel est attendu par la majorité des élèves pour composer avec des problèmes financiers (80 %).

Des analyses complémentaires ont été menées pour évaluer si les hommes et les femmes attendent généralement le même type de soutien social. Les résultats indiquent que les femmes souhaitent recevoir plus de soutien émotif et de soutien à l'estime de soi que les hommes pour composer avec les problèmes de gestion

du temps d'étude et de préparation d'un examen et plus de soutien informatif pour composer avec les pensées inquiétantes au sujet de leur avenir alors que les hommes s'attendent en plus forte proportion à recevoir du soutien informatif et social pour composer avec la préparation d'un examen (informatif) et les pensées inquiétantes au sujet de l'avenir (social). Le soutien attendu ne diffère pas quant au niveau de risque de l'élève.

2) Quelle évaluation fait l'élève du soutien social en regard des événements préoccupants pendant la transition ? Le tableau 4 présente une synthèse des résultats spécifiques à l'évaluation du soutien social en période de transition. Les moyennes aux échelles d'importance, de désir, de confiance, de fréquence de recherche de soutien, de disponibilité perçue et de satisfaction à l'égard du soutien reçu sont présentées à la deuxième rangée du tableau 4. L'étendue possible des évaluations varie de 1 à 5 (ex. : 1 = pas du tout important ; 5 = extrêmement important). Seules les moyennes du temps 1 sont rapportées puisque les moyennes aux deux autres temps de mesure sont approximativement les mêmes lorsque l'ensemble des sujets sont considérés. Ces moyennes portent sur l'évaluation des 5 événements les plus préoccupants. Des analyses descriptives sur chacun des événements de vie ont montré que l'évaluation variaie peu d'un événement spécifique à l'autre. De façon générale, les élèves trouvent important de recevoir du soutien mais désirent moyennement en recevoir. D'ailleurs, la fréquence de recherche de soutien est relativement faible se situant entre la catégorie rarement et parfois (plus près de parfois). Les élèves perçoivent les gens autour d'eux assez disponibles pour les aider à composer avec les événements de la transition et sont moyennement satisfaits de l'aide reçue.

Une analyse des changements dans le temps en considérant le sexe comme facteur et le temps comme mesure répétée montre qu'entre la fin du secondaire et le milieu de la première année au collège, le désir de recevoir du soutien, la confiance accordée aux personnes pouvant aider, la fréquence de recherche de soutien et la satisfaction de l'aide reçue diminuent de façon significative chez les hommes. Par ailleurs, la confiance des femmes augmente bien que leur fréquence de recherche de soutien diminue. Entre les premier et troisième trimestres, la satisfaction de l'aide reçue diminue tant chez les hommes que chez les femmes.

3) L'évaluation du soutien social varie-t-elle selon le sexe et le niveau de risque ? Le tableau 4 décrit également les différences individuelles dans l'évaluation du soutien social selon le sexe et le niveau de risque. De façon générale, les femmes accordent plus d'importance au soutien social, ont un plus grand désir d'être aidée, font davantage confiance aux aidants potentiels, recherchent plus fréquemment le soutien et sont plus satisfaites du soutien reçu que les hommes. Les proces-

<sup>1</sup> Étant donné la trop grande perte de sujets au temps 3, il n'y a pas eu d'analyse menée sur les données du temps 3 pour vérifier les différences selon le sexe et le niveau de risque.

sus de soutien social ne varient pas en fonction du niveau de risque de l'élève.

## Discussion

L'objectif de cette communication visait à présenter les données obtenues suite à l'administration d'une mesure d'évaluation du soutien social en regard des événements potentiellement stressants de la transition secondaire-collégial. En s'inspirant de la théorie de l'évaluation cognitive du stress qui distingue notamment les processus d'évaluation primaire et secondaire (Lazarus & Folkman, 1984), nous avons d'abord identifié les événements stressants des nouveaux arrivants en tenant compte de leur nature, de leur moment d'apparition et des différences individuelles entre élèves (sexe et niveau de risque). Premièrement, l'intensité des préoccupations est à son niveau le plus élevé avant que l'élève ne débute son cours collégial. Ceci suggère que l'anticipation des changements liés à la transition secondaire-collégial crée un stress plus important que l'expérimentation directe des changements. En termes d'intervention, ces résultats invitent à accentuer les actions préventives et à arrimer de façon efficace les structures de départ du secondaire et d'accueil au collégial. Plus l'élève sera informé et sécurisé tôt quant à ce qu'il l'attend au collégial, plus bas sera son stress et plus élevées seront ses chances de s'adapter harmonieusement aux études collégiales. Deuxièmement, les données montrent que les événements qui préoccupent les nouveaux arrivants sont principalement de nature scolaire. Par ailleurs, l'emploi et les questions d'avenir demeurent des préoccupations importantes. Sans négliger l'importance des événements de type affectif et social (puisque ces événements sont tout de même perçus stressants par certains élèves), il est clair que les interventions doivent prioriser les domaines de l'orientation scolaire et des méthodes de travail intellectuel. Il est également important de se questionner quant à la place et l'importance que revêt le travail rémunéré pour les nouveaux arrivants avant et pendant leurs études collégiales. Troisièmement, considérant que les élèves à risque perçoivent le passage secondaire-collégial plus stressant que les élèves forts, il s'avère approprié d'orienter les structures d'encadrement vers des clientèles spécifiques, notamment les nouveaux arrivants ayant obtenu de faibles résultats scolaires au secondaire. À cet effet, la théorie de l'évaluation cognitive du stress offre un cadre d'intervention intéressant à partir duquel les intervenants peuvent identifier et corriger les processus cognitifs dysfonctionnels et re-

hausser les stratégies d'adaptation des élèves à risque. Enfin, nous avons montré que les garçons sont davantage préoccupés d'événements liés à la performance scolaire, personnelle et sociale alors que les filles se préoccupent d'événements liés à la qualité de l'étude et à la sécurité émotionnelle, familiale et financière. De toute évidence, ces différences individuelles entre garçons et filles doivent être considérées dans le type d'intervention développé.

Un deuxième volet de cette étude visait l'examen des attentes de soutien et de l'évaluation par l'élève des ressources environnementales (évaluation secondaire). Premièrement, nous avons montré que les nouveaux arrivants s'attendent surtout à recevoir du soutien informatif pour composer avec les événements stressants de la transition. Par ailleurs, le soutien affectif (émotif et estime) est clairement souhaité pour contrer les succès scolaires, les problèmes d'anxiété et les inquiétudes quant à l'avenir. Ces données suggèrent que l'encadrement individualisé ne doit pas viser uniquement la transmission d'informations et l'enseignement de stratégies mais doit également considérer le réconfort, l'encouragement, la protection et la valorisation des compétences personnelles. Deuxièmement, les nouveaux arrivants ont une perception positive de l'aide mais l'utilisent peu. La fréquence de recherche de soutien diminue après l'entrée au collège de même que la qualité des représentations de soutien social des hommes. Est-ce que cette diminution est redevable à un désir d'être plus autonome ou encore à la peur d'être jugé par les intervenants du collégial ? Cette question demeure ouverte. Quoiqu'il en soit, il est important que les agents éducatifs au collège valorisent clairement le recours aux personnes en position d'aider, notamment chez les hommes. L'autonomie ne doit pas s'opposer à l'utilisation des ressources de soutien, ce qui n'est pas toujours clair aux yeux des élèves masculins et parfois des intervenants. Troisièmement, il n'est pas surprenant de constater dans nos données que les femmes ont des représentations de soutien plus positives que celles des hommes. Il est donc important de considérer ces différences individuelles dans l'encadrement individualisé des nouveaux arrivants. Quelles conceptions se font les garçons à risque des encadrements offerts à l'arrivée au collégial ? Perçoivent-ils ces structures comme des limites à l'atteinte de leur autonomie ? Comment peut-on valoriser le recours à l'aide tout en assurant aux garçons un développement optimal de leur indépendance et de leur autonomie ? Une réponse à ces questions permettrait assurément d'améliorer l'encadrement personnalisé auprès des garçons à risque.

Tableau 1			
Méthode « Réseau social, adaptation et réussite au collégial »			
	TEMPS 1	TEMPS 2	TEMPS 3

	fin du secondaire (mai 1992)	milieu du trimestre 1 (octobre 1992)	milieu du trimestre 3 (octobre 1993)
SUJETS			
genre séparation programme revenu-père revenu-mère scolarité-père scolarité-mère cote finale	320F, 139F 1% — \$40000 - \$49000 \$10000 - \$19000 13,1 années 12,3 années 86,7	226F, 72H 46% 72% général \$40000 - \$49000 \$10000 - \$19000 13,1 années 12,4 années 87,9	95F, 30H 43% 77% général \$40000 - \$49000 \$10000 - \$19000 13,4 années 12,4 années 89,9
SOUTIEN SOCIAL	SNI (Perl & Trickett, 1988) Structure, qualité et fonctions ISEL (Cohen & Hoberman, 1983) Sentiment d'être soutenu MPSS-E (Larose, 1992) désir, import. Dispon., satisf., fréqu., confiance	id  id  id	id  id  id
AJUSTEMENT PERSONNEL	TRAC (Larose & Roy 1994) réactions d'anxiété, comporte- ments scolaires et croyances scolaires IAS (Leary, 1983) anxiété sociale UCLA (Russell, Pepleau & Cutrona, 1980) sentiment de solitude RÉUSSITE SCOLAIRE cote finale	id  id  id  RÉUSSITE SCOLAIRE moyenne et taux	id  id  id  RÉUSSITE SCOLAIRE moyenne et taux
ÉVALUATION PAR LES PAIRS			- TRAC - adapté ajustement scolaire - AYSR (Achenbach & Edel- brock, 1987) retrait social et comportements dépressifs - IAS - adaptée anxiété sociale



<b>Tableau 2</b> Les préoccupations les plus importantes en fonction de la période de transition					
1	Des problèmes d'orientation scolaire (ex. : le fait d'avoir choisi le bon programme d'étude)	2	Un échec ou de faibles notes dans un ou plusieurs examens ou dans un cours	26	Des pensées inquiétantes au sujet de votre avenir
10	Des problèmes liés à la préparation ou à l'étude d'un examen; le fait d'avoir pris du retard dans les travaux ou dans l'étude de certaines matières	10	Des problèmes liés à la préparation ou à l'étude d'un examen; le fait d'avoir pris du retard dans les travaux ou dans l'étude de certaines matières	2	Un échec ou de faibles notes dans un ou plusieurs examens ou dans un cours
8	Des problèmes de gestion du temps : un horaire de travail et/ou d'étude trop chargé	8	Des problèmes de gestion du temps : un horaire de travail et/ou d'étude trop chargé	1	Des problèmes d'orientation scolaire (ex. : le fait d'avoir choisi le bon programme d'étude)
2	Un échec ou de faibles notes dans un ou plusieurs examens ou dans un cours	9	Des problèmes d'anxiété pendant les examens	8	Des problèmes de gestion du temps : un horaire de travail et/ou d'étude trop chargé
26	Des pensées inquiétantes au sujet de votre avenir	1	Des problèmes d'orientation scolaire (ex. : le fait d'avoir choisi le bon programme d'étude)	10	Des problèmes liés à la préparation ou à l'étude d'un examen; le fait d'avoir pris du retard dans les travaux ou dans l'étude de certaines matières
36	Des difficultés à trouver un emploi	26	Des pensées inquiétantes au sujet de votre avenir	9	Des problèmes d'anxiété pendant les examens
9	Des problèmes d'anxiété pendant les examens	27	Un manque d'argent pour subvenir à vos besoins personnels (le linge, les sorties, etc.)	25	Des problèmes financiers en rapport avec les études; l'attente ou l'éventualité de recevoir un prêt ou une bourse
27	Un manque d'argent pour subvenir à vos besoins personnels (le linge, les sorties, etc.)	34	Le fait d'assumer vous-mêmes certains frais de subsistance (ex. : frais de scolarité, achat de livre, frais de logement, frais de nourriture)	27	Un manque d'argent pour subvenir à vos besoins personnels (le linge, les sorties, etc.)

<b>Tableau 3</b> Synthèse des effets temps, sexe et risque en regard des 5 événements les plus préoccupants						
	Importance	Désir	Confiance	Fréquence	Disponibilité	Satisfaction
M (1-5)	3.7 moyennement à beaucoup	3.2 moyennement	3.6 moyennement à beaucoup	2.9 parfois	3.0 assez	2.9 moyennement
Effets temps		↓ H (T1 - T2)	↓ H, ↑ F (T1 - T2)	↓ H, F (T1 - T2)		↓ H (T1 - T2) ↓ H, F (T2 - T3)
Effets sexe	F > H (T1, T2, T3)	F > H (T1, T2, T3)	F > H (T2)	F > H (T1, T2)		F > H (T2)
Effets risque						

**Figure 1**

Le modèle de l'évaluation cognitive de stress (Lazarus & Folkman, 1984)

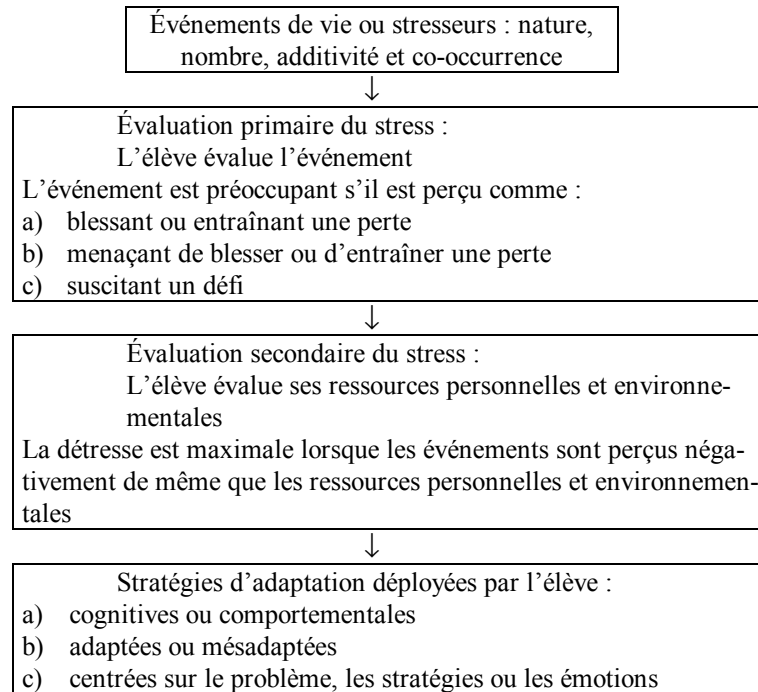


Figure 2. Évaluation du soutien social

Figure 3. Degré de préoccupation de tous les sujets avant l'entrée au collège (T1)

Figure 4. Type de soutien souhaité par les étudiants avant l'entrée au collège (T1).

## ANNEXE 1

## Différences significatives de degré de préoccupation selon le sexe, le genre et le temps

Différence significative selon :					Événements
Sexe T1	Risque T1	Temps T1 →T2	Temps T1 →T3	No	
	f>F	T1>T2	T3>T2	1	Des problèmes d'orientation scolaire (ex. : le fait d'avoir choisi le bon programme d'étude)
	f>F	T2>T1		2	Un échec ou de faibles notes dans un ou plusieurs examens ou dans un cours
	f>F	T1>T2		3	La pression qu'exerce un parent (ou les 2) concernant l'orientation scolaire (ex. : choix de carrière et choix du programme d'étude)
H>F	f>F	T1>T2		4	La pression qu'exerce un parent (ou les 2) concernant les notes scolaires (le parent manifeste du mécontentement, il tient à ce que vous ayez de meilleures notes)
	f>F	T1>T2		5	Le peu d'encouragement des parents dans vos études
H>F	f>F		T3>T2	6	Des problèmes de motivation à fréquenter l'école
		T1>T2		7	Le fait d'avoir choisi le bon collège pour étudier
				8	Des problèmes de gestion du temps : un horaire de travail et/ou d'étude trop chargé
F>H	f>F			9	Des problèmes d'anxiété pendant les examens
f>H	f>F			10	Des problèmes liés à la préparation ou à l'étude d'un examen : le fait

Différence significative selon :					Événements
Sexe T1	Risque T1	Temps T1 → T2	Temps T1 → T3	No	
					d'avoir pris du retard dans les travaux ou dans l'étude de certaines matières
				11	Des problèmes avec un professeur à l'école
				12	Le fait que certains ou plusieurs de vos amis n'iront pas au même cégep
		T1>T2	T3>T2	13	Le choix d'un ou d'une partenaire pour le bal de fin d'année
	f>F	T1>T2		14	Une peine d'amour ou le fait de mettre fin à une relation amoureuse
	f>F	T1>T2		15	Des mésententes avec un(e) ami(e)
		T1>T2	T3>T2	16	Des conflits avec la famille (parents, frères, soeurs), la parenté, ou la belle-famille
		T1>T2		17	Un manque de soutien affectif, faible réseau d'ami-e-s, ou de parenté; la difficulté à se faire des amis
	f>F	T1>T2	T2>T3	18	Le sentiment d'être isolé(e) et seul(e) à l'école ou dans votre famille
H>F				19	Une vie sexuelle insatisfaisante
	f>F	T1>T2		20	La présence continue de quelqu'un à vos côtés, le manque de solitude, l'absence de moments seul-e, ou le manque d'intimité
	f>F	T1>T2		21	Un manque de valorisation personnelle, ou sentiment d'incompétence, ou recevoir des reproches
		T1>T2		22	Des difficultés à communiquer vos émotions ou opinions
		T1>T2		23	Des problèmes de transport
F>H		T1>T2	T3>T2	24	Des problèmes de santé pour vous ou pour quelqu'un près de vous
F>H	f>F	T1>T2	T3>T2	25	Des problèmes financiers en rapport avec les études; l'attente ou l'éventualité de recevoir un prêt ou une bourse
F>H	f>F	T1>T2	T3>T2	26	Des pensées inquiétantes au sujet de votre avenir
F>H	f>F	T1>T2		27	Un manque d'argent pour subvenir à vos besoins personnels (le linge, les sorties, etc.)
F>H	f>F	T1>T2		28	La peur pour la santé, la vie, ou la sécurité des personnes proches (parents, ami(e)s, voisins, etc.)
	f>F	T1>T2		29	La violence à la maison ou dans votre groupe d'amis
H>F		T1>T2		30	De très nombreuses activités sociales, culturelles ou sportives, hobbies ou sorties (plus de 4 soirs par semaine)
	f>F			31	Des problèmes d'alcool ou de drogues
H>F		T1>T2		32	Faire partie d'une équipe d'élite de compétition pendant les études
F>H				33	La séparation avec la famille ou avec certains membres de la famille
				34	Le fait d'assumer vous-mêmes certains frais de subsistance (ex. : frais de scolarité, achat de livre, frais de logement, frais de nourriture)
	f>F	T1>T2	T2>T3	35	Des difficultés d'adaptation à une nouvelle vie (appartement, résidence, déménagement, etc.)
		T1>T2		36	Des difficultés à vous trouver un emploi

Notes : Sexe : H = masculin et F = féminin

Risque : F = Fort (cote finale supérieure à la médiane) et f = faible (cote finale inférieure à la médiane).

## Références

Compas, B. E., Wagner, B. M., Slavin, L. A., & Vannatta, K. (1986). A prospective study of life events, social support, and psychological symptomatology during the transition from high school to college.

American Journal of Community Psychology, 14, 241-257.

Chiasson, L. (1988). Les événements stressants de la vie du cégepien. Lauzon, QC : Cégep Lévis-Lauzon.

Coyne, J. C., & Lazarus, R. S. (1980). Cognitive style, stress perception, and coping. In I. L. Kutash, & L.

- B. Schlesinger (Eds.), Handbook on stress and anxiety (pp. 144-158). San Francisco : Josey-Bass.
- Chiasson (1988)
- Larose, S. & Roy, R. (1993). Le programme d'intégration aux études collégiales : Problématique, dépistage, intervention et évaluation. Sainte-Foy : Cégep de Sainte-Foy.
- Larose, S. & Roy, R. (1994). Le réseau social : un soutien potentiel à la transition secondaire-collégial. Rapport de recherche. Sainte-Foy : cégep de Sainte-Foy.
- Lazarus, R. S. & Folkman, S. (1984). Stress, appraisal, and coping. New York : Springer.
- Philip, A. F. (1988). Parents, sons and daughters : Growth and transition during the college years. Journal of College Student Psychotherapy, 2, 17-32.
- Reischl, T., & Hirsch, B. (1989). Identity commitments and coping with a difficult developmental transition. Journal of Youth and Adolescence, 18, 55-70.
- Sandler, I. N., & Lakey, B. (1982). Locus of control as a stress moderator : The role of control perceptions and social support. American Journal of Community Psychology, 10, 65-80.



---

## *Influence de la structure moléculaire d'un parfum sur l'odeur qu'il dégage*

---

David St-Martin et Jean-Pierre Trépanier

Collège André-Grasset, Finalistes au Prix étudiant

Le but de cette recherche était de déterminer si une modification de la structure de la lactone  $\gamma$ -nonanoïque (odeur de noix de coco) peut entraîner un changement dans l'odeur dégagée par le composé. Pour ce faire, nous avons utilisé comme réactif de départ l'heptanal, que nous avons transformé en acide non-3-énoïque, puis en lactone  $\gamma$ -nonanoïque. Comme hypothèse, nous avons supposé qu'une variation de la longueur de la chaîne carbonée de cet ester cyclique pourrait affecter l'odeur. L'opération visait à effectuer la synthèse de structures apparentées, qui ne diffèrent que par un carbone en plus ou en moins dans la chaîne. Nous avons donc utilisé différents produits initiaux, trois aldéhydes différents, et nous avons appliqué les mêmes étapes pour chaque synthèse. Après l'expérimentation, nous pouvons conclure que les modifications apportées à la longueur de la chaîne influencent réellement l'odeur puisque les autres lactones n'ont pas le même arôme.

---

### Contexte théorique et formulation de l'hypothèse

---

L'idée originale de cette expérience provient des travaux de Bunce et Reeves (1990), qui décrivent une méthode de synthèse de la lactone  $\gamma$ -nonanoïque à partir d'un aldéhyde (heptanal) en deux étapes : une condensation pour former un acide, puis une lactonisation. D'autre part, selon Bassiri (1960), nous savons que la structure moléculaire est le facteur le plus important en ce qui concerne l'odeur dégagée par un composé. Notamment, les fonctions, les cycles, la longueur de la chaîne et les cas d'isomérisation exercent une influence. Nous avons décidé de modifier la longueur de la chaîne carbonée car il s'agit d'une opération plus simple à réaliser sur le plan de la synthèse. De plus, ceci a été fait dans le but de vérifier si le changement le plus mineur possible pouvait affecter l'odeur. En conséquence, l'hypothèse de travail consiste à supposer qu'une variation de la longueur de la chaîne carbonée influence l'odeur. Par ailleurs, nous savons que la moindre modification de l'architecture moléculaire affecte l'odeur puisque les récepteurs olfactifs des muqueuses nasales sont de type clé-serrure, ce qui fait que l'ajustement doit être parfait. Donc, notre hypothèse est justifiée, d'autant plus que nous avons décelé une variation de l'odeur chez les

composés de départ qui, rappelons-le, ne diffèrent que par un seul carbone.

Dans le but de vérifier notre hypothèse, nous avons effectué la synthèse de structures apparentées en utilisant des aldéhydes de départ différents. Afin de s'assurer de la validité des résultats obtenus, nous avons soumis nos échantillons au test olfactif ainsi qu'à la spectroscopie infrarouge et à la résonance magnétique nucléaire (RMN).

### Description de l'expérience

Nous avons entrepris la synthèse des lactones  $\gamma$ -octanoïque,  $\gamma$ -nonanoïque et  $\gamma$ -décanoïque à partir des aldéhydes correspondants (hexanal, heptanal ou octanal). La synthèse des lactones se fait en deux étapes ; le détail est donné en annexe. Tout d'abord, la condensation de Knoevenagel consiste à faire réagir l'aldéhyde avec l'acide malonique en présence de triéthylamine. Cette réaction est effectuée à reflux. Le produit obtenu est un acide  $\beta$ -insaturé (à 95%). Par la suite, cet acide doit être isolé à l'aide d'une série de lavages. Dans le but de purifier la substance, on fait évaporer le solvant au rotovap.

L'acide est maintenant prêt pour la deuxième étape : la lactonisation. Celle-ci requiert l'addition d'un solvant (heptane) et a lieu en milieu acide ( $H_2SO_4$  18 c), toujours à reflux. Cette fois encore, il faut entreprendre une série de lavages et une évaporation pour isoler la lactone. Idéalement, on doit alors distiller le produit pour éliminer les impuretés. Une simple évaporation du solvant permet néanmoins d'obtenir des résultats très concluants en spectroscopie.

Le matériel nécessaire est constitué d'un ensemble de distillation, d'ampoules à décantation, du rotovap et de multiples instruments usuels (bêchers, cylindres gradués, etc.) La procédure complète nécessite quatre périodes d'une heure et demie chacune.

Afin de s'assurer d'obtenir des produits d'un degré de pureté valable, nous avons opté pour l'usage d'aldéhydes purs à plus de 95 %. De plus, nous avons distillé l'octanal, qui présentait des signes évidents d'oxydation (changement de couleur, indice de réfraction beaucoup trop élevé). Après chaque étape, des chromatographies ont été effectuées pour vérifier que la réaction désirée s'était bien opérée.

## Analyse des résultats

Tout d'abord, il paraît bon de spécifier que cette recherche ne comporte pas de mesures strictement quantitatives. Les seules mesures de ce type ayant été effectuées concernent uniquement le rendement de la condensation. En effet, les ennuis encourus au chapitre de la lactonisation ne permettent pas de dresser un tableau rigoureux du rendement global. De toute façon, ces mesures n'ont pas de lien direct avec notre hypothèse de départ.

Quoi qu'il en soit, nous avons obtenu un rendement de 36,8 % pour l'acide oct-3-énoïque, de 54,5 % pour l'acide non-3-énoïque et de 61,3 % pour l'acide déc-3-énoïque. Bunce et Reeves indiquent quant à eux un rendement qui varie de 43 à 68 % pour l'acide non-3-énoïque. Nous verrons pourquoi un si faible taux d'efficacité est enregistré dans la section suivante.

Les données essentielles sont en rapport avec les spectres des molécules synthétisées.

D'une part, nous avons réalisé des chromatographies sur couche mince qui prouvent que le produit final n'est pas un acide et qu'il contient une fonction ester. En effet, sur la couche de silicium, on percevait clairement une importante migration de la substance synthétisée, comparable à un ester de référence. De plus, il y avait absence d'une large bande ayant peu migré, qui est caractéristique aux acides. Il n'y avait qu'une très petite bande révélant quelques traces de l'acide précédent.

Par la suite, les spectres RMN indiquèrent que les acides et lactones désirés ont été synthétisés. En effet, les données fournies dans Bunce et Reeves (1990) coïncident avec nos mesures ; nous pouvons observer des raies caractéristiques de l'acide non-3-énoïque, c'est-à-dire : 11,60 ppm (1H), 5,57 ppm (1H), 5,52 ppm (1H), 3,08 ppm (2H), 2,02 ppm (2H), 1,32 ppm (6H), 0,89 ppm (3H). La même constatation est valable pour les spectres infrarouges : 3500-2450  $\text{cm}^{-1}$ , 1720  $\text{cm}^{-1}$ , 1645  $\text{cm}^{-1}$  et 975  $\text{cm}^{-1}$ . Les constatations sont valables aussi pour les deux autres acides, car l'allure des spectres est similaire.

D'autre part, nous pouvons observer, comme prévu, des raies caractéristiques à la lactone  $\gamma$ -nonanoïque, à savoir des bandes à 4,42 ppm (1H), 2,54 ppm, (2H), 2,33 ppm (1H), 1,88 ppm (1H), 1,70 ppm (1H), 1,60 ppm (1H), 1,50 à 1,22 ppm (6H) et 0,89 ppm (3H). Ces données sont aussi valables pour la lactone  $\gamma$ -décanoïque. Nous reviendrons sur les anomalies du spectre de la lactone  $\gamma$ -octanoïque (pic suspect à 4,17 ppm) dans la section sur l'interprétation des résultats. Nous n'avons pas pris de spectre infrarouge pour les lactones puisque les spectres RMN sont plus révélateurs. Veuillez noter que le détail de ces spectres se trouve en annexe.

D'autre part, pour ce qui est des résultats constituant la base de la vérification de l'hypothèse, notons d'abord l'odeur telle que détectée par le nez des expérimentateurs.

Tableau 1  
Odeurs perçues de différentes lactones

Lactone	Odeur
octanoïque	fruitée (bonbon)
nonanoïque	noix de coco
décanoïque	faible odeur de citron

## Interprétation des résultats

Comme les produits synthétisés sont les bons, nous pouvons maintenant confronter les résultats à l'hypothèse initiale. D'après le tableau 1, nous sommes en mesure d'affirmer que les structures moléculaires des substances apparentées à la lactone  $\gamma$ -nonanoïque dégagent une odeur différente de cette dernière, qui sent la noix de coco. En conséquence, la longueur de la chaîne carbonée de la lactone exerce une influence sur l'odeur dégagée et l'hypothèse de départ est vérifiée. Lors de l'expérimentation, nous avons rencontré de multiples difficultés. Celle qui a affecté le plus le déroulement (nous avons perdu environ deux mois de travail) et, bien sûr, les résultats, fut le choix d'un acidifiant pour la deuxième étape de la synthèse, à savoir la lactonisation. En fait, Bunce et Reeves (1990) suggéraient l'utilisation d'une résine fortement acide (Amberlyst-15). Cependant, ce produit n'étant pas à notre disposition au laboratoire, nous l'avons remplacé par une substance jugée équivalente (Amberlite). Malheureusement, aucune résine de ce type ne produisit les résultats escomptés. L'acide ne pouvait pas lactoniser dans ces conditions et le rendement diminuait puisqu'une partie du réactif se décarboxylait pendant le reflux. Ce n'est qu'avec par le remplacement de la résine par  $\text{H}_2\text{SO}_4$  que le problème a été résolu.

La qualité de la résine était cependant bonne car ses propriétés acidifiantes ont été vérifiées en milieu aqueux. Une explication possible concernant l'inefficacité de l'Amberlite réside dans la structure même de la résine. En effet, le rôle de cette dernière est d'affaiblir la double liaison pour permettre la cyclisation de l'acide, qui résulte en un ester (lactone). Si la structure de l'Amberlite diffère de celle de l'Amberlyst-15, l'affaiblissement du double lien ne se fait pas et le mécanisme s'arrête là, empêchant toute lactonisation.

Du côté des résultats secondaires, nous avons modifié le protocole de Bunce et Reeves (1990) en remplaçant la résine par  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (18 c) et nous avons obtenu des résultats équivalents. Nous ne pouvons cependant pas nous prononcer sur les différences de rendement entre les deux méthodes à cause des difficultés rencontrées,

qui ne nous ont pas permis de calculer le rendement de la lactonisation.

Un autre résultat intéressant fut la constatation de deux bandes différentes caractéristiques des lactones sur le spectre RMN de la lactone  $\gamma$ -octanoïque. Dans ce cas, il est possible que la lactonisation ait produit un hétérocycle à quatre atomes plutôt que cinq. Le produit obtenu serait donc un mélange de deux lactones différentes mais nous ignorons dans quelles proportions. L'une d'entre elles pourrait sentir la noix de coco et être masquée par l'autre ; ou encore, les deux pourraient avoir une odeur quelconque. N'ayant pas pu isoler les deux composés, nous ne pouvons pas nous prononcer et il faut se montrer vigilant quant à l'interprétation de ce résultat.

Dans le but d'améliorer l'expérience, il nous resterait à isoler les deux isomères de la lactone  $\gamma$ -octanoïque par chromatographie et de les distiller, ainsi que les autres lactones obtenues. Nous devrions aussi être plus rigoureux dans le calcul du rendement, afin d'avoir des mesures quantitatives valables. Cette opération serait facilitée puisque nous utiliserions  $H_2SO_4$  (18 c) dès le départ, évitant une perte de rendement. De plus, un meilleur contrôle de la chaleur lors du reflux permettrait sans doute d'obtenir un meilleur rendement, y compris pour la condensation, en évitant le phénomène de décarboxylation. Cependant, il faut noter que le rendement n'est pas un résultat essentiel à la confirmation de l'hypothèse ; il ne serait utile que pour informer les futurs expérimentateurs. Il ne constituerait qu'un point de comparaison entre notre méthode et celle décrite dans Bunce et Reeves (1990).

Notre projet peut également servir de base à de nombreuses recherches futures. Le carbone de jonction entre la chaîne carbonée et le cycle étant asymétrique, il existe donc deux énantiomères pour chaque lactone. Il serait par conséquent intéressant de voir à laquelle de ces structures l'arôme peut être associé, ou si les deux possèdent l'odeur caractéristique. Dans un autre ordre d'idées, d'autres modifications de la lactone  $\gamma$ -nonanoïque pourraient être envisagées. Par exemple, on pourrait ajouter des substituants sur la chaîne ou le cycle. En somme, nous n'avons pas élucidé toutes les structures responsables de l'odeur mais plutôt analysé l'influence de l'une d'entre elles (la chaîne). Tout autre recherche dans ce sens serait un ajout indéniable à notre propre expérience.

## Conclusion

En terminant, tel que nous l'avions envisagé, les modifications sur la structure moléculaire d'un composé a un effet notable sur l'odeur qu'il dégage. Ces effets sont d'ailleurs perceptibles aux moindres modifications telles l'ajout ou le retranchement d'un carbone. Donc, il n'est pas surprenant de constater que les lactones  $\gamma$ -

octanoïque,  $\gamma$ -nonanoïque et  $\gamma$ -décanoïque ont toutes trois des arômes différents. Cependant, comme nous l'avons mentionné plus haut, nous ne sommes pas absolument certains en ce qui concerne l'odeur exacte de la lactone à huit carbones car celle que nous avons synthétisée renferme au moins deux isomères et l'un d'entre eux possède peut-être l'odeur de la noix de coco. Il peut arriver parfois que deux composés de même famille et se différenciant par un seul carbone aient des odeurs très semblables. Nous avons d'ailleurs remarqué ce fait avec l'hexanal et l'heptanal qui avaient des odeurs très similaires.

## Remerciements

Nous aimerions remercier sincèrement les professeurs du département de chimie qui nous supporté théoriquement, expérimentalement, techniquement et ... moralement. Merci à Ginette Trudeau pour son positivisme et ses rêves (ou prières) dédiés à notre réussite. Merci à Alain Lachapelle pour toutes les manipulations "en dessous de la table" qu'il a faites pour nous et aussi pour tous ses avis et conseils judicieux. Merci à Serge Caron pour son dévouement, son huile et ses pensées encourageantes. Merci à Diane Champagne, notre technicienne pour sa patience et aussi à Paul Leduc pour sa bienveillance. Finalement, merci à Robert St-Amour du collège Ahuntsic pour les spectres infrarouges et à Robert Mayer de l'Université de Montréal pour les spectres (RMN).

## Bibliographie

- (1) Bassiri, T. Introduction à l'étude des parfums, (1960), Pp. 32-48, 226.
- (2) Bunce, R. A. et Reeves, H. D. "Nonanoic Lactone : Synthesis of a Fragrance and Flavor Enhancer in the Undergraduate Laboratory". Journal of Chemical Education, 67 (1), janvier 1990, Pp. 69-70.  
Organic Reactions, vol. 14 (1967), Pp. 224-227, 276-277.

## Annexe 1 - Manipulations complètes pour l'heptanal

1. Condensation de Knoevenagel.
  1. Dans un ballon de 50 cm<sup>3</sup>, ajouter 3,12g (0,03 mole) d'acide malonique, 3,42g (0,03 mole) d'heptanal et 6 cm<sup>3</sup> de triéthylamine.
  2. Un barreau magnétique est ajouté et le tout est mis à reflux pendant une heure.

3. Le chauffage est effectué à l'aide d'une calotte chauffante.

#### 1.1 Extraction de l'acide formé.

1. Mettre le liquide dans une fiole à extraction de 125 cm<sup>3</sup> avec 30 cm<sup>3</sup> d'éther.
2. Laver avec 30 cm<sup>3</sup> de HCl 10% glacé et enlever la couche aqueuse.
3. Laver la couche organique avec 30 cm<sup>3</sup> de NaOH 5% et enlever la couche organique.
4. Laver la couche aqueuse avec 30 cm<sup>3</sup> d'éther et enlever la couche organique.
5. Acidifier la couche organique avec 30 cm<sup>3</sup> de HCl 10% et laver avec 30 cm<sup>3</sup> d'éther, puis enlever la couche aqueuse.

6. Laver la couche organique avec du NaCl(aq) saturé et enlever la couche aqueuse.
7. Mettre la couche organique dans une fiole conique et sécher avec MgSO<sub>4</sub>.
8. Filtrer dans un ballon et concentrer dans le rotovap pour évaporer l'éther restant.

*Ceci donne l'acide non-3-énoïque (trans).*

#### 2. Lactonisation.

1. Mettre l'acide non-3-énoïque dans un ballon de 25 cm<sup>3</sup> avec 20 gouttes d'H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> et une quantité d'heptane comparable au volume de l'acide. Le mélange est laissé en reflux pendant une heure.

#### 2.1 Extraction de la lactone.

1. Verser le contenu du ballon dans une ampoule de 125 cm<sup>3</sup>.
2. Rincer le ballon avec quelques cm<sup>3</sup> d'eau glacée.
3. Ajouter 50 cm<sup>3</sup> d'eau glacée dans l'ampoule et inverser le ballon 20 fois.

## Annexe 2 - Quelques molécules

1. Heptanal
2. Acide non-3-énoïque
3. Lactone  $\gamma$ -nonanoïque
4. Attendre la séparation et enlever la couche inférieure.
5. Ajouter 25 cm<sup>3</sup> de NaHCO<sub>3</sub> 5% et inverser l'ampoule 20 fois.
6. Enlever la couche aqueuse.
7. Refaire les opérations 5 et 6 trois fois.
8. Laver avec 25 cm<sup>3</sup> de NaCl(aq) ~50% et enlever la couche aqueuse.
9. Sécher avec MgSO<sub>4</sub> dans une fiole de 125 cm<sup>3</sup>.
10. Filtrer à l'aide d'une ouate et mettre au rotovap pour évaporer l'heptane.

---

## *Au Collège de l'Assomption : initiation pratique à la recherche et à la communication des résultats*

---

Caroline Roy

Collège de l'Assomption

Cette communication se veut avant tout un résumé descriptif d'une expérimentation pédagogique appelée **Symposium des sciences humaines** réalisée au Collège de l'Assomption en mai 1996. Il s'agit ici d'une présentation dont le but est de faire partager un premier bilan issu de cette aventure collégiale. Ainsi, les prochaines analyses sont davantage basées sur l'observation immédiate des résultats que sur une méthode de recherche bien rigoureuse. Des études subséquentes pourront venir appuyer et nourrir ces premières réflexions.

Ceci dit, l'exposé se déroulera en trois parties ; la première partie décrit les origines et la conception du projet, la deuxième explique le déroulement de la journée et la troisième analyse les retombées pédagogiques de ce congrès auprès des élèves du cours d'*Initiation pratique à la méthodologie des sciences humaines* (SCH-300-300-91).

---

### Première partie : Les origines et la conception du projet

---

D'entrée de jeu, permettez-moi de vous relater brièvement les origines de cette activité. Tout commence en novembre 1994, alors que nous nous retrouvons entre professeurs du cours d'*Initiation pratique à la méthodologie des sciences humaines* (SCH-300-300-91) en train de discuter de la pondération du cours qui se donnera à l'hiver 1995. Après les quelques discussions habituelles surgit toutefois une question plus difficile à débattre : les élèves feront-ils, oui ou non, la présentation orale de leur recherche scientifique à la fin de la session ? Certains enseignants, dont je fais partie, ne veulent plus prévoir au calendrier une semaine d'exposés en classe au cours de laquelle les élèves manquent souvent d'attention à l'égard des résultats de recherche communiqués par des collègues qui ne savent pas toujours séduire cet auditoire capricieux de fin de session.

En fait, comment faire connaître ces recherches qui témoignent de réels apprentissages quant à la méthodologie employée et en ce qui touche l'analyse et l'interprétation des résultats ? Le principal objectif du cours étant de faire parcourir aux élèves toutes les étapes du processus de recherche, il va sans dire que nous

ne pouvions laisser tomber la diffusion des résultats qui constitue une partie intégrante de la recherche.

L'idée d'une journée spéciale, appelé **Congrès des chercheurs en sciences humaines**, dont l'objectif explicite serait de permettre aux élèves de présenter devant leur communauté scientifique les principaux résultats de leurs travaux, devenait alors non seulement une révélation, mais surtout une continuité nécessaire quant aux objectifs du cours. Ce congrès, de par son organisation et son décorum, pouvait ainsi offrir davantage d'intérêt aux communications et transmettre aux jeunes chercheurs des connaissances reliées aux multiples étapes des recherches de leurs collègues. Cela constituait également une occasion d'initier ces individus aux colloques de type universitaire avec conférence d'ouverture et de clôture données par des invités. Enfin, après beaucoup de labours de la part des étudiants et du comité organisateur formé d'enseignants, le **Congrès des chercheurs en sciences humaines**, réunissant plus de 320 élèves de première et deuxième année du cours *Initiation pratique à la méthodologie des sciences humaines*, se réalisa le 9 mai 1995. En outre, lors de cet événement, les communications des élèves furent évaluées par des personnalités de la région dont certains journalistes, des maires, des parents et des professeurs du Collège. Cette journée se termina par la remise des prix décernés aux équipes qui s'étaient le plus distinguées selon les jurys.

Pour les élèves, l'intérêt de leur sujet, leur méthodologie et l'analyse de leurs résultats prenaient alors une toute autre importance. Il y avait là pour eux une marge considérable entre présenter rapidement une recherche en classe et l'exposer à un public diversifié et en fournir un résumé qui était publié à l'intérieur d'un Cahier du Congrès remis à tous les participants.

En somme, ce fut une journée qui, en plus de compléter le processus de recherche et de permettre les échanges, fut très appréciée par les élèves.

Cette année, et c'est davantage l'objet de la présente communication, nous avons décidé de réitérer ce même projet, mais en intégrant cette fois, les élèves du cours de *Démarche d'intégration des acquis en sciences humaines* (SCH-300-301-94). Pour la bonne compréhension de la logistique du projet, expliquons qu'au Collège de l'Assomption, nous avons à l'hiver 1996, 5 classes d'élèves de première année inscrits au cours d'*Initiation pratique à la méthodologie des sciences*

humaines et 4 classes d'élèves de deuxième année inscrits au cours de *Démarche d'intégration des acquis en sciences humaines*. Réunir lors d'un congrès, les élèves de ces deux différents cours afin qu'ils exposent oralement leurs recherches et leurs projets relevait alors du défi, puisqu'il ne s'agissait plus seulement que de recherches scientifiques, mais également de projets utilisant des connaissances issues des disciplines de sciences humaines.

Afin de faciliter les présentations pendant ce colloque, le jumelage des équipes d'*Initiation pratique à la méthodologie des sciences humaines* avec des équipes de *Démarche d'intégration des acquis en sciences humaines* travaillant sur des thèmes communs pendant toute la session, devenait alors une alternative possible et stimulante pour les professeurs et les élèves.

En début de session, soit en janvier 1996, les élèves d'*Initiation pratique à la méthodologie des sciences humaines* et ceux de *Démarche d'intégration des acquis en sciences humaines*, tous regroupés en équipe de quatre personnes, choisirent dans leur cours respectif un thème parmi les 6 choix proposés soit l'entreprise, la colonie de vacances, Robinson Crusoe, le voyage, la colocation et l'album de famille. Une fois le choix du thème terminé, on jumela systématiquement, sur la base du thème commun, une équipe d'*Initiation pratique à la méthodologie des sciences humaines* avec une équipe *Démarche d'intégration des acquis en sciences humaines*. Toutes ces équipes jumelées allaient dès lors former 30 panels.

Le projet étant expliqué et accepté par les étudiants (surtout ceux de 2<sup>ème</sup> année qui se souvenaient du précédent congrès), ces derniers devaient par la suite s'harmoniser avec le thème de recherche et surtout avec leurs collègues de travail. Pendant ce temps, le comité organisateur structura le congrès qu'il baptisa du titre plus englobant de **Symposium des sciences humaines**. L'expression signifiant ici un congrès scientifique réunissant un nombre restreint de spécialistes et traitant un sujet particulier ; dans ce cas-ci, il s'agissait bel et bien de toutes les sciences humaines, puisqu'il regroupait tous les étudiants du programme. Tout au long de la session, ces différents panels évoluèrent séparément puisque les objectifs de leurs travaux n'étaient pas les mêmes. Cependant, en vue d'une éventuelle présentation orale commune lors du **Symposium des sciences humaines**, les équipes des deux cours devaient chercher à établir des liens entre elles. Dans certains cas, l'équipe d'*Initiation pratique à la méthodologie des sciences humaines* est alors devenue le groupe de chercheurs attirés pour la réalisation du projet de l'équipe de *Démarche d'intégration des acquis en sciences humaines*. À titre d'exemple, soulignons le cas suivant où l'équipe de *Démarche d'intégration des acquis en sciences humaines* travaillait à la conception et la réalisation d'un bar pendant

que l'équipe d'*Initiation pratique à la méthodologie des sciences humaines*, qui leur était jumelée, accomplissait une étude de marché à partir d'un questionnaire portant sur les goûts des jeunes quant aux bars de la région.

À l'instar du congrès précédent, le comité organisateur réalisa un Cahier du **Symposium** comportant les résumés des communications. Tout ce congrès de grande envergure bénéficia également d'importants soutiens provenant de commanditaires et des médias de la région.

Reprenant la même formule que l'an dernier, nous décidâmes de réserver 3 salles du Collège pour la tenue des prestations des différents panels. Les équipes furent également notées dans chacune des salles par, cette fois-ci, non pas un, mais deux groupes de jurés distincts ; un pour *Initiation pratique à la méthodologie des sciences humaines* et l'autre pour *Démarche d'intégration des acquis en sciences humaines*. Soulignons cette année, la présence du récipiendaire de la Course Destination Monde, Philippe Desrosiers, à titre de juré, mais aussi comme invité d'honneur de la journée. Nous avons également pu compter sur la collaboration d'acteurs économiques et politiques influents de la région, des parents et des professeurs du Collège ou à la retraite. Comme l'an dernier, ces jurés avaient la tâche d'évaluer les communications des élèves à l'aide d'une grille d'évaluation comportant 4 différents critères dont l'originalité de la présentation, la qualité de la langue, le jumelage le plus harmonieux et la rigueur dans la méthodologie de la recherche. Cette année, ce dernier critère devenait, pour les élèves de 2<sup>ème</sup> année, celui de l'intégration des acquis en sciences humaines. Ces feuilles d'évaluation étaient recueillies pendant les pauses pour la compilation informatique en vue de la remise des prix prévue à la fin de la journée.

## Deuxième partie : Le déroulement du Symposium des sciences humaines

Avec toute cette organisation, comment se déroula cette journée ? Les prestations des 30 panels, d'une durée d'environ 18 minutes chacun, comprenant 6 minutes pour le groupe de 1<sup>ère</sup> année et 12 minutes pour celui de 2<sup>ème</sup> année, comportaient un support audio-visuel dans plus de 70% des cas (soit 21 sur 30 panels), dont l'utilisation de diapositives dans près de 50% des cas (soit 14 sur 30 panels), l'usage du rétro-projecteur dans 33% des cas (10 sur 30 panels) et le recours à des décors pour soutenir la présentation pour presque toutes les présentations. Nous avons pu constater que la forme l'emportait souvent sur le fond. En effet, la mise en scène sous forme de sketches était une forme très prisée

où l'apport de contenu était souvent plus faible. Doit-on les blâmer d'avoir voulu faire preuve de créativité ? Il va sans dire qu'en plus de les inciter à faire leur présentation dans le temps prévu, nous n'allions quand même pas les obliger à un type précis de présentation. De plus, l'apport créatif fut un élément de motivation important pour l'événement et le recours à l'audio-visuel a su rendre les communications certainement plus captivantes.

La grande créativité et l'importante utilisation des moyens audio-visuels de cette année constitue une grande différence d'avec l'an dernier où alors les communications étaient plutôt présentées sobrement. Doit-on y voir là l'influence des élèves de deuxième année du cours de *Démarche d'intégration des acquis en sciences humaines*, qui, ayant vécu le congrès l'an dernier, voulaient créer une nouvelle façon de présenter des exposés ? Nous tenons sans doute un élément d'explication. Il faut toutefois mentionner que les projets d'intégration se prêtaient peut-être plus à la formule de sketch que les résultats de recherche.

En ce qui touche l'art de la communication orale, en plus d'un français souvent déficient, la principale remarque demeure reliée à la difficulté des élèves d'extraire l'essentiel de l'accessoire sans se perdre dans les généralités. De ce côté, il y a un sérieux travail à faire de la part des professeurs du collégial lors des exposés oraux.

Du côté des jurys, ceux-ci ne tarirent point d'éloges quant à l'intérêt suscité par les rapports des recherches et les projets d'intégration. Tout au long des exposés, ceux-ci posèrent beaucoup de questions, plus particulièrement aux équipes d'*Initiation pratique à la méthodologie des sciences*, afin d'avoir plus de précision quant à la technique utilisée, l'échantillon de recherche retenu et la signification des principaux résultats obtenus. Tout comme l'an dernier, ces évaluateurs éprouvèrent cependant certaines difficultés à évaluer les présentations orales, en dépit de la grille d'évaluation. De ce côté, les critères de mesure, peut-être trop larges, sont à réévaluer.

Les principaux acteurs de cet événement, les élèves, furent enchantés de la présence des jurés et intéressés par les différentes communications de leurs collègues. Et c'est ici que nous pouvons développer sur les retombées pédagogiques de cet événement.

### Troisième partie : Les retombées pédagogiques du Symposium pour les élèves d'*Initiation pratique à la méthodologie des sciences humaines*.

Au-delà des certaines critiques livrées par les élèves quant au choix restreint des thèmes proposés et quant à la difficulté majeure en regard du travail d'équipe, l'activité de cette année regorge d'impacts bénéfiques sur la vie étudiante et rejoint, à plusieurs égards, certaines conditions de réussite au collégial élaborées, entre autres, par le Conseil supérieur de l'éducation. L'intégration entre les élèves de ces deux cours du programme de sciences humaines fut sans contredit l'un des aspects les plus enrichissants de cette activité puisqu'elle suscita, en premier lieu, des apprentissages par les pairs et donna, en deuxième lieu, l'opportunité aux élèves d'attribuer un sens pratique à leurs recherches. En effet, rares étaient les occasions où les élèves de première année ne pouvaient obtenir de l'aide de la part de leurs collègues de deuxième année concernant l'élaboration de la question de recherche et la pertinence de l'hypothèse. Les jeunes chercheurs ont également pu obtenir des pistes théoriques touchant leur revue de la littérature ou en ce qui avait trait aux critères de leur recherche. À cet effet, nous avons pu observer que les équipes de recherche témoignaient d'une motivation croissante quant à leur travail au fur et à mesure qu'elles rencontraient leur équipe jumelée de 2<sup>ème</sup> année.

D'un autre côté, les élèves d'*Initiation pratique à la méthodologie des sciences* ont su réajuster leur hypothèse de recherche afin de donner à leur étude une intention appliquée pouvant servir concrètement à la réalisation du projet de l'équipe de *Démarche d'intégration des acquis en sciences humaines*. Ce qui donna un sens concret à leur recherche.

Dans cette même optique, ce projet exigeait de la part des étudiants, le perpétuel besoin de faire des liens entre les deux cours en vue de faire la présentation. Ce qui constitue un cadre explorant une réelle approche programme où les apprentissages sont davantage intégrés.

Il s'agit ici de retombées stimulantes pour un tel cours dont le contenu n'est pas toujours facile à communiquer et à faire apprécier. Par ailleurs, ces aspects rejoignent étroitement les conditions de la réussite au collégial telles qu'exprimées par le plus récent avis du Conseil supérieur de l'éducation<sup>1</sup> présenté au ministre de

1 *Pédagogie collégiale*, " Les conditions de la réussite au collégial ", vol.9, no. 2 (décembre 1995), p. 16.

de l'Éducation en 1995, à partir du point de vue des étudiants. En effet, la culture d'entraide entre les pairs et l'approche intégrée des apprentissages constituent des conditions de réussite déterminées par le Conseil et notre expérimentation pédagogique a fourni, à cet égard, un bon cadre d'insertion de ces facteurs de réussite.

En outre, le sens pratique qu'a pris la recherche des élèves de 1<sup>ère</sup> année lorsqu'elle est utilisée par les élèves de 2<sup>ième</sup> année rejoint également la vision de la réussite chez les jeunes qui, interrogés par le Conseil supérieur de l'éducation, ont donné une importance aux connaissances utilisées et utilisables.

*“ Réussir, veut dire avoir le sentiment que l'on comprend ce que l'on a appris et que l'on est capable de l'appliquer ... ”<sup>1</sup>*

Par ailleurs, le **Symposium des sciences humaines** touche concrètement les qualités d'objectivité et d'ouverture d'esprit, développées en classe. En effet, par le dévoilement de leurs résultats de recherche à la communauté scientifique, les élèves ont pu faire connaître à tous le choix de leur technique de recherche, la construction de leur instrument de collecte, leurs principales données obtenues, leur analyse et leur interprétation. Évidemment, les questions et les critiques des jurés ont pu collaborer étroitement à la production d'un meilleur rapport de recherche déposé subséquentment et ont également initié les jeunes à la critique.

Une autre retombée pédagogique de ce congrès fut le stress positif que l'événement a su provoquer chez les élèves. L'anxiété à l'égard de l'envergure du projet et de la présence des jurés engendra une très grande considération quant à la qualité des exposés des élèves. Cette qualité accrue de l'exposé, si on la compare aux communications rendues dans d'autres cours, a pu sûrement captiver le public et permit de multiples échanges stimulants entre les communicateurs et les jurés. Enfin, il va sans dire que cette activité sut donner une importance aux travaux entrepris par les étudiants. Nous voulons leur faire saisir toute l'importance de la rigueur dans la méthodologie de la recherche ; le Congrès collabora sûrement à l'amélioration de la qualité des rapports écrits. Mais, cela reste à prouver. Il s'agit ici de pistes de recherche intéressantes à explorer éventuellement.

En dernier lieu, cette expérience de congressiste demeure sûrement utile dans la jeune vie du chercheur en herbe. Faire vivre aux étudiants un congrès de type universitaire avec tout le décorum qui l'entoure, suscite les discussions et les critiques mais peut aussi les rendre plus curieux quant aux autres recherches entreprises dans leur milieu.

---

1 *Loc.cit.*



---

## *Soutien social et réussite scolaire des garçons*

---

Marie Crépeau et Alain Gagnon

Professeurs de psychologie, Collège de Bois-de-Boulogne

---

### Introduction

---

Ce projet porte sur l'influence de l'entraide académique sur la réussite scolaire des garçons au collégial et a fait l'objet d'une subvention dans le cadre du programme PAREA pour la période de l'automne 1995 à l'hiver 1996.

Le constat global de nombreuses études à l'effet que les filles présentent un meilleur curriculum que les garçons relativement à l'accession aux études collégiales, au taux de réussite en première session, à la persévérance et au taux d'obtention du diplôme, est bien établi (Lamonde, 1984 ; Lévesque et Pageau, 1990). Certaines de ces recherches (Terrill et Ducharme, 1994 ; Larose et Roy, 1992 et 1993) identifient un certain nombre de caractéristiques permettant de distinguer les garçons des filles et pouvant influencer sur la réussite et la persistance scolaire. Une de ces caractéristiques est que les garçons, tout en se sentant très impliqués socialement, semblent moins recourir à l'aide des pairs ou des professeurs et comprennent moins bien les exigences et les règles du cours que les filles. L'observation que les garçons émettent moins de comportements d'entraide à l'égard des tâches académiques peut s'expliquer de différentes façons : ou bien ils ne perçoivent pas cette possibilité, ne savent pas comment s'y prendre ou ne veulent pas émettre ces comportements. De même, l'origine de cette attitude vis-à-vis l'entraide pourrait être retracée au niveau d'un processus de socialisation distinct, selon le genre, et où le développement et le maintien de relations interpersonnelles seraient favorisés chez les filles. Quoi qu'il en soit, ce constat serait encore plus désavantageux pour le garçon à risque, c'est-à-dire celui qui débute ses études collégiales avec un bagage limité d'habiletés scolaires. À cet égard, il se dégage que les élèves à risque, qui font leur entrée au collégial, n'ont pas développé certaines habiletés, perceptions et attitudes favorables à la réussite (Larose et Roy, 1992). Ces élèves à risque ressentent un sentiment d'incompétence sur les plans cognitif et scolaire qui ne peut que nuire à leur rendement scolaire.

### Buts de la recherche

Nous avons choisi d'aborder le thème de la réussite scolaire des garçons sous l'angle de l'entraide. Si l'entraide

et le soutien sont moins présents dans le groupe des garçons à risque, le défi de les développer en les associant au plaisir d'être avec d'autres élèves, ce qui semble être la norme habituelle des groupes de garçons, nous est apparu prometteur. Pour favoriser le développement de ces habiletés, nous avons choisi de travailler avec les élèves là où, en tant que professeurs, nous avons le plus de chance de pouvoir les influencer, soit dans la classe même. Cette recherche exploratoire a pour but d'aider les garçons, et particulièrement ceux à risque, à former ou participer à des groupes favorisant l'entraide dans un climat de camaraderie ; les aider à percevoir des règles dans la classe qui soient suffisamment claires pour les guider ; leur offrir notre soutien quand ils en auraient besoin, tout en leur démontrant une très grande disponibilité. Pour ce faire, il fallait repenser notre pédagogie afin de leur permettre de pouvoir travailler en équipe pour favoriser le développement des habiletés d'entraide, et pour modifier notre rôle afin d'agir à titre de personne-ressource plutôt qu'à titre d'expert omnipotent. De cette façon, nous espérons que les élèves percevraient de plus en plus la nécessité d'être à la fois responsables de leurs apprentissages, donc impliqués dans leur cheminement scolaire, et la nécessité de s'entraider pour réussir.

En oeuvrant à partir de ce qui pour nous constitue une nouvelle formule pédagogique, l'apprentissage coopératif, nous cherchions à favoriser le développement de comportements d'entraide scolaire entre garçons et filles, dans la classe, par des activités académiques hebdomadaires qui soient précises, structurées et graduées en terme de difficulté et nécessitant, pour la réussite de chacun, le développement de réseaux d'aidants. Nous avons aussi ajouté à ce type de pédagogie une relation de soutien privilégiée sous la forme d'un tutorat assumé par le professeur titulaire du cours. Nous croyons donc qu'en permettant aux garçons de bénéficier d'une part, de l'entraide de leurs pairs, expérience qui leur permet d'associer les tâches sociales aux tâches scolaires, et d'autre part, de recevoir du soutien continu et significatif de la part du professeur, nous influencerons positivement leur réussite et leur persévérance. Nous espérons également que l'ensemble de ces mesures de soutien social apportent aux élèves en difficulté, de même qu'à tous les autres, une amélioration du sentiment de compétence cognitive et des méthodes de travail plus efficaces, et favorisent la mise en place d'un réseau d'entraide qui transcende les activités en classe.

En cherchant à privilégier l'accroissement de la performance scolaire des garçons, il nous est aussi apparu essentiel d'évaluer les impacts de notre intervention sur une portion plus large de la clientèle étudiante. D'une part, il s'agit ici de s'assurer que le progrès des uns ne se fait pas au détriment de celui des autres. D'autre part, nous pourrions ainsi évaluer quelles sont les caractéristiques des élèves qui auront le plus bénéficié de notre intervention et aussi sur quels aspects ils se seront améliorés, et ainsi recueillir de l'information précieuse sur ces élèves dits " moyens " qu'il conviendrait de mieux connaître.

## La pédagogie de la coopération

Notre définition du travail coopératif s'inspire de l'approche cognitiviste de l'apprentissage et de l'enseignement. Le travail coopératif suppose un apprentissage individuel préalable de la part de l'élève lui permettant de contribuer à la réussite du travail d'équipe. Par le travail coopératif, les élèves apprennent à s'entraider, en s'expliquant les consignes, les concepts, en discutant des possibilités de réponses et en s'encourageant mutuellement pour réussir, en équipe, les travaux demandés par le professeur, et réussir par la suite leur évaluation sommative individuelle. Pour plusieurs chercheurs, cette approche " constitue un outil fondamental à l'apprentissage des élèves " (Daniel et Schleifer, 1996), autant au niveau scolaire que social. La plus grande partie du cours n'est donc plus dédiée à l'exposé du professeur mais au travail de compréhension des élèves par le biais de tâches qu'ils doivent résoudre en équipe.

Il est préférable que les équipes soient hétérogènes, c'est-à-dire constituées d'élèves dont la force (le dossier scolaire à l'entrée par exemple), le genre et les habiletés soient différentes et complémentaires. Autrement, " les élèves les plus forts ne s'améliorent pas, et les élèves les plus faibles travaillent encore moins bien " (Glickman, 1992).

Ce type de pédagogie favorise une plus grande implication de la part de chacun des élèves au niveau de ses apprentissages scolaires, que l'approche des cours magistraux. Il doit se préparer avant même le début du cours de façon à pouvoir apporter sa contribution à l'équipe. L'équipe ne permet pas de cumuler des points qui contribueraient à sa note finale, mais elle est plutôt un lieu de rencontre, d'échange, d'entraide scolaire et sociale, de modeling, de coopération pour que chacun et chacune puisse retirer les avantages d'une meilleure compréhension et d'une plus grande maîtrise de la matière. Le petit groupe supporte : il y est plus aisé de tenter une explication, au risque de se tromper, car un ou plusieurs membres de l'équipe peut reprendre l'explication ou compléter l'information. De plus les différentes

tâches font appel à différentes habiletés, et les membres d'une équipe ne partageant assurément pas toutes les mêmes habiletés, tantôt l'un peut comprendre un concept ou savoir comment s'y prendre, et tantôt c'est un autre. En plus de favoriser le respect des différences, cette façon de travailler apparaît stimulante aux élèves : ils essaient d'apporter leurs idées et explications, et vont au-delà de la compréhension qu'ils pourraient atteindre seul-e. L'élève se retrouve donc à l'intérieur d'une équipe, motivé à réussir les tâches demandées pour comprendre lui-même et pouvoir réussir son évaluation individuelle. "The provision of both group goals and individual accountability increases student achievement." (Newman & Thompson, 1987). Ainsi l'élève en situation d'évaluation sommative a-t-il tout un bagage de connaissances se rapportant aux différentes discussions sur les tâches et aux façons de résoudre pratiquement et en profondeur différentes problématiques reliées à la matière, ce qui devrait améliorer ses résultats à ce type d'évaluation.

L'équipe, en jouant une partie du rôle du professeur, soit l'enseignement mutuel par les explications, les discussions, les questions d'éclaircissement, lui permet de devenir une personne ressource pour chacun et chacune. Plus disponible, le professeur circule constamment d'une équipe à l'autre, animant la discussion, soulevant des questions, relançant le travail, mais sans jamais donner les réponses ; il suggère plutôt les façons possibles de poursuivre la démarche entreprise par l'équipe. Le professeur peut établir une relation plus personnalisée avec chacun de ses élèves, apprenant à les connaître davantage que dans le cadre d'un cours traditionnel. Il a beaucoup moins de discipline à faire ; les conflits se résolvent souvent pacifiquement et la perte de temps est pratiquement absente, les élèves sachant très bien avoir besoin de tout leur temps pour finaliser et réussir les tâches, condition indispensable pour réussir l'évaluation sommative qui clôt la période du cours.

Plusieurs impacts favorables au développement de relations d'entraide académique ont été associés à ce type de pédagogie. Des recherches ont démontré un impact positif de cette approche pédagogique sur l'accroissement de la préoccupation pour autrui, de l'amitié entre élèves de différentes races et de différents niveaux d'habiletés, une attitude plus positive envers l'école et une augmentation des perceptions de l'influence de l'entraide sur ses propres performances et sur son estime de soi (Madden & Slavin, 1983 ; Stallings & Stipek, 1986). Cette pédagogie, en proposant la résolution de tâches plus complexes et qui nécessitent une grande interdépendance de la part de chacun des membres, permet le développement d'habiletés de communication efficaces, un niveau élevé de confiance, le développement de la pensée divergente et la capacité de prendre des risques (Johnson & Johnson, 1974). La pédagogie

de la coopération semble favoriser un meilleur apprentissage chez l'élève qu'un apprentissage individuel ou basé sur la compétition (Johnson, Maruyama, Johnson, Nelson & Skon, 1981). Des recherches portant sur des étudiants du post-secondaire (Dansereau, 1988 ; Frier-son 1987 ; Johnson, Johnson et Smith, 1992 ; Sher- man, 1986) ont démontré que la pédagogie de la coopé- ration favorise le développement d'une attitude favora- ble envers les thèmes étudiés, accroît les résultats aca- démiques, permet le développement d'habiletés cogni- tives complexes et contribue à accroître l'estime de soi des étudiants ayant de faibles habiletés académiques.

Nous pouvons finalement supposer que ce type d'ensei- gnement favorise un climat en classe qui soit perçu po- sitivement par les élèves.

Cette approche peut être utilisée dès le premier trimes- tre et ainsi constituer un élément d'intervention efficace dans une stratégie concertée et globale pour améliorer le cheminement de l'élève, en aidant ce dernier à déve- lopper, dès la transition secondaire-collégial, des habi- letés et une perception de sa compétence cognitive qui ne pourraient que lui être bénéfiques pour sa réussite scolaire. De plus, il apparaît facile d'adapter cette ap- proche pour la grande majorité des cours. Les différen- tes activités peuvent être élaborées à partir de divers contenus, elles sont axées sur le matériel présenté en classe et reliées à l'atteinte des objectifs du cours plutôt que sur l'apprentissage d'habiletés indépendantes du contenu du cours.

## Les hypothèses

Dans le cadre de cette expérimentation, il est prévu que la pédagogie de l'apprentissage coopératif soit associée aux impacts suivants.

- L'ensemble des garçons, dont les garçons à risque, devraient améliorer leur capacité de gestion des ressources éducatives disponibles (développement de l'entraide académique, de- mandes d'aide adressées aux autres élèves et aux professeurs). Il est à noter que l'intervention ne devrait pas modifier significativement la capacité de l'ensemble des filles à gérer leurs ressources éducatives dans leur (s) cours de psychologie 102 et 901.
- L'ensemble des indicateurs de réussite scolaire pour les deux cours de psychologie de tous les élèves nouvellement admis au collégial en Sciences humaines et participant au traitement devraient s'améliorer comparativement aux ré- sultats des élèves des deux cohortes antérieures (similaires au niveau de leur dossier scolaire à l'entrée), soit les cohortes 93-94 et 94-95, et à ceux des élèves des groupes contrôle de la même cohorte, soit la cohorte 95-96. Les clientèles qui devraient démontrer les

améliorations les plus marquées sont l'ensemble des garçons, les élèves à risque et plus particulièrement les garçons à risque dans ces deux cours de psychologie.

- L'ensemble des élèves qui seront soumis au traitement pour une deuxième session devraient voir leurs indicateurs de rendement scolaire et la capacité de gérer leurs ressources éducatives augmenter de façon significative comparative- ment aux élèves qui seront limités à une seule session de traitement.

## La méthodologie

### Les sujets

Un total de 133 élèves, incluant 89 filles et 44 garçons, ont constitué les quatre groupes expérimentaux. Une entente auprès du Service aux étudiants du collège de Bois-de-Boulogne a permis aux professeurs-chercheurs de choisir les quatre groupes de psychologie 102 auprès desquels ils sont intervenus, et d'avoir accès au dossier des élèves nouvellement inscrits dans le programme de Sciences humaines. Cette mesure a été prise afin de s'assurer que les groupes participant à l'expérimenta- tion correspondent aux critères de la recherche, soit au moins une dizaine de garçons par classe, dont le dos- sier scolaire soit assez représentatif de l'ensemble de la clientèle. Nous avons aussi identifié des groupes de constitution similaire (deux groupes contrôle à l'au- tomne et un à l'hiver) quant à la représentativité du genre et de la force des dossiers scolaires. Les deux groupes contrôle à l'automne furent constitués de 71 élèves, dont 50 filles et 21 garçons. À la fin de l'au- tomne, le Service aux étudiants nous a aidé à constituer deux groupes expérimentaux de psychologie 901 à par- tir des quatre groupes expérimentaux de l'automne (68 élèves à partir des 128), de façon à ce que chacun des professeurs dispense le cours de psychologie 901 à un groupe d'élèves constitué à partir des deux groupes de l'autre professeur.

### La formation des équipes

Pour former des équipes équivalentes en terme de dos- sier scolaire, nous nous sommes inspirés des procédu- res utilisées par D'Apollonia et al., 1993. Nous avons fait la liste, par ordre décroissant, des élèves dans cha- que groupe-classe selon leur MPS. Nous nous sommes basés sur la moyenne pondérée au secondaire (MPS) pour situer la force du dossier scolaire des élèves puis- qu'il s'agit d'un excellent prédicteur de la réussite au collégial (Terrill, 1988). Comme nous avons des grou- pes de 32 à 35 élèves, nous avons formé huit équipes.

Nous avons classé les huit premiers élèves dans chacune des équipes, puis nous leur avons adjoint les huit élèves les plus faibles. Nous avons assigné les autres élèves aux diverses équipes de telle sorte que chacune des équipes ait au moins un membre masculin, et que sa valeur moyenne soit équivalente. À l'hiver, les professeurs ont répété l'opération consistant à former des équipes équivalentes et hétérogènes dans chacun des groupes, en suivant de nouveau cette procédure.

## L'intervention

### Les principes à retenir et les rôles de l'élève et du professeur dans le cadre de l'apprentissage coopératif

Il ne suffit pas de rassembler quelques élèves pour qu'ils soient motivés à travailler ensemble, ou pour qu'ils découvrent des façons efficaces de travailler. Certaines conditions doivent être mises en place pour créer et maintenir un état d'interdépendance positive entre les membres des équipes, et leur permettre d'atteindre leurs buts, soit réussir les tâches exigées en équipe et réussir leur évaluation individuelle.

Lors du premier cours, en plus de la présentation habituelle du plan de cours, nous avons précisé aux élèves les objectifs et la méthodologie de l'apprentissage coopératif qui sous-tendent les cours de psychologie 102. Nous leur avons fait la description des principes pédagogiques, des habiletés exigées et de la formule retenue pour ce cours, et nous leur avons désigné leur équipe respective, préalablement constituée. Les équipes étaient suffisamment petites, quatre élèves environ, pour permettre à chacun de participer à la tâche, et hétérogènes en terme du genre et de la force du dossier scolaire, de façon à être équivalentes entre elles.

Les habiletés exigées faisaient référence à la nécessité d'étudier le chapitre avant chacun des cours, étude qui était indispensable à la réussite des exercices en équipe, et du test évaluatif hebdomadaire. Au niveau du fonctionnement de l'équipe, nous leur avons fourni une période de formation aux habiletés de base du travail en petit groupe lors du premier cours afin de bien définir les rôles de chacun. Cette mesure visait à stimuler une implication personnelle plus importante et favoriser des échanges plus libres entre les élèves de différents statuts habituellement déterminés par les élèves eux-mêmes (fort vs faible, leader vs solitaire, etc.). « Les élèves doivent comprendre pourquoi l'enseignant introduit les petits groupes et pourquoi les habiletés de travail de groupe sont importantes » (Cohen, 1994. p.41). De plus, pour s'assurer du bon fonctionnement des équipes, nous leur avons procuré un outil d'évaluation qui leur a permis à la fois de prendre conscience des relations et de la qualité du travail à l'intérieur de leur groupe. Ces auto-évaluations du travail d'équipe nous ont fourni l'information pertinente pour préparer et

animer les rencontres hors cours, prévues en début de session, dans le but d'aider les élèves à mieux travailler ensemble et à résoudre les conflits éventuels.

Les cours se sont déroulés selon le modèle suivant. Le cours débutait par un bref exposé du professeur sur le texte étudié pour en vérifier la compréhension. Suivait alors une série d'exercices de reconnaissance des concepts. Le corrigé était ensuite remis aux élèves qui discutaient de leurs réponses en équipe et évaluaient leur performance. Suivait alors un exercice d'application. Chaque équipe disposant d'un cas relativement complexe à analyser. Cette complexité faisait référence au nombre de concepts impliqués de même qu'au nombre de liens qui les unissaient. Cette tâche pouvait prendre des formes variées, allant d'une analyse, à la création d'un cas pouvant être à l'origine de questions d'examens ; de la création d'un scénario de film qui incorporerait les différents concepts (description des séquences et justification de la logique du montage), à l'analyse d'un article scientifique ou populaire ; de la correction d'un cas dont l'analyse comportait des erreurs, etc. Ces diverses variations avaient pour but de permettre la sollicitation de l'ensemble des habiletés des élèves. Les élèves recevaient un corrigé et discutaient ensemble de leurs réponses, puis en groupe-classe, avec le professeur. Ainsi, les élèves savaient quoi faire et comment le faire. Pour atteindre ces buts, le cours était extrêmement structuré, et les objectifs d'apprentissage clairement identifiés pour chaque cours et pour chacune des activités. Les activités pédagogiques étaient tout à fait concordantes avec les objectifs préalablement énoncés, de même que les instructions destinées aux élèves, clairement explicitées.

Le rôle des professeurs était d'assurer le suivi du travail d'équipe aux niveaux de la réalisation des tâches et du bon fonctionnement de l'équipe. Nous assurions une supervision indirecte mais constante. Au besoin, nous pouvions guider une équipe en difficulté sans pour autant reprendre la responsabilité de l'enseignement : « Si les étudiants demandent au professeur d'intervenir, ce dernier doit refuser de répondre à leurs questions avant d'avoir incité tous les membres à se consulter et à utiliser leurs propres ressources » (Cohen, 1994. p.108). Notre soutien avait l'avantage d'être constant sans rendre l'élève passif. Une fois assurés de la compréhension de chacun, nous soumettions l'épreuve sommative aux élèves, épreuve élaborée à partir des notions vues lors de l'exercice d'application.

Un dernier principe, la récompense associée à la réussite des tâches, a été appliqué afin d'inciter les membres à s'impliquer dans le travail de groupe. Pour soutenir la responsabilité individuelle et collective, les élèves devaient « être responsables d'une production individuelle basée sur leur participation au groupe ». (Cohen, 1994. p. 66). Il ne s'agissait pas ici de favoriser la compétition dans la classe, ce qui aurait pu avoir un

impact négatif sur ceux qui n'étaient pas aussi habiles pour bien répondre aux demandes du professeur, mais de valoriser l'entraide à l'intérieur de chaque équipe. Ainsi, une équipe était récompensée si elle atteignait un critère fixé pour une semaine, par exemple une meilleure performance de tous ses membres au test sommatif. Le succès de l'équipe dépendait donc des apprentissages individuels de chacun de ses membres, mais d'abord et avant tout du fait qu'ils s'étaient entraînés pour se préparer à un test auquel ils devaient répondre seuls. Ainsi, pour que les membres de l'équipe puissent accéder à certains privilèges (questions supplémentaires aux intras), chacun d'entre eux devait s'assurer que ses coéquipiers maîtrisaient bien les concepts. Cette méthode évitait aussi la compétition à l'intérieur de l'équipe, car la contribution au succès de chacun des membres étant basée sur ses réussites scolaires antérieures, chaque élève pouvait contribuer à sa façon.

### Le complément à l'apprentissage coopératif : le tutorat

La raison d'être du tutorat était de favoriser une ou des rencontres entre le professeur et les équipes afin de s'assurer du bon fonctionnement des élèves et de leur équipe respective.

Notre rôle en était un d'animateur : initier et favoriser les échanges, encourager les élèves à faire preuve de remarques constructives et voir à ce que chacun se sente écouté et respecté, superviser la résolution de conflit et aider l'équipe, au besoin, à trouver des solutions. Des rencontres individuelles de nature ponctuelle étaient aussi incluses dans cette formule de tutorat. Elles permettaient à un-e élève qui éprouvait des difficultés particulières (compréhension de la tâche, difficulté à répondre aux objectifs de travail individuel ou d'équipe, etc), d'être aidé-e et de reprendre son cheminement.

### La cueillette des données et les instruments de mesure

Les données suivantes seront nécessaires pour évaluer l'impact de notre intervention.

### Les indices du rendement scolaire

Ils sont définis comme étant la note finale aux cours de psychologie 102 et 901, le nombre de cours suivis par session, le nombre de cours réussis par session et le nombre d'échecs par session. Ils nous seront transmis par le Service aux étudiants du collège et ce pour les cohortes 93-94, 94-95 et 95-96.

### Le questionnaire multidimensionnel (QM)

Plusieurs recherches démontrent que la pédagogie de la coopération est associée à un impact positif sur le rendement scolaire, mais aussi à plusieurs dimensions psychologiques. Le présent questionnaire comporte 266 questions et a été élaboré dans le but de vérifier la présence éventuelle de ces impacts dans le cadre de cette intervention. Ses trois formes sont similaires mais se distinguent entre elles par la période scolaire sur laquelle portent leurs questions : les questions du QM1 portent sur le secondaire V, celles du QM2 sur la première session au collégial, et celles du QM3 sur la première année au collégial. Les dimensions suivantes sont évaluées par le QM :

- Le temps consacré à l'étude, au travail rémunéré et aux activités parascolaires
- Les tâches scolaires et le soutien social en fonction du réseau social :
  - la diversité et la taille du réseau social
  - la fréquence de l'entraide
  - les sentiments éprouvés et les impacts perçus dans les situations d'entraide (résultats scolaires, qualité des relations, etc.)
  - l'accessibilité perçue des aidants
  - les relations d'amitié : nombre, genre et nature
- Évaluation du travail d'équipe selon qu'il est obligatoire ou au choix :
  - préférences
  - compétences perçues comme importantes pour le travail d'équipe
  - perception de la qualité de son travail en équipe
  - perceptions des conséquences possibles du travail en équipe
- Les perceptions de l'élève en tant qu'apprenant
- Les perceptions de l'élève face au milieu scolaire (tiré de Larose et Roy, 1992)
- Les perceptions et attitudes de l'élève face à son avenir

Le questionnaire a été complété deux fois à la première session, soit au premier cours de psychologie 102 par les élèves des quatre groupes qui suivaient le traitement et par ceux qui composaient les deux groupes contrôle (QM1), de même qu'à leur dernier cours, soit le cours précédant l'examen final (QM2). Les élèves des deux groupes expérimentaux et ceux du groupe contrôle ont été testés de nouveau à la fin de la deuxième session avec la version finale (QM3).

### Le questionnaire d'auto-évaluation de l'appréciation du cours :

Ce questionnaire a pour fonction de recueillir de l'information qualitative auprès des élèves des groupes expérimentaux quant à leurs préférences, acquis, recommandations et appréciations relativement au traitement : type de pédagogie, nature des tâches, impacts sur l'étude, sur soi, travail d'équipe et tutorat. Il a été complété par l'ensemble des élèves des groupes expérimentaux à l'automne et à l'hiver.

### Le questionnaire d'auto-évaluation du travail d'équipe :

Ce questionnaire a pour objectif d'évaluer d'une part, les perceptions que les élèves ont de la qualité des interactions à l'intérieur de leur équipe et d'autre part, du niveau et de la pertinence des apprentissages effectués. Il a été complété à deux reprises lors des quatre premières semaines de cours à l'automne 1995 par l'ensemble des élèves des groupes expérimentaux.

### Les résultats préliminaires

Les résultats présentés dans le cadre de cette communication sont fort parcellaires puisque l'intervention vient tout juste de prendre fin (mai 1996) et que l'ensemble des données nécessaires aux analyses ne sont pas encore disponibles, notamment celles sur les cohortes d'élèves. Nous avons toutefois amorcé l'analyse des données du QM1 portant sur les habitudes de travail et d'entraide en secondaire V et qui constituent en quelque sorte le niveau de base auquel nous entendons comparer les données recueillies auprès du QM2 et du QM3. Les présentes analyses ne permettent évidemment pas d'évaluer les hypothèses formulées précédemment mais permettent de décrire la population auprès de laquelle nous sommes intervenus. De plus, nous avons analysé les données qualitatives obtenues par l'entremise du questionnaire d'appréciation et celles-ci nous apportent un premier éclairage fort prometteur sur l'impact de notre intervention.

Nous nous limiterons donc à la présentation des résultats préliminaires au QM1 et de ceux du questionnaire d'appréciation. En ce qui a trait aux analyses du QM1, les sujets sont regroupés selon les facteurs suivants : la condition, expérimentale ou contrôle, le genre, garçon ou fille, et le dossier scolaire à l'entrée au collégial. Pour ce dernier facteur, la MPS est regroupée en quatre quartiles : le quartile 1 ou "faible" (MPS minimale à 73), le quartile 2 ou "moyen-faible" (74 à 85), le quartile 3 ou "moyen-fort" (86 à 96) et le quartile 4 ou "fort" (97 à la MPS maximale).

### Le temps consacré à l'étude et aux travaux scolaires

Les filles affirment consacrer davantage de temps à l'étude et aux travaux scolaires que les garçons ( $F(1,133) = 8,38, p=,004$ ). Les filles consacreraient en moyenne 9,13 heures par semaine à ces activités et les garçons seulement sept. Le temps d'étude varie aussi significativement en fonction des quartiles MPS ( $F(3,126) = 2,92, p=,04$ ). La distribution du temps d'étude emprunte la forme d'une courbe en U où les plus faibles (quartile 1) et les plus forts (quartile 4) consacrent le plus de temps à l'étude et aux travaux. La comparaison des moyennes à l'aide du test Newman-Keuls ne révèle cependant aucune différence significative entre celles-ci. Finalement, l'interaction genre x heures de travail rémunérées ( $F(2,129) = 5,21, p=,007$ ) montre que le nombre d'heures consacrées à l'étude et aux travaux varie selon le genre et les heures passées au travail. Ainsi, les filles qui ne travaillent pas du tout consacrent en moyenne 10,1 heures/sem. à l'étude-travail et les garçons dans la même condition, 6,04 heures. L'inverse est observé pour les élèves qui travaillent moins de 10 heures, c'est-à-dire que les filles consacrent en moyenne 8,33 et les garçons 10,14 en heures d'étude-travail par semaine. Pour les élèves qui travaillent plus de 10 heures, les filles étudient plus, 8,36 heures/sem, que les garçons, 6,47 heures/sem.

### L'entraide

Les filles affirment avoir davantage aidé d'autres élèves durant leurs cours que les garçons (Chi carré de Pearson = 14,5,  $p=,0001$  pour 1 df). Elles auraient aussi demandé plus souvent de l'aide à d'autres élèves en dehors de la classe que les garçons (Chi carré de Pearson = 7,73,  $p=,005$  pour 1df). Elles auraient aussi aidé davantage d'autres élèves à l'extérieur de la classe que les garçons (Chi carré de Pearson = 4,45,  $p=,035$ , pour 1df). Finalement, la fréquence de la demande d'aide adressée soit aux amis, connaissances, professeurs ou parents varie significativement en fonction des quartiles MPS ( $F(3,130)=3,87 ; p=,01$ ). La comparaison des moyennes à l'aide du test Newman-Keuls montre que les élèves appartenant au quartile "fort" et au quartile "faible" auraient formulé plus souvent des demandes d'aide que le groupe "moyen-faible" à un seuil de signification de  $p<,05$ .

### L'analyse du questionnaire d'appréciation :

En première session, quatre-vingt dix-huit élèves ont répondu au questionnaire d'appréciation, qui consiste

en des questions ouvertes sur la perception de la formule pédagogique utilisée. De ce nombre, trente-huit élèves qui ont poursuivi l'expérimentation en deuxième session y ont répondu de nouveau. Les répondants se partagent selon les mêmes proportions que leur présence en classe : soit environ deux tiers de filles (24) et un tiers de garçons (14).

L'analyse sommaire de ces réponses identifie certaines perceptions des élèves qui vont dans le même sens que les résultats sur l'entraide observés dans l'analyse du QM1. Un nombre important de filles ont ainsi dit avoir apprécié cette forme d'entraide, dans leurs deux cours de psychologie, cours qui leur a été très bénéfique au niveau de leurs apprentissages (54% en 1<sup>ère</sup> session vs 62% en 2<sup>ème</sup> session). Elles évaluent que cette expérience leur a permis de découvrir des capacités qu'elles ne soupçonnaient pas, et d'en développer d'autres (46% vs 37%), de même que de rehausser leur confiance en soi et leur estime de soi (46% en 2<sup>ème</sup> session). Leur compréhension (33% vs 46%) et leur motivation ont semblé bénéficier du travail d'équipe lors de ces deux sessions (33% lors des deux sessions). Les garçons ont plutôt souligné l'impact du travail en équipe sur leur motivation (71% vs 64%) et leur implication aux cours (35% lors des deux sessions). En deuxième session, ils ont dit avoir développé de nouvelles habiletés et avoir apprécié cette expérience d'entraide (35% pour les deux sessions). Finalement, la majorité des élèves (97% vs 100%) ont jugé le cours extrêmement bénéfique au niveau des connaissances et ce, lors des deux sessions. Finalement, 97% se disent prêts à suivre un autre cours selon la même formule.

## La discussion

Cette section portera uniquement sur les analyses déjà effectuées sur le QM1 et ciblant exclusivement les habitudes de travail et d'entraide en secondaire V et sur l'analyse des questionnaires d'appréciation. Les analyses effectuées auprès du QM1 confirment que les filles consacrent davantage de temps à l'étude et aux travaux scolaires que les garçons. Ces résultats appuient ceux observés par d'autres chercheurs (Terrill et Ducharme, 1994). Toutefois on peut observer que ce sont les élèves des quartiles MPS le plus élevé et le plus faible qui consacrent davantage de temps à l'étude et aux travaux que les autres, un effet qui n'est pas fréquemment observé. À première vue, le niveau d'étude observé pour le quartile MPS le plus faible pourrait correspondre aux caractéristiques propres à notre échantillon, toutefois il faut réserver un jugement définitif après avoir comparé les résultats aux QM2 et QM3. Les résultats portant sur l'entraide confirment les observations de Larose et Roy (1992) à l'effet que les filles auraient accès à un réseau d'entraide académique plus élaboré que les garçons. Elles auraient ainsi da-

vantage aidé les autres élèves dans leurs cours et à l'extérieur de la classe et elles auraient aussi davantage sollicité l'aide des autres étudiants à l'extérieur de la classe. Finalement, l'observation que les élèves "fort" et "faible" auraient davantage formulé de demandes d'aide que les "moyen-faible" semble confirmer les résultats concernant le temps d'étude à l'effet que les élèves forts et faibles semblent investir davantage d'efforts pour assurer leur réussite. Évidemment il faudra attendre la fin des analyses pour poser un jugement définitif et en étudier toutes les implications.

L'analyse des réponses au questionnaire d'appréciation identifie des perceptions allant dans le même sens que les impacts de la pédagogie de la coopération relevés dans la littérature. Ce sont le développement d'une attitude favorable pour la matière étudiée, une augmentation des perceptions de l'entraide sur ses propres performances et le développement d'une estime de soi, une meilleure compréhension, la perception d'avoir mieux appris et le développement d'habiletés intellectuelles et sociales. Si les garçons ont été très motivés tout au long de cette expérimentation, l'entraide a semblé exercer un attrait positif croissant pour ceux qui ont eu l'occasion de poursuivre l'expérience pour une seconde session. Bref, ces résultats semblent appuyer les objectifs associés à notre démarche.

## Le tutorat

La rencontre d'automne a eu lieu au cinquième cours de la session d'automne. Elle a permis aux élèves de s'exprimer sur leur fonctionnement dans le groupe, sur la nature et la qualité des échanges entre les membres de l'équipe, de même que sur les conflits actuels ou potentiels afin de pouvoir cerner les principales difficultés et trouver des solutions qui leur ont été appropriées. Cette rencontre nous a aussi permis de mesurer le niveau de difficulté des tâches exigées en classe et de le réajuster au besoin, de même que certains éléments de structuration du cours. L'efficacité visée a été triple : favoriser l'émergence d'un lien privilégié entre le professeur et les élèves, permettre un lieu d'échange structurant pour l'équipe, et au professeur d'offrir un modèle d'animateur. Bref, cette rencontre a semblé avoir un effet stimulant sur le climat, l'implication des élèves et le bon fonctionnement en classe.

## Conclusion

La conclusion est à venir puisque les analyses ne sont pas encore complétées. Il ressort cependant des analyses qualitatives que tant les garçons que les filles affirment avoir grandement apprécié l'expérience et que la majorité d'entre eux font part de gains substantiels tant au niveau scolaire que relationnel. Les professeurs ont

aussi vécu une expérience fort profitable au niveau pédagogique bien sûr, mais surtout au niveau de la satisfaction qu'ils ont eue d'avoir probablement donné là leurs meilleures prestations en tant qu'enseignants.

## Références

- ADAMS, D., CARLSON, H. & HAMM, M. (1990). *Cooperative learning & educational media*. New Jersey : Educational Technology Publications Inc., Englewood Cliffs.
- ARC. (1993). *Les actes du colloque : les collèges, une force vive*. Sherbrooke : Collège de Sherbrooke.
- COHEN, E. (1994). *Le travail de groupe, stratégies d'enseignement pour la classe hétérogène*. Montréal : Éditions de la Chenelière.
- DANIEL, M-F, SCHLEIFER, M. (1996). *La coopération dans la classe*. Montréal : Les Éditions Logiques.
- DANSEREAU, D. F. (1988). Cooperative learning strategies. In C. F. Weinstein, E. T. Goetz, and P. A. Alexander (Eds.). *Learning and study strategies : Issues in assessment, instruction, and evaluation*. San Diego : Academic Press, Inc.
- D'APOLLONIA, S., DE SIMONE, C., DEDIC, H., ROSENFELD, S., et GLASHAN, A. (1993). *Cooperative Networking : A method of promoting understanding in the sciences*. Saint-Laurent : Vanier College.
- D'APOLLONIA, S., et GLASHAN, A. (1992). *Cooperative Learning in a CEGEP Science Class*. Saint-Laurent : Vanier College.
- FRIERSON, H. T., Jr. (1987). Academic performance in predominantly black nursing classes : effects associated with intervention designed for standardized test preparation. *Journal of Research and Development in Education*, 20(3), 37-40.
- GLICKMAN, C. (1992). Feindre d'ignorer ce que nous savons. *Vie pédagogique*, No 80, 4-8.
- JOHNSON, D. W., JOHNSON, R. T. (1974). *Learning together and Alone : Cooperation, Competition, and Individualization*. Englewood Cliffs, NJ : Prentice-Hall.
- JOHNSON, D. W., JOHNSON, R. T., et SMITH, K. A. (1992). *Active learning : Cooperation in the college classroom*. Edina, MN : Interaction Book Company.
- JOHNSON, D. W., MARUYAMA, G., JOHNSON, R., NELSON, D. et SKON, L. (1981). Effects of cooperative, competitive, and individualistic goal structures on achievement : A meta analysis. *Psychological Bulletin*, 89, 47-62.
- LAMONDE, J. (1984). *La réussite scolaire au collégial*. Gouvernement du Québec, Direction générale de l'enseignement collégial.
- LAROSE, S. et ROY, R. (1992). *Modélisation de l'intégration aux études collégiales et des facteurs de réussite scolaire chez les nouveaux arrivants à risque*. Sainte-Foy : Cégep de Sainte-Foy.
- LAROSE, S. et ROY, R. (1993). Modélisation de l'intégration aux études collégiales. *Les actes du colloque 1993 de l'Association pour la recherche au collégial*, Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science, Direction générale de l'enseignement collégial, 26-33.
- LÉVESQUE, M. et PAGEAU, D. (1990). *La persévérance aux études : le choix des collégiennes et des collégiens dans les années 80*. Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science, Direction générale de l'enseignement collégial.
- MADDEN, N. et SLAVIN, R. (1983). Effects of cooperative learning on the social acceptance of mainstreamed academically handicapped students. *Journal of Special Education*, 17, 171-182.
- NEWMANN, F. M. et THOMPSON, J. (1987). *Effects of cooperative learning on achievement in secondary schools : A summary of research*. Madison, Wisconsin : University of Wisconsin, National Center on Effective Secondary Schools.
- SHERMAN, L. W. (1986). Cooperative versus competitive educational psychology classrooms : A comparative study. *Teaching and Teacher Education*, 2..



- STALLINGS, J. et STIPEK, D. (1986). Research on early childhood and elementary school teaching programs. In M. Wittrock (Ed.), *Handbook of Research on Teaching and Learning*. New York : Macmillan.
- TERRILL, R. (1988). *L'abandon scolaire au collégial : une analyse du profil des décrocheurs*. Montréal : SRAM.
- TERRILL, R., DUCHARME, R. (1994). *Passage secondaire-collégial : Caractéristiques étudiantes et rendement scolaire*. Montréal : SRAM

---

# *Amélioration de la productivité agricole (pomme de terre) par la géomatique*

---

Roger Ménard, agronome

Centre de formation agricole, Collège d'Alma

Michel Audet et Jean-Pierre Bluteau

C.I.R.A.G.E., Cégep Chicoutimi

Les sujets de l'exposé sont :

- Origine du projet de recherche
- Partenaires impliqués dans le projet
- Problématique de départ
- Résultats attendus
- Méthodologie privilégiée
- La géomatique en bref
- Retombées du projet
- Prospectives

faire des liens avec la gestion de l'information spatiale reliée à l'entreprise agricole.

## Intérêt pour trouver des solutions originales

Compte tenu du potentiel de l'outil.

Expérience avec d'autres outils informatiques et développement de matériel.

Possibilité du développement de solutions adaptées.

---

## Origine du projet

---

### **Connaissance du contexte des productions végétales**

Enseignant dans le domaine depuis longtemps et ayant participé à divers comités sur les productions végétales en relation avec des producteurs, je connais bien le domaine et la réalité de la problématique de la production horticole.

### **Connaissance du degré d'informatisation des processus de production**

Compte tenu de l'enseignement, j'ai eu à dispenser de la formation reliée à l'informatisation de la ferme agricole. Cela m'a amené à faire les recherches nécessaires pour connaître le degré d'informatisation d'une entreprise et de l'utilisation de l'informatique par les producteurs.

### **Vision du potentiel de la géomatique**

Ayant depuis longtemps développé un intérêt face à cet outil, j'ai pu me rendre compte qu'il pouvait s'appliquer pour la production agricole. Cela m'a permis de

### **Partenaires impliqués dans le projet**

Le premier de nos partenaires pour lequel nous travaillons pour résoudre un problème est la coopérative NUTRINOR du Saguenay-Lac-Saint-Jean. C'est avec eux que nous avons établi les paramètres de recherche.

Un autre partenaire important pour nous est le producteur agricole. Ce dernier nous permet d'avoir accès à des données réelles et à l'ensemble du processus d'organisation de l'information sur l'entreprise agricole.

Nous avons aussi choisi d'associer le MAPAQ à notre démarche car les conseillers travaillent en étroite collaboration avec les producteurs et ils nous permettent de valider les processus reconnus par eux pour aider le producteur dans sa démarche.

Le fait de travailler à deux institutions sur le projet nous permet de développer des domaines d'application précis pour chacun de nous et entraîne une synergie qui favorise la complémentarité régionale des institutions.

### **Problématique de départ**

Besoin constant d'améliorer la compétitivité

- Informations nombreuses et non discriminées
- Disponibilité immédiate des informations non assurée

- Nouvelles techniques de régie de fertilisation
- Contexte de conservation des ressources
- Optimisation des coûts

La fertilisation de la pomme de terre pose un défi de taille aux producteurs agricoles et aux fournisseurs de produits. Le producteur doit utiliser des quantités de fertilisants dépassant une tonne à l'hectare. Cette quantité doit être placée au bon moment, au bon endroit et dans le bon temps pour bonifier pleinement le sol. Notre partenaire, *Nutrinor*, un fournisseur de ces fertilisants, doit s'assurer de la fabrication de bonnes formulations et planifier sa distribution de façon optimale. Il n'existe pas présentement de moyen pour s'assurer que les informations existantes chez le producteur sont disponibles et utiles à notre partenaire pour donner un meilleur service permettant d'améliorer la qualité et la productivité de la pomme de terre.

Les producteurs et notre partenaire sont équipés d'appareils et de logiciels informatiques donnant accès à un traitement sophistiqué des données. Cependant, nous ne retrouvons pas d'outil informatique basé sur une gestion intégrée de l'information permettant une synergie entre les systèmes des producteurs et de notre partenaire. Par exemple, certains producteurs sont équipés d'une station météo et recueillent une foule de données sur la température, les précipitations et le facteur vent ; ils possèdent également un logiciel de gestion des champs générant un historique sur le suivi des parcelles. Toutes ces informations ne sont pas facilement accessibles à notre partenaire. L'inverse est aussi vrai. Notre partenaire possède des données de recherches récentes sur la fertilisation et les diverses formulations, des listes de produits avec leurs caractéristiques, leurs effets et leur disponibilité. Les producteurs n'y ont généralement pas accès.

Dans le contexte actuel, ce manque de vision globale de part et d'autre affecte le potentiel de rationalisation de l'utilisation des ressources pour augmenter de façon significative la qualité et la productivité de la pomme de terre au Saguenay-Lac-Saint-Jean. Contexte de rationalisation de l'utilisation des ressources pour protéger l'environnement et développer l'agriculture durable.

## Résultats attendus

Modèle de gestion intégrée des informations

- créer un modèle de gestion intégrée des informations pour améliorer la qualité et la productivité d'une production de pomme de terre au Saguenay-Lac-Saint-Jean en :
  - intégrant les informations utiles pour la régie d'une production de pomme de terre ;
  - utilisant la géomatique pour optimiser l'interprétation des données ;

- introduisant la notion de territoire dans la gestion de la production en relation avec les besoins de notre partenaire et des producteurs agricoles ;
- réalisant des scénarios d'interrogation multicouches des informations.

- Expérimentation du modèle théorique valider le modèle de gestion intégrée des informations en :
  - expérimentant le modèle théorique avec le partenaire et un producteur ;
  - apportant les correctifs nécessaires pour permettre le transfert du modèle à d'autres producteurs ;
  - réalisant une simulation en temps réel, au printemps 1996, lors du départ de la production de pomme de terre chez deux autres producteurs clients de notre partenaire.
- Outil simple d'utilisation pour le producteur agricole développer un outil opérationnel au niveau du producteur basé sur ses pratiques courantes en :
  - réalisant une synthèse des informations qu'ils recueillent ;
  - réalisant un outil informatique convivial et lui permettant d'entrer les données de façon conviviale ;
  - réalisant des outils d'interrogation qui sont visuels et représentant bien sa réalité.
- Vérification du potentiel d'utilisation pour d'autres productions agricoles vérifier le potentiel d'adaptation du modèle dans d'autres productions agricoles que notre partenaire soutient dans la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean.

## Méthodologie privilégiée

- Inventaire des données disponibles Il est important de faire un inventaire exhaustif des données disponibles autant chez le producteur que chez NUTRINOR et au MAPAQ.
- Sélection des outils géomatiques appropriés Le choix des outils est important à faire en fonction des résultats visés. Ces outils ne sont pas tous accessibles pour le partenaire ou un producteur. Par contre certains sont puissants et possèdent des outils permettant d'être adaptés à des petits systèmes.
- Développement du schéma conceptuel Le schéma conceptuel est la clé d'un système géomatique. Il est la vision théorique du système

et le lien entre les données et le potentiel des outils géomatiques.

- Développement des scénarios d'utilisation  
C'est la validation du modèle et la façon de vérifier si l'utilisateur y trouvera son compte.
- Expérimentation théorique du modèle  
À partir des scénarios, nous pourrions compiler l'ensemble des données d'une entreprise déjà recueillies. Cela nous permettra de bâtir un historique et de faire des simulations.
- Mise à l'essai en temps réel  
Avec le suivi d'une production agricole en temps réel, nous pourrions vérifier si le modèle est équilibré en terme de charge de travail en fonction de la disponibilité du producteur.

## La géomatique en bref

### Définition

- Ses objectifs
- Origine et évolution
- Ses domaines d'application
- Ses outils

### La géomatique

Pour débiter nous allons examiner une définition de la géomatique qui nous est fournie par le *Centre d'intervention et de recherche appliquée à la géomatique* du Service de l'Éducation permanente du Cégep de Chicoutimi :

*“C'est un champ d'activités qui s'appuie sur l'utilisation de l'informatique et de la haute technologie pour intégrer, suivant une **approche systémique**, l'ensemble des disciplines qui interviennent dans le processus de **production**, d'**analyse** et de **gestion des données** et de l'**information sur le territoire**.”*

Nous pouvons constater que nous retrouvons, ici, plus une notion de concept que d'un outil unique. J'espère, avec le peu de temps que nous avons, être en mesure de vulgariser ce qu'est la géomatique et ce qu'elle peut réaliser pour la production agricole.

Nous remarquons d'abord qu'il s'agit d'une approche systémique, cela fait référence à un système organisé. Tout système organisé comprend des règles exigeantes qu'il faut respecter pour en permettre le bon fonctionnement.

Pour avoir un système en géomatique, il faut établir des relations avec l'ensemble des étapes du processus relié à la production, l'analyse et la gestion des informations reliées à un territoire. C'est un point important pour

nous aider à situer la géomatique à son vrai niveau en permettant d'éliminer la croyance populaire d'associer la géomatique seulement à la télédétection ou au GPS (*Global positioning system*). Nous allons maintenant regarder ce qui est visé par la géomatique.

Les objectifs sont :

- définir les bases de la référence spatiale

On peut se demander ce qu'est la référence spatiale ?

Nous disons qu'une information est à référence spatiale lorsque nous en connaissons au moins la **position** qui peut être :

- une mesure quantitative (par exemple : une paire de coordonnées ou un numéro d'adresse civique) ;
- une mesure qualitative (par exemple un nom de quartier).

Pour appliquer cette notion à la géomatique il faut l'intégrer dans un système qui établira des règles communes pour identifier un item. En géomatique, nous aurons une position avec des coordonnées que l'on peut vérifier par rapport à des données connues et acceptées de tous comme un point géodésique. Cette base minimum de consensus est essentielle pour l'organisation des données.

- développer et utiliser les méthodes, techniques et outils pour localiser et mesurer les différents éléments du territoire

C'est la partie dynamique de la géomatique qui a pris un essor considérable avec le développement des technologies. La miniaturisation des composantes, le développement spatial et les techniques photographiques sont autant d'éléments qui ont apporté des modifications considérables aux techniques et aux méthodes de prises de données, à la puissance de traitement et à leur utilisation. Par exemple, faire de l'arpentage avec un niveau et une règle conventionnelle, est une technique très différente que de le faire avec une station totale comprenant un laser et un ordinateur.

- offrir des données de qualité

Ces techniques ont permis d'augmenter de façon considérable la qualité et la fiabilité des données obtenues. De plus, elles permettent de faire les mises à jour de façon rapide et avec un cycle plus court. Ces techniques permettent au système géomatique d'offrir des données de qualité.

- améliorer leur traitement, stockage et diffusion grâce à l'informatisation

Cet objectif est aussi tributaire de l'amélioration constante des logiciels, des appareils informatiques et des télécommunications.

## Origine et évolution

- ses origines remontent au début des années 1970

Le terme géomatique est apparu au début des années 1970 pour définir le champ d'activités intégrant les moyens d'acquisition et de gestion des données à référence spatiale. Il est associé, à la base, aux disciplines de la géodésie, de la topométrie, de l'arpentage foncier et de la cartographie. Ces disciplines sont celles qui touchent les informations reliées à la terre d'où le préfixe "GÉO". L'autre discipline est celle de l'informatique qui peut traiter et stocker une grande quantité d'informations, d'où le suffixe "MATIQUE"

- utilisation adoptée au Québec et au Canada à cause de nos vastes territoires

Le Québec et le Canada, étant de vastes territoires à gérer, obligent les gestionnaires à s'outiller pour mieux planifier le développement et l'utilisation des ressources. L'activité humaine se diversifiant de plus en plus, nous exerçons des pressions plus grande sur les ressources à notre disposition. Par exemple, la fertilisation en agriculture a des conséquences sur la qualité de l'eau et la conservation de nos sols. Nous reconnaissons maintenant le besoin de faire des applications en tenant compte de plusieurs facteurs reliés au sol et aux plantes. Si nous voulons gérer efficacement ces informations nous avons besoin d'outils nous permettant de le faire. La géomatique est un système comprenant les outils nécessaires pour le faire.

- plusieurs municipalités ont entrepris le processus de géomatisation

Les municipalités ont été les pionnières dans la géomatisation de leur organisation. En effet, la possibilité de mettre en relation les lots cadastraux, entités fondamentales de gestion des données sur le territoire, avec la description physique du territoire, comme son relief et son hydrographie, etc.) et les autres composantes, tels le réseau d'aqueduc, le réseau d'égout, le réseau routier et le zonage, afin de gérer de façon intégrée ces informations, a incité ces dernières à aller de l'avant avec la géomatique.

- l'amélioration des outils a facilité la démocratisation de son utilisation

L'amélioration des outils ainsi qu'une baisse considérable des coûts d'acquisition et de fonctionnement ont permis de rendre accessible à un plus grand nombre d'organisations l'utilisation d'un système géomatique. Nous retrouvons maintenant des organisations comme Hydro-Québec et Gaz Métropolitain et certains services du MAPAQ qui se sont dotés de systèmes géomatiques pour améliorer la gestion de leurs activités.

## Les domaines d'application

Le développement de la géomatique nous amène vers des services de plus en plus nombreux, plus sophistiqués et mieux intégrés. Pour une même catégorie de services, la géomatique offre plusieurs niveaux d'intervention pouvant s'adapter aux besoins spécifiques de l'utilisateur. Nous regardons ici quelques exemples nous permettant de voir comment la géomatique répond à ces besoins :

- Domaine des opérations  
ex. : cartes topographiques, schémas d'aménagement

Ce domaine permet de reproduire fidèlement les informations sous une forme visuelle donnant une vue d'ensemble d'un territoire. Ces cartes permettent de réaliser des opérations de repérage sur le terrain qui sont plus faciles à exécuter.

- Domaine de la gestion  
ex. : zonage, localisation d'accidents routiers

Ici la géomatique aide aux prises de décision concernant l'amélioration du territoire pour optimiser les ressources ou pour contrôler des activités. Par exemple à la ville de Québec, l'analyse d'un relevé des accidents routiers sur son territoire associée aux informations à référence spatiale de son territoire ont permis de faire modifier l'affichage commercial qui se confondait avec les feux de circulation.

- Domaine de la santé  
ex. : rapport socio-sanitaire

Dans ce secteur, à partir de statistiques et d'études épidémiologiques, les gestionnaires peuvent décider des actions prévention nécessaires au mieux-être de la population en ciblant les secteurs à risque.

- Domaine de la recherche opérationnelle et marketing  
ex. : études de marché

Rien de tel pour cibler des marchés et éviter de vendre des frigidaires aux Esquimaux. Sans blague, il est vrai que la géomatique permet d'associer les caractéristiques de la population à partir des statistiques de recensement, des listes électorales, etc. pour cibler des marchés. Pourquoi croyez-vous que vous recevez des annonces publicitaires de toutes sortes qui sont de plus en plus personnalisées ?

### **Les outils géomatiques concernent**

L'acquisition des données

Méthodes et techniques

arpentage

- photogrammétrie

- cartographie

Logiciels et instruments

- station totale
- GPS
- scanner
- tablettes numérisantes

#### Le traitement des données

##### Méthodes et techniques

##### COGO

- DAO
- phototraitement
- base de données

##### Logiciels et instruments

##### Topos

- Autocad
- DVR3
- Pixeltrack
- dBase

#### La gestion des données

##### Méthodes et techniques

élaboration du système d'information à référence spatiale (SIRS) et analyse des données

##### Logiciels et instruments

##### ARC/Info PC

- ARC/CAD
- ARC/View

### La diffusion des résultats

La diffusion des résultats se fait sur n'importe quel support : micro-ordinateur, disquette, papier, etc.

#### Exemples agricoles

##### Les bassins versants

À partir d'une banque d'images "THEMATIC MAPPER" créée à partir d'outils de télédétection, la *Direction de la gestion et de la conservation des ressources du MAPAQ*, a participé au projet de restauration du bassin versant, d'une superficie de 200 km carrés, de la rivière Boyer dans le comté de Bellechasse. Cette équipe s'est aussi impliquée dans un projet de gestion intégrée pour petit bassin versant avec l'utilisation de photographies infrarouge. Ce projet a permis de dresser des cartes "géoréférenciées" de plan de ferme pour mieux orienter les conseils agronomiques dans les zones sensibles à l'érosion.

##### GÉOextra et GÉOgestion

GÉOextra est une banque de données à référence spatiale sur les producteurs agricoles. Elle a été créée au MAPAQ. Ce système exploite la fiche d'enregistrement du producteur pour en faire une représentation graphique par producteur ou par municipalité. Il vise à une meilleure connaissance du territoire des productions et

des producteurs qui y travaillent. GÉOextra produit des listes, des compilations de données et des cartes nécessaires au travail régulier des conseillers. À titre d'exemple, on pourrait effectuer une recherche des zones menacées de déstructuration en axant l'interrogation sur les producteurs de plus de 60 ans et sans relève.

GÉOgestion, quant à lui, est un système développé par le groupe conseil BPR-BCGT composé d'information modulaire, dédié à la gestion des sols et de l'eau. Une application particulière de ce système consiste à évaluer les surplus d'engrais de ferme d'un territoire et la capacité de réception des terres.

##### Gestion spécifique des cultures

C'est une application particulière de la géomatique qui vise à optimiser la gestion des pratiques culturales et de conservation des sols au niveau de la parcelle. Les systèmes de positionnement par satellite associés à des appareils de mesure de rendement ou de fertilité installés sur les moissonneuses ou les épandeurs, permettent l'acquisition de données en temps réel, c'est-à-dire en cours d'opération, soit sur les quantités à épandre ou sur les rendements obtenus. Ces données peuvent être par la suite analysées et servir de base à l'application modulée des intrants. Même si la technologie est disponible à coût raisonnable, il faut encore beaucoup de travail pour s'assurer que le système convient parfaitement à la production et est adapté aux conditions locales de production.

##### Application de la télédétection à la mesure de l'érosion hydrique

Le but principal de cette application est l'intégration de données multisources (imagerie satellitaire, modèle numérique, carte pédologique numérisée, etc.) à un système d'information à références spatiales pour le calcul des pertes de sol dues à l'érosion hydrique. Cette application a couvert un vaste territoire de 500 km carrés en Estrie. Les résultats visent à mieux connaître les facteurs physiques (utilisation des sols, facteur d'érosion, pente, etc.) qui influencent le plus l'érosion du sol.

##### RAAQ

Récemment la Régie des assurances agricoles du Québec a procédé à la réalisation de plans de ferme informatisés. Ceci contribue à la mise en place d'une véritable base de données géométriques du parcellaire québécois. C'est la base d'un système intégré à référence spatiale. Avec le temps cette source de renseignement permettra de mieux gérer l'assurance-récolte et le service aux producteurs.

- SIG pour évaluer l'impact des modes de gestion des lisiers et fumiers sur la qualité de l'eau

Encore ici la possibilité d'aborder l'étude du territoire dans son ensemble permet, pour différents bassins versants, de mieux gérer les sources de pollution directe et diffuse. En ciblant bien les zones, il est alors possible de faire de la prévention de manière efficace.

## Retombées du projet

- Nutrinor :
  - est une institution oeuvrant dans le domaine agricole
  - joue un rôle important pour l'agriculture régionale
  - doit se positionner dans le contexte de la mondialisation
  - acquiert une expertise pour la technologie GPS
  - développe une synergie avec le producteur, la formation et les techniques
  
- Producteurs :
  - contact avec cette technologie
  - développement d'outil adapté régionalement
  
- Enseignement :
  - nouvel outil de régie de production
  - nouvelle application en géomatique

## Prospectives

- L'agriculture de précision

Dans le contexte actuel, il est de plus en plus probable que ce concept va se développer très rapidement. Les coûts, la mondialisation des marchés sont deux des éléments qui incitent les producteurs à utiliser la haute technologie.

- Conservation des ressources

Un facteur complémentaire à l'agriculture de précision est la conservation des ressources. La pression est de plus en plus forte de plusieurs angles pour amener la production agricole à des niveaux le moins polluant possible.

---

## *Apprentissage philosophique en réseau informatique la recherche APRI : abrégé des résultats qualitatifs*

---

Robert Tremblay et Jean-Guy Lacroix

Département de philosophie, Cégep du Vieux Montréal

---

### 1. Résumé de la recherche

---

Dans cette recherche subventionnée par le programme *PAREA*, intitulée *Apprentissage philosophique en réseau informatique*, nous évaluons l'efficacité pédagogique du principe *Enfi* — pour *Electronic Network for Interaction* — dans une classe de philosophie. Le présent document contient des extraits du rapport de cette recherche. Utilisant le logiciel *RealTimeWriter*® (RTW), qui concrétise le principe *Enfi*, pour animer des discussions écrites hebdomadaires en classe informatique, nous comparons quatre groupes expérimentaux à quatre groupes de contrôle et à un petit groupe d'élèves sourds. Nous appuyant sur des principes pédagogiques socio-constructivistes inspirés de Vygotsky et de Lipman, nous comparons ces groupes pour savoir si le fait d'utiliser les discussions écrites permet une amélioration des capacités des élèves dans les domaines de la lecture, de la réflexion logique et de l'écriture argumentative.

Nous avons ainsi mesuré le progrès de 227 élèves sur ces trois plans. Nous avons également contrôlé diverses variables intervenantes potentielles comme l'âge, le sexe et le programme d'étude. Pour leurs mesures principales, nous avons élaboré trois instruments : le test logique *Cogit* mesure une dizaine de capacités reliées à la pensée formelle, le test de lecture *Paré* mesure la compréhension d'une dissertation, et enfin le test de rédaction *Questar* se présente comme une mesure de l'argumentation dans une dissertation philosophique. Nous avons aussi mené une étude qualitative comprenant trois volets : entrevues avec des élèves types des groupes expérimentaux, analyse d'un corpus de discussions écrites enregistrées à l'aide de RTW, évaluation globale des résultats d'une petite classe d'élèves sourds utilisant RTW.

Nous avons trouvé que l'usage d'*Enfi* ne permet pas un progrès plus rapide des groupes expérimentaux par rapport aux groupes de contrôle, ni en lecture, ni en écriture, ni en logique. Tous les élèves ont progressé, mais malheureusement leur faible culture informatique a entraîné un taux d'abandon plus élevé dans les groupes expérimentaux lors du premier mois de cours. À la suite de l'expérimentation, les élèves des groupes *Enfi* ont réclamé plus d'encadrement des discussions

écrites, mais se sont montrés satisfaits de l'expérience et très stimulés par l'utilisation de l'ordinateur aux fins de la communication écrite. Ils ont critiqué le logiciel utilisé pour sa rigidité. Par ailleurs, leurs conversations sont devenues progressivement plus sérieuses, plus argumentées et, de manière générale, plus productives sur le plan de l'apprentissage. Les élèves sourds se sont surtout servis de cet outil comme un moyen de clarification et de communication directe mais unilatérale entre le professeur et les élèves.

En conclusion, nous préconisons l'intégration de cette approche dans une gamme complète d'instruments informatiques comprenant notamment l'utilisation d'un didacticiel et d'un babillard électronique.

### 2. Fondements théoriques

Notre approche repose sur les concepts de « zone de développement proximal », d'interaction collaborative et de « communauté de recherche ». Elle participe d'une conception socioconstructiviste de l'apprentissage. Ces concepts renvoient au point de vue constructiviste en éducation et, notamment, à la pensée de Dewey, Vygotsky et Lipman. En principe, cette approche fait reposer le développement des élèves sur leurs propres forces et sur leurs propres expériences. Elle conçoit l'apprentissage comme un processus social autant que psychologique. Elle insiste sur l'importance de l'activité appropriatrice des élèves sous forme d'activités cognitives et métacognitives. Évidemment, cette approche peut être pratiquée de diverses manières, et le recours à un réseau de communication par informatique ne s'impose pas d'emblée. *Enfi*, et RTW qui en concrétise le principe, sont des manières de mettre en pratique l'approche socioconstructiviste. Pour Matthew Lipman, il faut transformer la classe de philosophie en « communauté de recherche » (1991, p.15-16) :

*Thus, we can now speak of « converting the classroom into a community of inquiry » in which students listen to one another with respect, build on one another's ideas, challenge one another to supply reasons for otherwise unsupported opinions, assist each other in drawing inferences from what has been said, and seek to identify one another's assumptions. A*



*community of inquiry attempts to follow the inquiry where it leads rather than being penned in by the boundary lines of existing disciplines. A dialogue that tries to conform to logic, it moves forward indirectly like a boat tacking in the wind, but in the process its progress comes to resemble that of thinking itself. Consequently, when this process is internalized or introjected by the participants, they come to think in moves that resemble its procedures. They come to think as the process thinks.*

Le principe de la communauté de recherche incarne littéralement l'idée plus générale de l'apprentissage par l'interaction sociale. Il transforme la classe en microcosme social et démocratique réalisant le principe de raison commune par l'échange et le dialogue. Lipman postule une homologie entre le mouvement de la pensée individuelle et le mouvement de la pensée collective. L'effet brut sur les participants consiste en l'intériorisation des structures de la pensée rationnelle, telles qu'elles se développent dans le dialogue critique ordonné par une contrainte logique. Dans une perspective semblable, Vygotsky décrit un mouvement complexe de va-et-vient entre la pensée et son expression verbale (1962, p.125) :

*The relation of thought to word is not a thing but a process, a continual movement back and forth from thought to word and from word to thought. In that process the relation of thought to word undergoes changes which themselves may be regarded as development in the functional sense. Thought is not merely expressed in words ; it comes into existence through them. Every thought tends to connect something with something else, to establish a relationship between things. Every thought moves, grows and develops, fulfills a function, solves a problem. This flow of thoughts occurs as an inner movement through a series of planes.*

Pour Vygotsky également, la pensée se développe à partir de l'interaction sociale vers le discours intérieur qui est une intériorisation complexe des structures et des modèles de la pensée exprimée dans le discours social sous la forme d'une capacité de délibération interne. Ce processus est développemental. La pensée articulée est une intériorisation du dialogue. Elle se développe comme un dialogue intérieur. Non pas que la pensée puisse être identifiée à la faculté de parole, au contraire, mais la pensée parvenue à un certain niveau de conceptualisation se développe sous l'effet de l'intériorisation du discours entendu (ou lu) sous la forme de discours intérieur. Il existe une zone où la faculté de langage et la pensée fusionnent. Cette fusion intervient sous l'impact des interactions sociales. Celles-ci demeurent fondamentales en ce qui a trait au développement de la pensée articulée. Le développement intra-

personnel dépend largement du développement interpersonnel.

La « zone de développement proximal » représente l'espace qu'une pensée est capable de franchir dans son développement sous l'impact d'une interaction sociale appropriée. Hors de cette zone, aucun développement n'est possible, car l'individu se sent dépassé. Le dialogue, la communication sociale favorisent un développement proximal adéquat. En outre, pour Vygotsky, l'écriture possède un avantage majeur sur l'expression verbale comme support d'une pensée approfondie et structurée (1962, p.144) :

*The speed of oral speech is unfavorable to a complicated process of formulation — it does not leave time for deliberation and choice. Dialogue implies immediate unpremeditated utterance. (...) In written speech, lacking situational and expressive supports, communication must be achieved only through words and their combinations : this requires the speech activity to take complicated form — hence the use of first drafts. The evolution from the draft to the final copy reflects our mental process. Planning has an important part in written speech, even when we do not actually write out a draft. Usually we say to ourselves what we are going to write ; this is also a draft, though in thought only. As we tried to show in the preceding chapter, this mental draft is inner speech.*

Selon Vygotsky, l'apprentissage a un caractère social et repose sur l'activité de l'apprenant. Le social est la source de l'apprentissage et la forme du rapport au savoir dans le contexte de la classe. L'appropriation des significations culturelles se fait par le biais de l'activité socialement organisée qui favorise alors l'intériorisation du discours et de la pensée.

Cette perspective est tout à fait compatible avec les approches métacognitives qui mettent l'accent sur les activités d'appropriation reliées à la faculté d'apprendre à apprendre, puisque ces approches insistent sur la prise de conscience par l'apprenant de ses propres mécanismes d'apprentissage. Cette prise de conscience est favorisée par l'interaction sociale et par la réflexion sur les actions mises en oeuvre dans la résolution de problèmes.

En particulier, le conflit sociocognitif, provoqué par l'enseignant ou issu du processus de discussion critique, est susceptible de jouer un rôle très positif en désstructurant l'univers des croyances figées de l'apprenant et en rendant possible l'appropriation de nouveaux concepts plus avancés. En tout état de cause, il s'agit invariablement d'introduire les apprenants dans un nouveau modèle, les amenant ainsi à intérioriser sous le mode subjectif les résultats du processus collectif. Ces réflexions issues de Vygotsky nous ramènent à notre première source, Matthew Lipman. Pour mieux

comprendre ce rapport, lisons ce passage éclairant de Marie-France Daniel (1992, p.173) :

*L'échange dialogique est donc le principe par lequel le sens d'une chose se dévoile ; le principe par lequel les relations s'établissent ; le principe par lequel les apprentissages s'intègrent. En outre, lorsque le fondement du dialogue philosophique correspond à l'expérience quotidienne, alors les personnes en cause apprennent à comprendre leur propre pensée, puis à la communiquer clairement ; elles apprennent également à s'ouvrir aux opinions des autres et à les critiquer de façon constructive ; elles apprennent enfin à mettre en pratique dans leurs faits et gestes quotidiens les comportements acquis lors des échanges en groupe. En somme, puisque la pensée est l'internalisation du dialogue et que l'action constitue le reflet de la pensée, alors on peut avancer que l'échange dialogique est une activité essentiellement pragmatique et que, dans ce sens, il contribue au développement de la personne, tant du point de vue cognitif, qu'affectif et moral.*

Activité, rapport social, intériorisation, principe d'action : on trouve des composantes semblables dans la philosophie de l'éducation de Lipman et dans celle de Vygotsky. Les accents diffèrent et, à un niveau plus fondamental, on trouverait certes de nombreuses nuances, notamment dans le fondement pragmatiste de l'approche de Lipman et dans son rapport particulier avec la tradition philosophique, mais ces nuances ne sont pas essentielles ici. Ce qui importe plus, c'est le rapport de convergence entre ces approches sur la question centrale de la place du dialogue dans l'apprentissage de la pensée critique et de la philosophie. Ces convergences nous font dire que ces deux chercheurs appartiennent à l'école socioconstructiviste dont nous nous réclamons.

Si nous n'avons pas appliqué en tant que telle la technique pédagogique dite de la communauté de recherche et si notre pratique se situe en fait à mi-chemin entre une application des techniques lipmaniennes et une approche plus traditionnelle, c'est notamment parce que nous ne pensons pas que la philosophie doive être enseignée uniquement à titre de moyen pour le développement de la faculté de « bien penser » des élèves (penser de manière autonome, logique, critique et créative), mais aussi à titre de savoir fondamental. Mais nous pensons avec Lipman que la philosophie doit aussi être un tel moyen et qu'à ce titre, les techniques de discussions de groupe doivent prendre une place importante dans notre programme de cours, au moins aussi importante que l'exposé semi-magistral (inductif ou déductif) ou que la rédaction des exercices écrits.

Cependant, de ce point de vue très général, il importe de considérer le fait que notre pratique pédagogique se situe d'emblée sur ce terrain dans nos groupes réguliers. Ce n'est donc pas un aspect particulier à l'approche *Enfi*. Mais l'approche *Enfi* permet de réaliser ces activités de dialogue critique et d'accomplir ces exercices dans un contexte complètement nouveau, qui, pensons-nous, serait spécialement favorable à l'apprentissage de l'écriture argumentative.

Bien entendu, comme le fait remarquer Marie-France Daniel à de multiples reprises, l'approche dialogique est spécialement appropriée dans le contexte de l'enseignement de la philosophie. Il instaure un rapport personnel à la matière qui est certainement requis si on considère la philosophie autrement que comme une tradition livresque : comme une expérience métaphysique, existentielle, logique et éthique. Plus spécifiquement, la philosophie, vécue au niveau du questionnement spontané dans le cadre particulier de la communauté de recherche, tend à développer plusieurs habiletés fondamentales, suivant la terminologie particulière de Lipman : le raisonnement, la traduction, la formation de concepts et la recherche.

Nous adhérons à ce programme et c'est donc dans la perspective de trouver des voies pour développer ces aptitudes dans le contexte particulier de la pensée écrite que nous cherchons des moyens d'intervenir efficacement sur les processus de maturation impliqués.

Du point de vue de la didactique de la philosophie, nous supposons donc qu'un réseau d'écriture collaborative en temps réel favorise :

- 1) Le développement de la pensée critique, conçue comme faculté de produire des jugements rationnels équilibrés.
- 2) L'ouverture au dialogue rationnel.
- 3) L'expression de soi, spécialement pour les élèves peu enclins à s'exprimer oralement dans un groupe.
- 4) L'approfondissement de la réflexion, en raison des contraintes de l'expression écrite.
- 5) Le retour critique sur des jugements, inférences ou raisonnements antérieurs, de soi ou d'autres personnes.
- 6) L'ouverture à la diversité des points de vue.
- 7) L'entraide par le monitorat naturel.
- 8) Le décentrement du rôle du professeur.

Si nous considérons maintenant cette didactique en rapport avec l'appropriation d'un contenu proprement philosophique, nous constatons que les caractéristiques d'*Enfi* s'accordent avec certains objectifs traditionnels de cet enseignement :

- 1) On peut renouer avec la dialectique comme pratique de la discussion rationnelle critique, et même avec le fameux « dialogue socratique » (tel que défini par Lipman et non suivant la tradition scolastique).
- 2) L'écriture, si elle est bien encadrée, oblige les élèves à structurer, à approfondir leur pensée.

- 3) L'écriture permet une appropriation des textes.
- 4) La formation d'une communauté virtuelle d'investigation crée un espace souple de rationalité.
- 5) La structure des inférences naturelles peut être étudiée en détail, avec la classe.
- 6) Le professeur peut observer de très près les processus d'écriture des élèves et corriger certaines erreurs « en temps réel ».

Notre étude est la première à utiliser un tel réseau de télécommunication, en classe, dans le cadre d'un cours de philosophie. Il y a donc très peu de points de comparaison possibles. Disons simplement que notre expérience se situe dans le courant de développement des savoirs, des savoir-faire et des savoir-être par la philosophie plutôt que pour la philosophie considérée en elle-même. C'est dans cette perspective, adoptée d'ailleurs dans ses grandes lignes par plusieurs enseignants soucieux de pédagogie active, que notre attention s'est portée sur le développement de l'écriture argumentative à caractère philosophique. Nous appellerons la situation créée par la conjonction d'*Enfi* et de l'apprentissage de la philosophie *Enfilosophie*.

La situation se présente ainsi : d'abord, nous sommes en réseau *Enfi*. Des ordinateurs sont reliés à un fichier commun qui a pour fonction de recevoir les messages que lui envoient ces ordinateurs et de les faire apparaître par ordre chronologique à leurs écrans. Chaque participant à la discussion a son ordinateur et son clavier par l'intermédiaire desquels il écrit et envoie ses messages. Tous les participants reçoivent donc à l'écran, en même temps, les mêmes messages. Ainsi se crée un réseau de communication en temps réel, grâce à RTW. Ensuite, nous sommes dans un cours de philosophie, ce qui spécifie la nature des messages. Ceux-ci sont censés être de « nature philosophique », ce qui signifie minimalement qu'ils doivent porter sur un sujet philosophique et comporter un minimum de réflexion. C'est le professeur qui indique les consignes de la discussion. Il a de plus la possibilité d'assigner un certain nombre d'ordinateurs à un canal et un certain nombre d'autres à un autre canal, pour ainsi diviser l'ensemble de sa classe en groupes de discussion et pouvoir intervenir dans chacun.

### 3. Résultats qualitatifs

Les résultats de nature qualitative se présentent sous trois formes : les résultats du questionnaire de perception, les résultats des entrevues avec certains élèves types du groupe expérimental, les résultats de l'analyse des discussions sur le réseau *Enfi*.

#### Résultats du questionnaire qualitatif

Rappelons que ce questionnaire avait pour objet de sélectionner quelques cas types parmi les élèves des

groupes expérimentaux. Cependant, il nous fournit aussi un tableau assez intéressant des perceptions des élèves en regard de l'écriture, de l'ordinateur, de la philosophie, du travail en groupe et de la communication avec les professeurs. Ces résultats ne sont pas généralisables, car l'outil n'est pas pleinement validé et l'échantillon est de 102 élèves inscrits au cours expérimental qui ont rempli volontairement le questionnaire au complet (48 questions). Ces perceptions peuvent cependant nous indiquer quelques tendances à considérer dans l'analyse des résultats. Notons que ce questionnaire a été rempli à la troisième semaine de cours.

#### Histogramme 1 Perception de l'écriture (distribution)

Le pointillé sépare les gens favorables et défavorables.

Sur une échelle de 72, on voit que seulement 6 élèves ont une perception défavorable de l'écriture. La grande majorité a une perception assez favorable ou très favorable de l'écriture.

Histogramme 2  
Perception de l'ordinateur (distribution)

Le pointillé sépare les gens favorables et défavorables.

Sur une échelle de 72, on voit que 17 élèves ont une perception défavorable de l'ordinateur, alors que 24 d'entre eux ont une perception légèrement favorable. La majorité a une perception assez favorable ou très favorable de l'ordinateur.

Histogramme 3  
Perception de la philosophie (distribution)

Le pointillé sépare les gens favorables et défavorables.

Sur une échelle de 48, on voit que 17 élèves ont une perception défavorable de la philosophie (qu'ils ne connaissent qu'à travers un seul cours, notons-le), alors que 34 d'entre eux ont une perception légèrement favorable. La majorité a une perception assez favorable ou très favorable de la philosophie.

Histogramme 4  
Perception du travail de groupe (distribution)

Le pointillé sépare les gens favorables et défavorables.

Sur une échelle de 48, on voit que seulement 6 élèves ont une perception défavorable du travail de groupe, alors que 26 d'entre eux ont une perception légèrement favorable. La majorité a une perception assez favorable ou très favorable du travail de groupe.

Histogramme 5  
Perception de la communication avec les professeurs

Le pointillé sépare les gens favorables et défavorables.

Sur une échelle de 48, on voit que 19 élèves ont une perception défavorable de la communication avec leurs professeurs, alors que 45 d'entre eux ont une perception légèrement favorable. La majorité a une perception assez favorable de la communication avec leurs professeurs.

## Résultats des entrevues avec les élèves et les professeurs

Hypothèse 4 : CONFIRMÉE

*On devrait noter un intérêt accru pour l'écriture dialogique de la part des élèves qui auront appris à communiquer à l'aide de la didactique Enfi.*

## **A : Présentation des résultats**

### **Ordinateurs, environnement informatique et RTW**

Au cours des entrevues, à plusieurs reprises, différents répondants ont émis des opinions défavorables à l'endroit de l'ordinateur, du logiciel et de l'environnement informatique. D'abord, trois élèves disent que c'est très bruyant, un autre mentionne que les gens en arrière de la classe ne peuvent pas entendre le professeur et, enfin, deux autres remarquent que le ronronnement des machines endort.

De plus, quant à l'usage particulier de l'ordinateur comme lieu de discussion, d'abord, deux élèves disent qu'il est très difficile de suivre une conversation sur un si petit écran, et que les idées y défilent trop vite. Un autre dit que même les exercices dérangent et enfin, un habitué de l'informatique, remarque que le logiciel RTW n'est pas *user friendly* (ou convivial). Et il ajoute : « Il faudrait que les étudiants aient des principes de base. Peut-être qu'on devrait d'abord introduire l'ordinateur comme outil de travail, puis ensuite, une fois qu'on est familier avec ça, comme lieu de discussion. »

### **Ordinateurs-philosophie**

Néanmoins, à l'endroit du couple philosophie et ordinateurs, on est plutôt favorable. « Ça va bien ensemble » disent trois élèves sur les dix reçus en entrevue, et cela, sans que le chercheur ait demandé ce qu'ils pensaient de cette paire. Dans certains cas, l'utilisation des ordinateurs dans le cours de philosophie est, pourrions-nous dire, salutaire. « Chus pas un gros fan de philosophie, dit un étudiant de type FO-DE<sup>1</sup>, mais à cause de l'ordinateur, chus plus porté à étudier ». Un autre élève dit « que ça met plus de vie, les gens ne peuvent pas dormir ». Un autre commentaire va dans ce sens ; la situation comporte une exigence qui fait que « si on ne s'applique pas, dans ce contexte-là, ça ne marche pas. » Seulement une étudiante de type DO-FE garde un opinion tout à fait contraire. « La philosophie, dit-elle, c'est l'expression de sa pensée et c'est à l'oral que ça se passe. C'est plus vite, plus direct, plus vivant. »

### **Cours**

La même réponse favorable s'exprime lorsqu'on parle du cours sans mentionner la philosophie. À la question « Êtes-vous en faveur de ce cours ? » posée par le chercheur lors d'une entrevue de groupe, les trois élèves présents répondent oui. Un premier trouve que le cours passe vite. Un second remarque qu'il y a quand même un équilibre dans le cours puisque, au début, on parle et, ensuite, on écrit. Et le troisième, un étudiant de type DO-DE, déclare : « Chus parti négatif mais je trouve ça vraiment bon. » Ce à quoi le premier, de type DO-FE,

acquiesce. Lors d'une autre entrevue, un élève de type FO-DE dit que ce cours est nouveau et que ça l'intéresse.

Une réserve est toutefois exprimée, ou disons plutôt un certain désaccord se manifeste, par rapport au déroulement du cours. D'un côté, une étudiante déclare : « Il faut faire un équilibre dans le cours. Une demi-heure de discussion, ce n'est pas assez. » Par ailleurs, une étudiante (DO-FE, il faut le souligner) remarque : « Une demi-heure dans un cours, ça ne dérange pas, mais savoir que les ordinateurs, il y en a partout et qu'il va y en avoir de plus en plus, ça dérange parce que c'est artificiel. » Il y a là de toute évidence une situation problématique. Lors d'une autre entrevue, deux élèves disent que les exercices arrivent trop tard dans le cours.

Quoiqu'il en soit, les seuls commentaires vraiment plus critiques s'adressent en fait à la discussion sur ordinateurs uniquement. « Ça manque d'encadrement, dit un élève. » Deux autres étudiants disent que c'est trop libre. Un autre dit qu'il faut préciser le cadre. Un autre pense qu'il faut établir des normes à suivre, et un autre qu'il faut plus de consignes.

### **Discussion-expression**

Un problème se manifeste à ce chapitre, en effet, « souvent, les gens se parlent entre eux, entre amis. Résultat : peu de feedback en dehors de ton clan. » De plus, il y a toujours deux ou trois discussions en même temps. D'où la recommandation d'un élève de type FO-FE : « Il faut être cinq au maximum. » « C'est mieux d'avoir de petits groupes de discussion, ajoute un autre élève, parce que ça évite qu'il y ait plusieurs discussions en même temps. » Ce à quoi un autre élève de type FO-DE répond : « Le problème quand on n'est que cinq dans le groupe de discussion, c'est que parfois ça bloque. On manque d'idées. Les grands groupes de discussion portent à confusion, mais quand on n'est pas assez, ça manque d'idées. »

De plus, les discussions sur ordinateurs n'ont pas beaucoup de logique, le fil est décousu. Les étudiants, en entrevue, semblent à peu près tous d'accord avec ce jugement, mais la plupart, plutôt que de condamner, cherchent des solutions. « On devrait avoir des médiateurs, dit l'un. Parfois, on l'a fait dans notre groupe. Parfois les gens se corrigent et se disent : "Hé ! Toi t'as pas rapport." » Ce à quoi un autre ajoute : « Peut-être faudrait-il allonger les discussions et les exercices et alterner de semaine en semaine. » Ils ne sont pas les seuls à chercher des moyens pour améliorer ces discussions, trois autres élèves pensent qu'elles devraient être notées. « Il faudrait imprimer les discussions, dit un étudiant, faire des commentaires, les remettre la semaine d'après et noter. » « J'aimerais, dit un autre, avoir plus de travail écrit à la maison, peut-être préparer les discussions chez nous. » Un autre élève, de type FO-FE, remarque aussi qu'il y a des sujets plus propi-

<sup>1</sup> Signification de ces sigles : F: favorable. D: défavorable. O: ordinateur. E: écriture.

ces que d'autres à la discussion. « Parfois, dit-il, ça part sur une discussion et on s'applique, ça dépend beaucoup du sujet. » En fait, comme le dit un étudiant : « Ce cours est intéressant parce qu'il permet d'échanger à propos de ce qu'on pense et non pas juste de voir la pensée des philosophes. » Ceci semble très important pour les étudiants.

*Enfi* favorise l'expression de soi. « Des fois, remarque un étudiant de type FO-DE, je me surprends à écrire des affaires que je n'aurais pas dites. » D'autres disent que la situation *Enfi* enrayer la gêne. D'abord, il y a l'écran, véritable protection. « Il y a plus d'agressivité dans les discussions sur l'ordinateur, remarque un élève, parce que y a pas de visage et après, les gens sortent du cours et cherchent qui a dit ça et on continue la discussion sans gêne. » Ensuite, il y a le facteur temps. « Ça fait moins gênant, parce que t'as le temps de réfléchir à ce que tu vas écrire. » On parle aussi du caractère démocratique de l'instrument. « Dans un cours normal, tous les gens ne peuvent pas parler à la fois. Avec l'ordinateur, tous les gens peuvent émettre leurs idées. » On va même jusqu'à défendre l'ordinateur. « C'est vrai que parfois, remarque un étudiant de type FO-FE, on fait plus de jokes, mais je ne pense pas que ce soit dû à l'ordinateur. Je pense que c'est juste le fait de faire des discussions régulièrement qui fait ça. » Ce sur quoi renchérit un autre élève en disant : « Parfois les discussions n'ont plus aucun rapport avec le sujet, mais ce n'est pas nécessairement niais. » « Ce qui est intéressant, remarque un étudiant, c'est que tu t'aperçois qu'il y a du monde qui a complètement une autre idée que toi. » À cette idée un autre élève acquiesce et déclare : « Je me rends compte que j'ai bien de la misère à accepter les idées des autres. » Il semble donc que ces étudiants ont lu ce que les autres écrivaient et l'ont considéré. La discussion par écrit sur ordinateur, en fait, favorise l'écoute. Cette idée revient dans les opinions de deux autres élèves lors de différentes entrevues : « Moi, j'suis plus porté à écouter l'autre, dit l'un d'eux, parce que tu peux relire quand t'es pas sûr. À l'oral, tu passes, tu te dis qu'elle n'a pas rapport. » Et un autre étudiant remarque qu'à l'ordinateur, « tu peux aller moins loin mais tu es obligé d'écouter. » Fait particulier, une élève seulement, une élève de type DO-FE, émet quelques commentaires à propos du manque de contact humain dans le contexte d'une classe informatique. « Quand tu parles, dit-elle, tu regardes les gens. À l'ordinateur, tu n'as pas ça. Je trouve ça important le contact humain dans la discussion. »

### **Philosophie (critique, questionnement, approfondissement, compréhension)**

Quant à savoir si *Enfilosophie* favorise le développement de la pensée philosophique, un premier étudiant dit ceci : « Moi je trouve que c'est bon d'écrire sa réflexion, c'est un bel exercice. Ça développe ma pensée

par écrit. » Un autre déclare : « Moi, je repense souvent au sujet dont on a discuté en dehors du cours. J'applique ce dont on parle à ma vie. Exemple : la liberté, et ça je ne le faisais pas avant le cours. » Il semble donc, à en croire les dires de ces étudiants, que cette situation soit profitable au développement de la pensée de certains. Comme le dit une étudiante de type DO-FE : « C'est très dur, je déteste ça, mais je le fais pareil parce que ça m'apporte quelque chose. » De plus, comme on l'a mentionné plus haut : « Ça arrive parfois qu'on continue la discussion après le cours, dans les pauses aussi. » Toutefois, une élève, elle, déclare : « Je ne sais même pas si j'ai développé ma pensée et mon écriture parce qu'il n'y a pas de feedback. »

Pour ce qui est des aspects critiques — questionnement, compréhension des textes impliqués dans l'apprentissage de la philosophie — c'est une autre histoire. « Ça change de sujet trop vite, dit une étudiante, ça n'amène pas à comprendre. » « Quand j'envoie un message, dit une autre, ça va arriver que je vais lire et critiquer certains messages, mais il y en a tellement. » Et dans un autre groupe d'entrevues, un élève fait le commentaire suivant : « Ce que j'aime le plus faire, c'est questionner les autres, mais je trouve qu'il n'y a pas assez de ces questions. On devrait encourager les étudiants à se questionner mutuellement. Ça éviterait de sortir du sujet. »

### **Écriture**

À propos de l'élément écriture impliqué dans la situation *Enfilosophie*, une étudiante DO-FE déclare : « Moi, je trouve ça facile écrire, alors j'aime ça. Mais, il y en a quelques-uns que tu ne comprends pas trop ce qu'ils veulent dire. Il y a énormément d'erreurs d'orthographe et ça me dérange. » Ce à quoi un élève FO-FE ajoute : « Il y a des gens qui ont bien de la misère en français et ça dérange la discussion. » Lors d'une autre entrevue, une étudiante DO-FE déplore le fait que parfois les idées ne passent pas à cause de la langue. Ce qu'elle attribue en partie à la faiblesse générale de l'expression écrite, mais aussi au fait que les gens écrivent directement sans réfléchir.

### **Professeur**

Pour ce qui concerne le professeur, finalement, on trouve qu'il n'est pas assez présent. C'est du moins ce que pense une étudiante de type DO-FE. « Ça serait le fun, dit-elle, si on pouvait lui poser plus de questions au fur et à mesure de la discussion. » Une autre dit que le professeur ne peut intervenir souvent. « Y a pas assez de remarques du prof, observe un étudiant de type FO-FE. On ne peut pas savoir si on est dans le champ ou pas. » « La seule intervention du prof au cours de la session, dit-il de façon un peu agacée, fut bang ! un gros black sur l'écran pour nous dire qu'on n'avait pas rapport. »

## **B : Observations des professeurs-chercheurs**

Au début de la session, les élèves sont surpris de se retrouver dans une classe informatique pour un cours de philosophie. Quelques-uns, cinq ou six élèves par groupe, réagissent de façon très négative. Quelques autres, à peu près le même nombre, réagissent de façon très positive, et la majorité est curieuse et sceptique. Les élèves négatifs prétendent que ça n'a pas d'allure : la technologie, c'est une chose, et la philosophie, c'en est une autre, et ça ne va pas ensemble. Les élèves positifs sont enthousiastes : le cours de philosophie est quelque chose d'ancien et d'ennuyant que peut-être les ordinateurs pourront moderniser ou auquel ils pourront apporter quelque intérêt.

Au cours du premier mois, la situation se clarifie. D'abord, dès le début, plusieurs élèves choisissent de changer de groupe, et ensuite quelques autres n'arrivent pas à franchir l'obstacle de l'ordinateur, si bien qu'après un mois, près d'un élève sur cinq a abandonné. Les professeurs sont d'ailleurs très étonnés de constater que, malgré le fait que ces élèves avaient eu un cours d'informatique au secondaire, plusieurs ne connaissaient pas les manipulations de base de l'ordinateur. Sans être anxieux, ils étaient tout au moins malhabiles et embarrassés. Ajoutons à cela le fait qu'il y avait toujours trois ou quatre appareils dans la classe qui ne fonctionnaient pas, ce qui a pu constituer pour certains un incitatif de plus à l'abandon.

Par la suite, l'ordinateur a pris sa place dans le cours, au point même que les élèves découvrirent assez vite qu'il pouvait être un élément de jeu permettant de se parler de leur fin de semaine, de se taquiner, voire de s'injurier. Ceci toutefois ne dura qu'un temps. Au fur et à mesure que le cours avançait, les discussions devenaient plus sérieuses, plus justes. La concentration était meilleure. Les élèves s'apercevaient que l'ordinateur leur donnait plus de travail. Ils devaient écrire ce qu'ils pensaient, mais en plus faire l'effort de se faire comprendre, en sachant que le professeur pouvait les lire et intervenir. Sur ce point toutefois, les professeurs ont souvent trouvé que la classe était trop nombreuse.

Comment, en effet, suivre cinq conversations à la fois et intervenir dans chacune d'elles ?

Une autre difficulté à laquelle les professeurs durent faire face a été le caractère peu propice des lieux à la communication. Le local d'une classe informatique est grand, très illuminé et très ventilé. Il y a un bruit constant. Idéalement, les cours magistraux auraient dû prendre place dans une classe régulière, mais ce fut impossible à cause du manque de locaux. Pour contrer cette situation, l'un des professeurs se promenait constamment dans les allées pendant le cours magistral, l'autre réunissait les élèves au centre de la classe et

s'assoit parmi eux. L'intention des deux professeurs était la même, se rapprocher des élèves, tenter de saisir et garder leur attention, les réunir.

L'atmosphère un peu dispersée du cours magistral, première heure de la séance, peut expliquer en partie le babillage au début des discussions qui suivaient. Mais il y a plus que cela. L'écran crée une certaine distanciation face à ce qu'on y écrit. Il y a des mots qu'on n'aurait pas dits, mais qu'on se permet d'écrire. On s'aperçoit de ce phénomène sur les babillards électroniques, la même chose se passe dans l'écriture en temps réel. D'où la nécessité de contraindre. Les professeurs ont constaté chez eux la tendance à encadrer toujours davantage au fur et à mesure que le cours avançait. La qualité des conversations fut très variable, allant du pire « niaisage » aux échanges très intéressants. Parfois, la parole s'épuisait très rapidement, parfois, on soutenait un long dialogue. Il y avait presque toujours deux ou trois élèves qui maintenaient un comportement très anarchique mais la plupart étaient très sérieux ou le devenaient après un ou deux rappels.

Ceci dit, au niveau de la philosophie, il est difficile de trancher à savoir si oui ou non, la discussion en temps réel sur ordinateurs est favorable à la compréhension des textes, mais elle a tout au moins l'avantage d'exiger de chacun un effort dans ce sens. Les résultats, comme on l'a vu plus haut à propos des conversations, ne sont pas toujours satisfaisants. Au contraire, mais tout dépend de ce qu'on cherche. À l'écrit, chacun y va de son idée ; à l'oral, les plus intéressés, les moins gênés prennent la parole.

Un des professeurs remarque que le contact personnel avec ses élèves a été meilleur dans ses groupes réguliers. L'autre professeur dit que ce ne fut pas son cas, mais qu'il a agi pour contrer la froideur de l'environnement. Souvent, par exemple, il a bavardé après le cours, avec quelques élèves sur un sujet ou l'autre.

## **Analyse des discussions écrites**

De prime abord, les conversations écrites des élèves frappent l'observateur par quelques caractéristiques de surface évidentes : les répliques sont courtes, les digressions sont nombreuses, le babillage est omniprésent. Il risque même d'être choqué par la présence ici et là de propos orduriers ou excessivement agressifs. Cela est d'autant plus étonnant que les consignes sont claires, qu'elles excluent explicitement le « niaisage », et que les élèves savent que tout ce qu'ils écrivent est sauvegardé sur fichier et pourra éventuellement « être retenu contre eux ». Aucune de ces mesures ne semble suffisante pour dissuader les élèves d'utiliser le système comme un lieu de conversations de cafétéria. Ce phénomène peut aussi être constaté dans le babillard électronique qui possède une fonction de « téléconférence ». Le style des interventions est oral. Les élèves

semblent ne faire aucun effort pour corriger leur français, bien qu'ils y soient incités fortement et que le logiciel soit justement conçu pour permettre la correction individuelle avant de contribuer au fichier commun. Le niveau de langue et la qualité du français sont tout à fait déplorables.

L'écran cathodique représente à la fois un lieu d'expression et une barrière protectrice, car les élèves font preuve d'une licence évidente dans leurs propos. Les dialogues sérieux n'occupent que la moitié de l'espace locutoire. Il est évident, à première vue, que l'environnement virtuel créé par RTW est perçu comme un espace ludique — spécialement lors des premières séances. Ce phénomène n'est pas particulier aux élèves ; nous l'avons constaté aussi lors des nombreux ateliers d'initiation ou d'apprentissage auxquels nous avons participé ou que nous avons animés. Par contre, on constate aussi une évolution des dialogues au cours du déroulement de la session. Les dialogues deviennent plus sérieux, il y a moins de propos impertinents. Il semble y avoir un virage vers la mi-session ; il faut cependant noter qu'à ce moment-là, les abondons ont déjà eu lieu.

Dans l'ensemble on note une difficulté à dépasser le plan de la simple expression de l'opinion. Les élèves argumentent peu et, lorsqu'ils le font, les arguments sont peu nombreux et peu élaborés (en général un seul argument très court). Il faut mettre beaucoup de pression pour obtenir une certaine élaboration. Les dialogues sont par conséquent assez pauvres, car les raisons qui justifient l'adoption de tel ou tel point de vue sont peu nombreuses : on en a vite fait le tour. Il y a des exceptions notables, quelques séances « magiques », mais dans l'ensemble, les élèves ne manifestent pas de grandes aptitudes au dialogue critique et argumenté. Examinons tout d'abord ce qu'il advient de l'hypothèse que nous voulions spécifiquement vérifier avec ce volet de notre méthodologie qualitative.

### **Hypothèse 5 : PARTIELLEMENT CONFIRMÉE**

*Les élèves qui auront appris à communiquer leurs idées par l'écriture interactive à l'aide de la didactique Enfi devraient développer les habiletés suivantes liées aux dialogues écrits : (1) un enrichissement des thématiques, (2) un meilleur approfondissement réflexif, notamment sur le plan de l'argumentation, et (3) une position énonciative dialogique plus marquée.*

Comme cette hypothèse comporte trois volets, nous les examinerons séparément sous la forme de trois questions :

#### **1- Peut-on constater un enrichissement des thématiques ?**

Oui. En effet, les messages non pertinents diminuent de 38% à 18% seulement. Cette dernière proportion est

justifiable par la nécessité des prises de contact et par le maintien de la fonction ludique de l'environnement. Par contre les messages pleins de sens (idées pertinentes, argumentées ou non) passent de 55% à 73%, une amélioration notable. Le traitement des questions est donc plus complet et les aspects étudiés plus nombreux. Les messages sont aussi plus longs, même s'ils sont moins nombreux (plus longs parce que moins nombreux pour le même temps en ligne).

#### **2- Peut-on constater un approfondissement réflexif, notamment sur le plan de l'argumentation ?**

Oui et non. On constate que la proportion des réflexions argumentées augmente de 25% à 32%, mais, outre le fait que cette amélioration est modeste, les élèves se limitent généralement à évoquer un seul argument pour justifier leur position. On ne peut pas vraiment parler d'améliorations importantes sur le plan de l'argumentation en général. Il faut dire que les deux mesures ne sont séparées que par une dizaine de semaines et que ces processus évoluent lentement. La tendance est néanmoins à l'amélioration.

#### **3- La position dialogique est-elle plus marquée ?**

Non. Les fonctions de dialogue explicites ou implicites ne se développent pas véritablement avec seulement 35% et 38% des messages qui s'enchaînent avec d'autres messages. Ce fait est très étonnant. Il semble que le système ne réussit pas véritablement à instaurer un dialogue suivi par écrit entre les participants. Passons maintenant à d'autres observations susceptibles d'éclairer nos conclusions.

On constate que tous les progrès sont réalisés à la mi-session et qu'aucun progrès supplémentaire n'est intervenu par la suite. À la mi-session, les messages ont atteint leur longueur moyenne maximale. La proportion de messages argumentés atteint un sommet. Les propos non-pertinents sont déjà tombés à 20%.

On remarque aussi la disparition progressive des propos inacceptables du point de vue de l'étiquette des réseaux de télécommunication informatique, de 2% à 1% puis à 0%. Par contre, la proportion des rappels à l'ordre (de la part des participants eux-mêmes, précisons-le) demeure constante à 2%. Il semble que ce soit là une fonction spontanée normale, assumée à tour de rôle par divers participants. L'implication des professeurs est plus marquée, atteignant 8% dès la mi-session.

On constate, après un progrès notable, un déclin relatif des messages argumentés, au profit des messages à contenu non argumentés.

On constate enfin que les élèves respectent à peu près la consigne des « deux lignes minimum » (soit environ 145 caractères ou environ 24 mots) énoncée au début de la session afin de favoriser les propos plus élaborés, et ce dès la mi-session.



Bref, il semble qu'après une période de flottement et d'ajustements divers, le système trouve son rythme de croisière vers la mi-session et se maintient ainsi jusqu'à la fin du cours.

## 4. Conclusions

Dans cette étude, nous avons démontré que l'approche socioconstructiviste, que nous pratiquons, permet de produire des améliorations observables en matière de raisonnement logique, de lecture des textes raisonnés et d'écriture de textes argumentatifs de type dissertatif. Indépendamment des résultats qui concernent spécifiquement notre problématique de recherche, nous avons montré qu'il est possible d'orienter l'enseignement de la philosophie de manière à obtenir des améliorations mesurables dans divers domaines liés au développement de la capacité de penser et de s'exprimer. Certes, ces améliorations bénéficient de l'ensemble des études poursuivies par les élèves et ne sauraient être exclusivement attribuées à notre pratique pédagogique, mais elles peuvent l'être en grande partie, surtout dans les domaines où les philosophes se spécialisent : la logique et la structuration cohérente de la pensée argumentée. Par contre, comme bien des observateurs l'ont remarqué avant nous, on doit déplorer chez les élèves des capacités de lecture et d'écriture dissertative assez faibles. À la fin de l'expérience, avec des progrès respectables se situant autour de 3% en lecture et de 8% en écriture, les moyennes se situent encore à 59% en lecture d'un texte argumentatif et à 57% en rédaction d'une dissertation. Rappelons que ces mesures ne représentent que la saisie des aspects logiques du texte, sans égard à la qualité de la syntaxe. Lorsqu'on connaît les difficultés des élèves sur ce plan, on imagine les efforts qu'il faut consentir pour obtenir des résultats intéressants en ces domaines.

Examinons rapidement les résultats spécifiquement recherchés par notre étude. Commençons par rappeler les principaux résultats obtenus. À partir d'un échantillon suffisant et représentatif, nous avons obtenu une amélioration générale des élèves en matière de logique, de lecture et de rédaction dissertative. C'est dans ce dernier domaine que les progrès sont les plus spectaculaires, autour de 8%. Néanmoins, nous n'avons pas constaté de différence entre les groupes expérimentaux et de contrôle. Aussi notre hypothèse principale de recherche est-elle réfutée. Nous avons établi que la moyenne des notes de première session est corrélée avec les résultats en philosophie, aussi bien dans le premier cours que dans le second. Nous avons finalement constaté que le manque de familiarité avec l'ordinateur est un obstacle important et suffisant pour expliquer un taux d'abandon plus élevé dans les groupes *Enfi*, entièrement attribuable à la période d'acclimatation d'environ

un mois, à la suite de laquelle les proportions se sont stabilisées.

Nous avons vu que les élèves des groupes expérimentaux avaient en général une perception favorable de l'écriture, de l'ordinateur et de la philosophie. Ils avaient aussi une perception favorable, mais significativement moins, du travail en groupe et de la communication avec les professeurs. On a noté que l'intérêt des élèves des classes *Enfi* envers l'écriture dialoguée s'était accru. Les élèves sont demeurés favorables à l'utilisation de l'ordinateur en général dans leurs études, et aussi plus spécifiquement à l'intérieur des cours de philosophie. Mais ceux-ci réclament plus d'encadrement et une présence plus active du professeur à l'intérieur du dialogue, ce qui invite à poursuivre cette pratique à l'intérieur de groupes d'élèves plus petits. Ils désirent un dialogue plus intense où les propos de chacun reçoivent une réponse. Néanmoins, tous ont apprécié les possibilités d'expression de soi offertes par le système. Malgré tout, la qualité déplorable du français écrit et la propension dans ce contexte à écrire comme on parle, étaient perçues comme de véritables obstacles à la communication.

Les professeurs ont trouvé l'expérience difficile, à cause des problèmes techniques, du logiciel, rigide et peu convivial, et du manque de préparation des élèves à travailler dans un environnement informatique. La classe de philosophie exige un contact étroit entre le professeur et les élèves, contact difficile à établir dans le contexte d'une classe d'informatique. En outre, RTW semble favoriser le jeu et le papotage. On atteint rarement le niveau de discussion recherché, et la justification argumentative demeure le parent pauvre des débats. Le système *Enfi* semble plus approprié pour faire une exploration thématique ou pour favoriser les échanges que pour développer la capacité d'argumenter en tant que telle. Paradoxalement, le dialogue réfléchi semble assez difficile à établir. Il faut dire que les groupes étaient trop gros.

Les discussions en tant que telles ont évolué énormément jusqu'à la mi-session. On trouve de plus en plus d'idées et d'arguments, et de moins en moins de propos hors sujet. Le taux de réponse demeure stable. La présence des professeurs, à 8% des messages, est insuffisante. Il semble, en effet, que l'encadrement des débats, par des questions précises et restrictives, s'impose. Les élèves sourds profitent grandement de ce système, mais non comme un outil de discussion. Ils s'en servent essentiellement comme un instrument de clarification. Il permet un contact direct, en français, entre le professeur et les élèves, et facilite la compréhension des textes et des concepts par le pairage entre les mots et les signes. Encore une fois, malgré un écart initial important, les élèves sourds s'avèrent capables d'un degré de réflexion logique et d'expression argumentée similaire à celui des entendants, à l'issue de l'expérience. On voit à nouveau que les élèves sourds n'ont aucun

déficit cognitif et que toutes leurs difficultés se situent véritablement autour de l'apprentissage de la langue écrite.

## Références

- Barker, T. T., et F. O. Kemp, « Network theory : A Postmodern Pedagogy for the Writing Classroom », in, Handa, Carolyn, dir., *Computers and Community : Teaching Composition in the Twenty-first Century*, Upper Montclair, NJ, Boynton/Cook, 1990, p. 1-27.
- Batson, Trent, « The ENFI Project : A Networked Classroom Approach to Writing Instruction », *Academic Computing*, 02/1988, p. 32-33, 55-56.
- Batson, Trent, « Overview and Philosophy — The Enfi Project », in, Beil, D. H., dir., 1989, p. 1-12.
- Beil, Donald H., *Teacher's Guide to Using Computer Networks for Written Interaction*, Washington, Realtime Learning Systems, 1989, 190 p.
- Beverstock, Caroline, et Chandler, Paul, « Playing Intimately with Meaning : A Rediscovery of Written Conversation », *American Educational Research Association Annual Meeting*, San Francisco, 04/1992, Polycopié, 22 p.
- Colley, Ann M. Matthew T. Gale, Teri A. Harris, « Effects of Gender Role Identity and Experience on Computer Attitude Components », *Journal of Educational Computing Research*, Vol. 10, no 2, 1994, p. 129-137.
- Daniel, Marie-France, *La Philosophie et les enfants*, Montréal, Éditions Logiques, 1992, 377 p., p. 173.
- Fletcher, David C., « Heuristics : Discovering, Shaping and Forming Ideas », in, Beil, D. H., dir., 1989, p. 59-66.
- Fletcher, David C., « Principaux usages de Realtime-Writer », CUNY, New York, 06/1993, 2 p.
- Garnier, Catherine, et al., *Après Vygotsky et Piaget*, Bruxelles, DeBoeck, 1991, 288 p.
- Hartman, K. et al., « Patterns of Social Interaction and Learning to Write : Some Effects of Network Technologies », *Written Communication*, vol.8, no.1, 1990, p. 56-78.
- Huberman, A. Michael, et Matthew B. Miles, *Analyse des données qualitatives, Recueil de nouvelles méthodes*, Bruxelles, De Boeck-Wesmael, 1991, 480 p.
- Keeler, Carolyn M. et Robert Anson, « An Assessment of Cooperative Learning Used for Basic Computer Skills Instruction in the College Classroom », *Journal of Educational Computing Research*, vol.12, no. 4, 1995, p. 379-393.
- Langevin, Claude, et Monique Loubert, *L'écriture collaborative en réseau local d'ordinateurs (avec le logiciel RealtimeWriter)*, Guide pédagogique, Charlesbourg, Commission scolaire de Charlesbourg, 1991, 40 p.
- Langevin, Claude, et Monique Loubert, Chercheur principal / Coordinatrice, *Projet Enfi-Québec, Rapport, Phases 1 et 2*, Québec, 1991, 70 p et 38 p.
- Language development & hypermedia research group, « "Open" Software Design : A Case Study », *Educational Technology*, 02/1992, p. 43-55.
- Lay, Mary M. and William M. Karis, dir., *Collaborative Writing in Industry : Investigations in Theory and Practice*, Amityville, Baywood Publishing Company, 1991, 284 p.
- Lipman, Matthew, *Thinking in Education*, Cambridge, C.U.P., 1991, 280 p.
- Maingueneau, Dominique, *Genèses du discours*, Bruxelles, Pierre Mardaga, 1984, 209 p.
- Maingueneau, Dominique, *Initiation aux méthodes de l'analyse du discours*, Problème et méthode, Paris, Hachette, 1976, 192 p.
- Mucchielli, Alex, *Les Situations de communication : Approche formelle*, Paris, Eyrolles, 1991, 131 p., p. 52-55.
- Peyton, Joy Kreeft et al., *Teaming with Text, Computer Networks to Develop Deaf Students' English Literacy*, Washington, Gallaudet University Enfi Project et al., 1992, 146 p.
- Roth, Wolff-Michael, « Semiotic Mediation during the Collaborative Construction of Meaning in a High School Science Class », *American Educational Research Association Annual Meeting*, San Francisco, 04/1992, Polycopié, 18 p.
- Staton, Jana, « Questions to Ask of Enfi Dialogues », in, Beil, D. H., dir., 1989, p. 123-128.
- Thompson, D. P., « Electronic Bulletin Board : a Timeless Place for Collaborative Writing Projects », *Computers and Composition*, vol.7, no.3, 1990, p. 43-53.

- Thompson, D. P., « Interactive Networking : Creating Bridges between Speech, Writing and Composition », *Computers and Composition*, vol.5, no.3, 1988, p. 2-27.
- Thompson, D. P., « Network Capabilities and Academic Realities : Implementing Interactive Networking in a Community College Environment », *Journal of Computer-Based Instruction*, vol.17, no.1, 1990, p. 17-22.
- Tremblay, Robert, Charron Fernande, *Conceptualisation et surdit *, Montréal, CVM, 1992, 334 p.
- Tremblay, Robert, Lacerte, Lise et Jean-Guy Lacroix, *Le Texte argumentatif et les marqueurs de relation*, Montréal, CVM, 1994, 284 p.
- Van Dalen, Deobold, *Understanding Educational Research, An Introduction*, New York, McGraw-Hill, 1979, 547 p.
- Van Pelt, William et Alice Gillam, « Peer Collaboration and the Computer-assisted Classroom : Bridging the Gap between Academia and the Workplace », in Lay and Karis, dir., 1991, p. 170-205.
- Vygotsky, L. S., *Thought and Language*, Cambridge, M.I.T., 1962, 177 p.

---

## *Test en argumentation*

---

Yves Hébert, Florian Péloquin

Cégep de Joliette-de Lanaudière

Dans le cadre du Programme d'aide à la recherche en enseignement et en apprentissage (PAREA) nous travaillons actuellement à mettre au point un test en argumentation. A la fin de cette première année, nous en sommes à la rédaction de la version finale. Nous vous présentons le contexte selon lequel le test a été conçu, les principales étapes de son élaboration, la version utilisée lors de l'expérimentation et les éléments qui ont servi à sa construction.

Ce test, pour l'essentiel, se veut un instrument de recherche sur l'apprentissage de l'argumentation au niveau collégial. Au sens moderne du terme, la pédagogie consiste en une organisation raisonnée des savoirs (savoir-faire, savoir-être) nécessaires à une optimisation des apprentissages en vue de former un individu. Alors l'argumentation, qui est à la fois une finalité et un moyen d'optimiser les apprentissages, acquiert toute son importance. Il faudrait aussi convenir qu'une pédagogie raisonnée demande une connaissance un tant soit peu précise de la situation sur laquelle on entend intervenir et une évaluation des effets des interventions pratiquées.

Dans cette perspective, les principaux objectifs du test sont de :

- connaître les forces et faiblesses des étudiants du collégial en argumentation.
- esquisser un tableau comparatif des compétences argumentatives des étudiants à leur arrivée au collège et à la fin de leur deuxième année.
- mieux cibler les interventions pédagogiques.

---

### Importance de l'argumentation

---

Dans le réseau scolaire québécois, on observe l'importance de l'argumentation aussi bien au niveau secondaire, collégial qu'universitaire. La dimension argumentative fait partie de l'évaluation et des contenus de cours. Par exemple, l'examen national de français au secondaire retient des arguments d'ordre argumentatif. Dans plusieurs universités francophones du Québec, particulièrement dans des centres de recherche et les facultés des sciences de l'éducation, des professeurs, des chercheurs s'intéressent à l'argumentation. Au collégial, c'est au milieu des années soixante-dix, dans un souci d'outiller les étudiants pour penser, que l'on voit apparaître un intérêt pour l'argumentation. Cet intérêt allait prendre, au cours des années quatre-vingt, de

plus en plus d'ampleur ; on publie alors quelques manuels qui, pour répondre à un des objectifs du premier cours obligatoire de philosophie, abordent l'argumentation par le biais de la logique formelle, notamment par l'étude du syllogisme.

On peut avancer l'hypothèse que l'intérêt pour l'argumentation s'est accru sous la poussée convergente d'une volonté de développer chez l'étudiant une pensée formelle jugée déficiente et d'une volonté de pallier, dans les cours de philosophie, aux critiques acerbes adressées à la « pédagogie du vécu ». Autour des années quatre-vingt-dix, l'argumentation acquiert son autonomie par rapport au raisonnement et aux règles formelles de la logique. En 1994, la réforme au collégial (*Des collèges pour le Québec du XXI<sup>e</sup> siècle*) est venue confirmer l'importance de l'argumentation. Les premiers ensembles de formation générale communs en philosophie, en langue d'enseignement et littérature et en éducation physique font appel explicitement à des compétences argumentatives. Pour ce qui est des autres cours de son programme, comment l'étudiant peut-il faire l'économie de sa compétence argumentative et des habiletés intellectuelles qu'elle sous-entend ? Comment peut-il préparer et réaliser une épreuve synthèse sans s'y référer ?

En somme, la société en général, par les autorités démocratiquement responsables, a déterminé que la compétence argumentative est un objectif de formation à atteindre et que son enseignement optimise les apprentissages.

### Pédagogie raisonnée

Les étudiants du secondaire que nous accueillons ont reçu une formation en argumentation ; pour entrer à l'université, les étudiants du collégial seront pour une part évalués sur leurs compétences argumentatives. Ceux qui se dirigent vers le marché du travail seront inévitablement confrontés dans leur vie professionnelle et dans leur vie civique à des situations où ils auront à argumenter et ils devront transférer à d'autres domaines les habiletés acquises dans leur apprentissage de l'argumentation.

Mais à leur arrivée au cégep, que savons-nous de façon claire et précise des forces et faiblesses de leurs compétences argumentatives ? Que savons-nous de leurs compétences à leur sortie du collégial ? Sur quel aspect de l'argumentation les enseignants doivent-ils particu-

lièrement faire porter leurs efforts ? Leurs compétences se sont-elles développées en cours de formation au niveau collégial ?

Chez les enseignants, l'appréciation spontanée de la compétence argumentative des étudiants est contradictoire. Les uns diront que les étudiants manient bien le processus argumentatif, tout spécialement pour défendre, hors de la classe, leurs opinions sur des sujets qui leur tiennent à cœur. D'ailleurs, les résultats des tests de français pour entrer à l'université démontrent chez les étudiants une meilleure maîtrise de l'argumentation que de la grammaire. D'autres enseignants, aussi bien en philosophie que pour d'autres disciplines, déplorent la faiblesse argumentative des étudiants aussi bien dans leurs travaux écrits que dans leurs présentations orales. Enfin, certains prétendent que les habiletés argumentatives des étudiants s'améliorent en cours de formation. Doit-on pour autant accorder le bénéfice aux stratégies pédagogiques des enseignants ?

A notre connaissance, il n'existe pas de tests permettant de connaître la situation sur les compétences argumentatives de l'ensemble des étudiants du collégial, de vérifier de façon quelque peu systématique les forces et faiblesses de chaque étudiant et de dresser, pour un groupe classe, un portrait significatif pour élaborer des stratégies d'intervention. La plupart des enseignants et des intervenants ne disposent pas d'outils diagnostics faciles à administrer permettant d'évaluer les compétences argumentatives. Ils sont condamnés à intervenir de façon approximative et disparate. Le test auquel nous travaillons ne vise pas à remplacer les tests existants qui, pour le même domaine, évaluent d'autres habiletés : par exemple, les habiletés logiques ou des habiletés de lecture et de rédaction de textes argumentatifs.

Ce test répond à des besoins spécifiques et il est de nature différente (voir le schéma *Test en argumentation*).

## Principales étapes d'élaboration du test

Pour construire notre test, nous nous sommes référés aux manuels scolaires en argumentation utilisés à travers le réseau, aux tests disponibles sur l'argumentation et sur la pensée critique au Québec et aux États-Unis. Pour préciser le domaine et ses composantes, concevoir le test et rédiger les items, nous avons rédigé un questionnaire afin de recueillir, auprès de professeurs intéressés à l'argumentation, leur conception de l'argumentation et les difficultés rencontrées par les étudiants. Ce questionnaire a été validé par trois professeurs de notre département et par notre conseillère en méthodologie qualitative. Nous avons fait appel aux coordonnateurs des départements de philosophie des collèges afin qu'ils transmettent le questionnaire à un des professeurs inté-

ressés par l'argumentation dans leur département. Huit professeurs de cinq collèges ont répondu à l'invitation. Nous avons aussi tenu compte des réponses des trois professeurs de notre département.

### TEST EN ARGUMENTATION

BESOINS	NATURE
* Connaître les compétences argumentatives - portant sur les contenus et habiletés enseignés - circonscrivant - les aspects langagiers - les préférences socio-affectives  - se restreignant aux connaissances générales des étudiants et des étudiantes  - ne tenant compte d'aucune connaissance explicite - des règles logiques - d'une terminologie spécialisée  ** administration facile - passation - correction	Diagnostique Choix multiple 60 items Contexte de lecture Énoncés - clairs - concis - compréhension collégiale  - intention de convaincre  50 minutes Réponses fixées

Suite à l'analyse des réponses reçues, nous avons rédigé un devis du domaine et des composantes devant servir à une première version du test. Nous avons fait parvenir ce devis à trois professeurs d'université, experts en argumentation, afin de recueillir leurs commentaires. La première version du test a été soumise à quatre professeurs de cégep, experts en argumentation pour en valider le contenu. Les commentaires ont été recueillis soit à l'aide d'une fiche d'évaluation et par des questions précises insérées dans le test, soit par des rencontres pour certains d'entre eux. Cette fiche et ces questions avaient été validées par une experte en méthode qualitative. De plus, nos conseillers en mesure et évaluation ont analysé, d'un point de vue docimologique, cette version du test.

La deuxième version a été soumise à un test de lisibilité auprès de 60 étudiants répartis en trois groupes (l'ensemble 1 de philosophie, *Éthique et politique* pour les programmes de sciences et techniques humaines et *Éthique et politique* pour les programmes de sciences et techniques de la nature) de même qu'auprès de 6 professeurs du département de philosophie. Pour la

passation du test de lisibilité, nous avons rédigé les consignes que les examinateurs devaient suivre et celles qu'ils devaient transmettre aux étudiants. Ces consignes ont été validées par la conseillère pédagogique du collège, spécialiste en mesure et évaluation. Les chercheurs ont eux-mêmes procédé à la passation du test de lisibilité et, par le fait même, expérimenté les consignes.

La troisième version a été soumise à un professeur du département de français familier avec l'argumentation et a été validée par nos conseillers en mesure et évaluation. Cette version a été soumise à environ 400 étudiants du Cégep de Joliette-Lanaudière.

## Présentation du test

Le test est construit en tenant compte des éléments de compétence suivants : reconnaissance de l'opinion défendue (thèse), reconnaissance de l'opinion défendue sous-entendue, reconnaissance d'un argument sous-entendu, évaluation de l'acceptabilité et évaluation de la suffisance. Ces éléments constituent les cinq parties du test.

Nous présentons la directive et l'exemple correspondant à chacune des parties du test ainsi que les éléments de classification des items.

## I. Reconnaissance de l'opinion défendue

### DIRECTIVE

Dans chacune des argumentations suivantes, encerclez la lettre correspondant à l'**opinion défendue** par le ou les interlocuteurs.

### EXEMPLE

Isabelle : « La plupart des festivals d'été au Québec sont déficitaires et il est inadmissible d'accepter des déficits pour de telles activités. Même si les Médiévales sont très populaires, il n'en demeure pas moins qu'elles ne font pas leurs frais. Par conséquent, on ne devrait pas financer, à même les fonds publics, la tenue de cette activité. »

- A) La plupart des festivals d'été au Québec sont déficitaires.
- B) Il est inadmissible d'accepter des déficits pour de telles activités.
- C) Même si les Médiévales sont très populaires, il n'en demeure pas moins qu'elles ne font pas leurs frais.
- D) Par conséquent, on ne devrait pas financer, à même les fonds publics, la tenue de cette activité.

Réponse A      B      C      (D)      E

Pour la reconnaissance de l'opinion défendue, nous avons retenu certains éléments de difficultés : la présence ou l'absence de marqueurs de relation, la place de l'opinion défendue et certains procédés « rhétoriques » (par exemple, un contexte de dialogue).

## II. Évaluation de la suffisance

### DIRECTIVE

Dans chacune des argumentations suivantes, **en supposant que les arguments sont vrais**, encerclez la lettre correspondant à la force des arguments.

- P des ARGUMENTS SANS AUCUN POIDS ; les raisons énoncées ne justifient aucunement l'opinion défendue.  
Exemple : Nadia est la meilleure joueuse de tennis de la ville, *car elle a des vêtements portant la marque Adidas.*
- F de FAIBLES ARGUMENTS ; les raisons énoncées justifient faiblement l'opinion défendue.  
Exemple : Nadia est la meilleure joueuse de tennis de la ville, *car elle joue depuis son enfance.*
- B de BONS ARGUMENTS ; les raisons énoncées justifient modérément l'opinion défendue.  
Exemple : Nadia est la meilleure joueuse de tennis de la ville, *car c'est l'avis de la plupart des amateurs.*
- T de TRÈS BONS ARGUMENTS ; les raisons énoncées justifient fortement l'opinion défendue.  
Exemple : Nadia est la meilleure joueuse de tennis de la ville, *car elle a gagné la majorité des compétitions des deux dernières années.*

### EXEMPLE

Cette forme d'organisation du travail sera excellente pour notre entreprise, *car elle est la plus récente qui nous a été proposée.*

Réponse                      P              (F)              B              T

## III. Évaluation de l'acceptabilité

### DIRECTIVE

Dans chacune des argumentations suivantes, en vous référant à vos connaissances, encerclez la lettre corres-

pendant à la vérité, à la fausseté ou l'indétermination des arguments.

V Vous pouvez déterminer que l'argument est vrai.

Exemple : *Les États-Unis se situent en Amérique du Nord*. Il s'en suit que ce pays consomme beaucoup de produits laitiers. (Vos connaissances devraient vous permettre de dire que l'argument est vrai.)

F Vous pouvez déterminer que l'argument est faux.

Exemple : *Tous les étudiants qui travaillent la fin de semaine le font illégalement*, donc le gouvernement devrait légiférer pour régulariser ce travail. (Vos connaissances devraient vous permettre de dire que l'argument est faux.)

? Vous ne pouvez déterminer si l'argument est vrai ou faux.

Exemple : *Dans le rapport Parent, on proposait une accessibilité plus grande à l'éducation post-secondaire pour les jeunes des milieux moins favorisés*. Il faut donc se rendre à l'évidence que cela est une idée nouvelle. (Vos connaissances ne vous permettent peut-être pas de dire si l'argument est vrai ou faux.)

#### EXEMPLE

*Le Canada est situé en Asie*. Il est donc parmi les cinq grands producteurs de riz au monde.

Réponse      V      (F)      ?

Pour l'évaluation de l'acceptabilité et l'évaluation de la suffisance, nous avons rédigé des items en fonction des formes de syllogismes et des « types de preuves » qui nous semblent les plus utilisés. Plusieurs considèrent ces preuves comme sophistiques, c'est-à-dire, incorrectes. Ce qui n'est pas notre opinion. Pour les besoins de l'évaluation des argumentations, nous nous référons à des critères relevant de la rationalité. Pour les items rédigés selon les formes du syllogisme et dont la valeur de vérité de la conclusion serait indéterminée, on peut reconnaître aux prémisses un certain poids. Pour l'évaluation de l'acceptabilité, l'interprétation qui en est faite se réfère aux connaissances généralement reconnues par des personnes avisées et aux valeurs qui font l'objet d'un large consensus dans notre société.

## IV. Reconnaissance de l'opinion défendue sous-entendue

### DIRECTIVE

Dans chacune des argumentations suivantes, en vous référant au contenu du texte, encerclez la lettre correspondant à l'opinion défendue (c'est-à-dire la conclusion) **qui découle le plus directement** de l'argument ou des arguments.

#### EXEMPLE

Les étudiants en train de répondre à ce test ont été admis au niveau collégial. Or, aucun de ceux qui ont été admis au niveau collégial n'a eu d'emploi cet été. Donc,

- A) certains qui ont eu un emploi cet été sont en train de répondre à ce test.
- B) aucun étudiant en train de répondre à ce test n'a eu d'emploi cet été.
- C) certains étudiants en train de répondre à ce test n'ont pas eu d'emploi cet été.
- D) tous les étudiants en train de répondre à ce test ont eu un emploi cet été.
- E) certains qui ont eu un emploi cet été sont en train de répondre à ce test.

Réponse A      (B)      C      D      E

## V. Reconnaissance d'un argument ou de plusieurs arguments sous-entendus

### DIRECTIVE

Dans chacune des argumentations suivantes, en vous référant au contenu du texte, encerclez la lettre correspondant à l'argument sous-entendu **qui relie le plus directement** le ou les arguments à la conclusion.

#### EXEMPLE

Acheter des cadeaux est une tradition à Noël. Or,

- A) toutes les sociétés ont des traditions.
- B) depuis des centaines d'années à Noël, on achète des cadeaux.
- C) au Québec, on est comme les autres sociétés.
- D) la fête de Noël est une tradition.
- E) les traditions sont à respecter.

Donc, il faut acheter des cadeaux à Noël.

Réponse      A      B      C      D  
(E)

Dans les cas de la reconnaissance de l'opinion sous-entendue et de l'argument sous-entendu, nous avons rédigé les items en fonction des formes du syllogisme catégorique et du syllogisme hypothétique.

## **Conclusion**

Nous avons présenté la version du test ayant servi à l'expérimentation. Dans une prochaine étape, le test servira à tracer un portrait comparatif des compétences argumentatives des étudiants à leur entrée et à la fin de la deuxième année. Ce portrait permettrait d'apporter des informations sur le développement des compétences argumentatives des étudiants de niveau collégial. Ce test, ayant été construit en tenant compte des contenus et des habiletés enseignés dans le réseau et étant facile à administrer, pourrait aussi servir d'outil pédagogique aux enseignants. Ce test validé pourrait être utilisé par les enseignants pour mieux connaître les habiletés argumentatives des étudiants et, de ce fait, pour mieux cibler leurs interventions pédagogiques.



---

## *Vouloir l'avenir du collégial : culture et valeurs de sa recherche*

---

Chantal Viens, Ph. D.  
Professeure à l'Université Laval, Québec

---

### L'an 2000, déjà ?

---

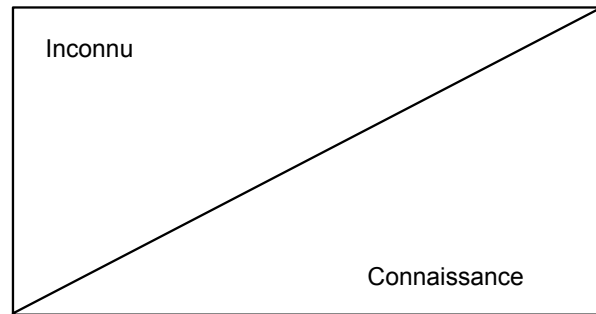
Que peut apporter une formation sur la recherche au collégial au sein de grands bouleversements tels que nous en vivons tous actuellement dans nos milieux d'enseignement ? Que nous annonce l'an 2000 au sein des institutions en éducation ? Y aura-t-il encore une place pour la recherche ? Pour certains, la recherche demeure un luxe ou encore une autre charge de travail à éviter et pour d'autres c'est la découverte de nouvelles façons de penser, d'innover, de relever un défi, de donner un sens à leur enseignement. Ces derniers, chercheurs chevronnés et nouvelles recrues désirent connaître des méthodes, des outils et des critères de scientificité qui leur permettront de réaliser une recherche correspondant à des normes de "qualité totale". Cette communication fait état de l'expérience et de l'apport d'une formation en méthodologie qualitative et en recherche-action pour les chercheurs et chercheuses du collégial.

### À la recherche de la science...

Les apprenants et apprenantes des séminaires de formation en recherche qualitative et en recherche action sont invités dans un premier temps à réfléchir et voir à tenter de définir la science. Afin de mieux saisir le paradigme de la recherche qualitative, il devient pertinent de réfléchir sur ce que représente la science pour soi. Pour certains chercheurs, la science et par le fait même la connaissance, se doit de représenter la précision et le maximum de contrôle de ses éléments. Ainsi, plus la connaissance de l'homme évolue et plus l'incertitude et l'inconnu devraient diminuer !!!

0

Figure 1 Plus la connaissance augmente  $\bar{d}$  et plus l'inconnu diminue  $\bar{f}$ ?



Sauf que pour d'autres chercheurs, la science est imprécise, ses contours incertains et elle devient parfois source de nouvelles formes d'inconnu et d'incertitude.

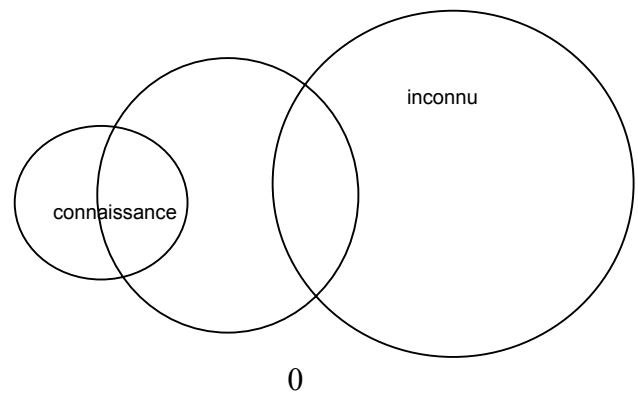


Figure 2 Plus la connaissance augmente  $\bar{d}$  et plus l'inconnu augmente  $\bar{d}$ ?

L'objet de recherche pour de nombreux intervenants de collèges sont des phénomènes imprécis. Aussi, comment étudier un problème aux formes imprécises ? Comment demeurer "scientifique" devant un objet de recherche complexe en science de l'Éducation ? Comment faire une recherche lorsque la mesure quantitative ne peut répondre à nos critères de scientificité ? La recherche qualitative et la recherche-action (se centrant sur le sens de la praxis) deviennent ainsi des avenues d'exploration de la connaissance issues des pratiques au collégial.

## L'approche qualitative : définition et postulats

Bien saisir l'approche qualitative peut être un défi de taille car les auteurs ne s'entendent pas toujours sur une même définition. Bien plus, lorsqu'on tente de cerner les contours du domaine de la recherche qualitative, il nous semble s'immiscer dans des états de confusion, de contradictions et de paradoxes. Expliquer "simplement" des concepts, des processus complexes exige une bonne capacité de tolérance à l'incertitude. Voyons brièvement ce que certains auteurs en pensent. Pour Taylor et Bogdan (1984, p.5) le terme recherche qualitative désigne "**la recherche qui produit et analyse des données descriptives**, telles que les paroles écrites ou dites, et le comportement observable des personnes". Strauss et Corbin (1990, p.117-118) expliquent que "la recherche qualitative ne se caractérise pas par les données, puisqu'elles peuvent être aussi quantifiées, mais bien par **sa méthode d'analyse qui n'est pas mathématique**". Van Maanen (1983, p.9) pour sa part la définit comme "une méthode de recherche **intéressée d'abord par le sens et par l'observation d'un phénomène social en milieu naturel**".

Selon Lamoureux (1995, p. 39, 40, 41) la recherche qualitative se définit essentiellement par "le fait que les données de la recherche ne sont pas numériques ; ce sont des **caractéristiques qu'il s'agit de regrouper selon des critères de classification** (ex. : commentaires, choix vestimentaires, chansons enfantines)". En fait, "la recherche qualitative ne rejette pas les chiffres ni les statistiques mais ne leur accorde pas la première place ; elle se concentre plutôt **sur l'analyse de processus sociaux, sur le sens** que les personnes et les collectivités donnent à l'action, sur la vie quotidienne, sur la construction de la réalité sociale" (Deslauriers, 1991, p.6).

Bien que les auteurs ne s'entendent pas sur une même définition, il appert que certains postulats semblent faire l'unanimité en recherche qualitative.

### Les postulats épistémologiques de la recherche qualitative<sup>1</sup>

1 Nous référons ici aux postulats décrits par Anne Laperrière dans son article; *Les critères de scientificité des méthodes qualitatives*. Texte des actes du colloque (les méthodes qualitatives en recherche sociale : problématiques et enjeux) du Conseil québécois de la recherche sociale, tenu à Rimouski le 17 mai 1993.

- 1) Le monde social est significativement (ou radicalement) différent du monde naturel ;
- 2) Nous n'appréhendons pas le monde social directement par nos sens mais à travers une activité d'interprétation ;
- 3) Nous ne pouvons donc connaître qu'à travers le sens que nous donnons aux objets, et ce sens est défini par la place que nous leur attribuons dans une totalité ;
- 4) L'expérience humaine est caractérisée à la fois par la continuité, la diversité et une relative indétermination et devrait en conséquence être lue en termes de flux ;
- 5) Cette complexité infinie de la réalité pose problème quant à la possibilité d'émettre des généralisations sur les faits sociaux, étant donné qu'il nous est impossible d'en faire une description exhaustive ;
- 6) Même s'il s'avère impossible d'appréhender directement le monde objectif, les théories doivent subir le test de la réalité et être révisées si elles échouent. *"Les perspectives épistémologiques adoptées par les approches qualitatives remettent en cause plusieurs postulats du positivisme conventionnel (Lincoln et Guba, 1985). Mettent-elles en doute l'existence d'une réalité objective et unique pouvant être découpée en parties considérées indépendamment les unes des autres, la possibilité de séparer l'observateur de son objet d'observation et de séparer les objets d'observation de leur contexte temporel et spatial, la valeur heuristique d'un concept de causalité linéaire et enfin, la neutralité que garantirait la méthodologie par rapport aux valeurs"* (Laperrière, 1993, p. 53).

### L'approche qualitative comme point de départ à une réflexion sur sa pratique

Les intervenants des collèges inscrits aux sessions de formation de l'ARC sur l'approche et la méthodologie qualitative et la recherche-action expriment le désir de faire de la recherche leur permettant de mieux comprendre leur pratique quotidienne pleine d'imprévisibilité, de vérifier certaines de leurs approches leur semblant (intuitivement) novatrices et efficaces ou encore de comprendre des phénomènes (complexes, avec peu de contrôle sur les variables) liés à l'éducation. En ce sens, Van der Maren (1995, 33) confirme que :

*"La majorité des chercheurs en éducation veulent faire de la recherche scientifique, ils tentent de tout faire pour y arriver, mais les contraintes du terrain et les valeurs qui les font persister dans ce métier ingrat les en écartent, du moins par rapport à l'image formelle et*

*positiviste de la science telle que perçue à partir de la physique, des mathématiques et des grands débats épistémologiques entre des gens comme Popper, Kuhn, et l'école de Francfort, dont Habermas”.*

Habituellement, l'approche qualitative et plus spécifiquement la recherche-action ou encore la recherche praxéologique ou la science-action retiennent leur attention. Le métier de chercheur devient à leur portée, celle-ci leur permettant de jouer avec la gamme des méthodes de recherche pour l'éducation.

## Gamme des méthodes de recherche qualitative

Les intervenants sont habituellement surpris de l'éventail et parfois de la complexité ou du changement de paradigme des méthodes disponibles. Il leur faut d'abord apprivoiser de nouvelles terminologies (ethnométhodologie, phénoménologie, praxéologie, herméneutique, etc.) et des concepts et notions qui s'y rattachent. C'est aussi la grande découverte des caractéristiques parfois différentes de l'approche qualitative et quantitative (cf. tableau 1), de la position du chercheur qualitatif et des types d'informateurs à recruter.

Recherche qualitative		Recherche quantitative	
		<b>Expressions associées à cette approche</b>	
Ethnographie, Données souples, Perspective interne, Ethnométhodologie, Exploratoire, Phénoménologie, Étude de cas,	Travail sur le terrain Interactions symboliques Naturalistique Descriptive Observation participante École de Chicago, Documentaire Histoire de vie Écologique	Expérimental Données brutes Perspective externe Empirique Positivisme Faits sociaux Statistiques	
		<b>Concepts-clé associés à cette approche</b>	
Signification, Compréhension du sens commun, Encadre, Définition de la situation, Vie de tous les jours Théorie a posteriori (faits->théorie)	Compréhension  Processus À toute fin pratique Construction sociale	Variable, reproduction Opérationnalisation Fiabilité Hypothèse Validité Signification statistique Théorie a priori (théorie->faits)	
		<b>Buts</b>	
Développer des concepts de sensibilisation Décrire de multiples réalités Théorie “groundée” bien fondée Explorer un phénomène Éléments du phénomène en interaction		Tester des théories Établir des faits Décrire avec statistiques Démontrer des relations de covariance ou de causalité avec les variables Prédire Éléments du phénomène sous contrôle	
		<b>Le design/le cadre</b>	
En développement, flexible, général Le cadre est une intuition du comment on pourrait procéder		Structuré, prédéterminé formel, spécifique Le cadre est un plan détaillé de chaque opération	
		<b>Les données</b>	
Descriptives Documents personnels Notes de terrain Photographiées Les paroles mêmes des gens Documents officiels ou autres objets fabriqués		Quantitatives Codifiées quantitativement Mesurables Quantifiables Variables opérationnelles Statistiques	
		<b>L'échantillonnage /les collaborateurs</b>	

Recherche qualitative	Recherche quantitative
Petit Non représentatif Choix délibéré Échantillonnage théorique	Large Au hasard Stratifié Contrôle pour variables externes Groupe contrôle Précis, représentatif de la population étudiée
<b>Techniques ou méthodes de recueil des données</b>	
Observation Observation participante Revue des documents variés ou autres objets Entrevues ouvertes, semi ou non structurées	Expérimentation Quasi-expérimentation Recherche d'experts Observation structurée Entrevue structurée Données codifiées
<b>Relations avec les sujets ou collaborateurs</b>	
Empathie Emphase sur la confiance Égalité Contact intense Sujet devient collaborateur ou co-chercheur	Circonstancielle Court-terme Détachement Distant Sujet de recherche
<b>Instruments et outils de recherche</b>	
Magnétophone Transcripteur Le chercheur est souvent le seul outil	Inventaires Ordinateurs Questionnaires Échelles Index Pointage aux tests
<b>Analyse des données</b>	
En cours Modèles, thèmes, concepts Inductive Induction analytique Méthode comparative constante	Déductive Apparaît à la conclusion des données Statistiques
<b>Problèmes rencontrés</b>	
Consommation de temps Difficulté à réduire les données Précision (fiabilité) Procédures non standardisées Difficulté à étudier une large population	Contrôle des autres variables Présence importune Demeure théorique Validité
<b>Généralisations</b>	
Ensemble de connaissances propres au phénomène	Ensemble de connaissances généralisables

Tableau 1 Comparaison de caractéristiques de la recherche qualitative et quantitative.

Après avoir abordé la notion de science et un aperçu des caractéristiques de l'approche qualitative, les apprenants et apprenantes sont invités à situer la recherche-action au sein des recherches qualitatives et explo-

rer la place du chercheur et des informateurs au sein de recherche qualitative et recherche-action. C'est à l'intérieur d'un cadre méthodologique général que prend place une recherche-action sur le terrain (Goyette et al., 1984, p.55).

6 Interprétation-Conclusion et prise de décision		2 Énoncé d'un problème de recherche
5 Présentation et analyse des résultats		3 Planification d'un projet
	4 Réalisation du projet	

Figure 3 Cadre méthodologique général de la recherche-action.

### Le chercheur

Le chercheur est un élément-clé en recherche qualitative et recherche-action et les auteurs sont unanimes à admettre comme par exemple qu'en matière d'entrevue les attitudes et la relation qu'établit le chercheur expliquent mieux les résultats que les connaissances et la technique (Gauthier, 1992).

Pour ce faire, il demande des éclaircissements, le chercheur encourage la personne à parler de ce qu'elle sait : il ne cherche pas à abrégé la conversation mais plutôt à l'allonger pour en savoir toujours plus. Le chercheur essaie de saisir la façon dont la personne définit la réalité et les liens qu'elle établit entre les événements.

Le chercheur doit s'approprier les objectifs de la recherche et connaître ses questions ou son guide d'entrevue. Cela lui permet de comprendre la nature des informations à obtenir et les différents aspects auxquels il doit faire attention pendant l'entrevue. Il doit s'entraîner à faire des entrevues et accepter de recevoir du feed-back.

Si le chercheur s'allie des intervieweurs, il se doit de les former et de les superviser. Ils doivent aussi s'approprier les objectifs de la recherche et se former pour que le chercheur s'assure de leur uniformité et de leur rigueur. Il doit aussi continuer à les superviser pendant les entrevues.

Qualités	Rôles
<ul style="list-style-type: none"> <li>* La souplesse</li> <li>* La sensibilité</li> <li>* L'humour</li> <li>* L'intérêt que l'on porte aux autres</li> <li>* La capacité d'observation</li> <li>* Le sens du discernement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Le chercheur n'est pas là pour discuter, ni s'imposer, ni être un inquisiteur</li> <li>* Anticiper le seuil d'intimité que l'informateur ne veut pas franchir</li> <li>* Éviter d'encadrer a priori ses réponses et ainsi l'enfermer dans ses propres préconstruits ou suppositions</li> <li>* Apprendre à écouter l'informateur, ne jamais l'interrompre tout en étant actif</li> </ul>

Tableau 2 Exemples de qualités et de rôles d'un chercheur intervieweur.

Il y a des avantages et des inconvénients à ce que le chercheur soit de l'intérieur ou de l'extérieur du milieu de la recherche :

- l'avantage d'être extérieur à la situation ; son statut d'étranger lui permet d'avoir une certaine sensibilité et cela lui permet de poser des questions que des personnes de l'intérieur n'osent pas poser. Il est plus naïf.
- l'avantage que cela touche sa propre condition ; le fait de partager sa propre culture permet de mieux comprendre et de mieux décrire parce qu'il la connaît. La capacité de saisir le point de vue de l'autre, l'empathie constituent des facteurs pour la connaissance d'un milieu.

### Les qualités de la recherche reposent également sur la qualité des informateurs

Certaines caractéristiques du ou des informateurs sont intéressantes à prendre en compte :

- Fait partie de la collectivité, il est socialisé et la connaît, il y participe.
- Est spontané, il livre sa culture telle quelle, sans prendre de distance avec son milieu.
- A tout le temps à consacrer au chercheur. Une personne qui se fait prier est rarement un collaborateur efficace.
- Utilise un assez grand nombre d'informateurs, les exclus comme les autres.

Après avoir abordé l'approche qualitative et la recherche-action, le chercheur et les informateurs, les critères de scientificité retiennent particulièrement l'attention des apprenants et apprenantes. La section suivante présente une synthèse des notions abordées lors des sémi-

naires. Aussi, présentons-nous la fiabilité, la validité et la vérification.

### La fiabilité

La fiabilité<sup>1</sup> d'une mesure en sciences sociales signifie "la caractéristique d'une technique qui assure de recueillir les mêmes données chaque fois que les mêmes phénomènes se produisent" (Gauthier, 1992, p. 564). Elle dépend de "l'absence relative d'erreurs variables, c'est-à-dire d'erreurs attribuables à des incidents de parcours et à des inexactitudes ayant plusieurs causes possibles" (Robert, 1988, p. 220). La recherche qualitative s'intéresse le plus souvent au caractère unique des phénomènes. Il est possible, dans une étude qualitative, d'adopter des mesures assurant la fiabilité des données (LeCompte et Goetz, 1982).

On distingue deux types de fiabilité, externe et interne. La première est une mesure de reproductibilité des données obtenues à travers le temps et en différents contextes. La seconde évalue l'accord de différents observateurs d'une réalité à l'intérieur d'une même étude.

### La fiabilité externe

LeCompte et Goetz (1982) affirment qu'on accroît la fiabilité externe d'une recherche qualitative en prenant en considération cinq grands aspects : 1. le statut du chercheur ; 2. les conditions de collecte de données ; 3. le choix des collaborateurs ; 4. les construits et présupposés analytiques ; 5. les méthodes de collecte et d'analyse de données. De plus, des précautions spécifiques de même que l'explicitation méticuleuse des choix effectués et des contraintes rencontrées en cours de recherche pallient aux variations inévitables entre le projet et sa réalisation.

### La fiabilité interne

Les menaces à la fiabilité interne des résultats d'une étude qualitative peuvent être minimisées en ayant recours à une ou plusieurs des cinq stratégies suivantes : 1. l'utilisation de descripteurs faiblement inférentiels (aussi près que possible des faits) ; 2. la participation de plusieurs chercheurs ; 3. la collaboration de "chercheurs participants" ; 4. l'examen des résultats par des pairs ; 5. l'enregistrement électronique des données (LeCompte et Goetz, 1982).

1 Certains auteurs utilisent aussi le terme "fidélité" pour désigner la même caractéristique.

## La validité

Le second aspect de crédibilité des données est la validité. Elle fait référence à "la représentation adéquate d'un concept par un indicateur" (Gauthier, 1992, p. 572). On peut déduire qu'une mesure est fiable (on peut la répéter avec une constance satisfaisante), sans qu'elle soit pour autant valide ; elle est alors indicatrice d'autre chose que du phénomène auquel elle est théoriquement associée. La fiabilité est, de ce fait, une condition nécessaire mais non suffisante à la validité.

En sciences humaines, la validité est la qualité des concepts, modèles et théories qui reflètent adéquatement les phénomènes tels qu'ils se produisent dans des conditions normales. La chercheuse désire s'appuyer sur des données ou des informations authentiques, précises et elle veut obtenir toute l'information possible. Cela signifie "*que les procédures de recherche ou les instruments de mesure qu'il utilise doivent bien atteindre ce pour quoi ils ont été mis au point*" (Deshaies, 1992, p. 330). Pour être considérées valides, les données d'une recherche doivent répondre de façon crédible à deux questions. Premièrement, les chercheurs observent-ils ou mesurent-ils ce qu'ils croient observer ou mesurer ? Deuxièmement, jusqu'à quel point les construits et postulats générés par la recherche s'appliquent-ils à d'autres groupes ? La première question pose le problème de la validité interne, la seconde celle de la validité externe (LeCompte et Goetz, 1982).

Alors que la fiabilité est un point difficile en recherche qualitative, bien que cette difficulté puisse être résolue, la validité de ses données est sa grande force (LeCompte et Goetz, 1982).

## La validité interne

La validité interne signifie la représentation crédible du réel. Quatre éléments l'affectent : 1. l'effet de la maturation, aussi appelée l'effet dans le temps ; c'est-à-dire le processus normal par lequel des changements biologiques ou psychologiques apparaissent en fonction du temps. Ces changements peuvent être durables ou transitoires ; 2. l'effet du chercheur ; il est parfois nécessaire au chercheur de rester assez longtemps sur le terrain, et il se trouve à s'intégrer au paysage local. Il se peut aussi que ce soit le site qui ait de l'effet sur le chercheur ; 3. l'effet de la sélection ; les participants sont recrutés selon des critères qui se doivent d'être précis et pertinents, compte tenu de l'objet de recherche ; 4. la perte des participants (Lamoureux, 1992) aussi appelée la mortalité (LeCompte et Goetz, 1982). Cet élément, issu de celui de *mortalité expérimentale*, réfère à la défection possible d'un certain nombre de participants au cours d'une recherche de type longitudinal.

## La validité externe

La faible validité externe de toute recherche qualitative est une des limites intrinsèques et doit être reconnue comme telle. En dépit de ce fait, les données fournies par ce type d'étude ne sont pas forcément limitées à un cas précis. Afin d'accroître la validité externe d'une recherche qualitative, il faut tenir compte : 1. de l'effet de la sélection ; 2. du contexte particulier de la cueillette des données ; 3. de l'effet historique ; 4. de l'effet des construits (LeCompte et Goetz, 1982). Van der Maren (1995) présente la qualité d'un outil de collecte de données selon les critères de fidélité et de validité.

<b>La qualité d'un outil de collecte de données</b>	
1. Fidélité	indique à quel point il mesure toujours le même comportement d'une fois à l'autre (quels que soient les participants, les moments et les lieux).
Le degré de fidélité d'un outil de collecte de données témoigne du niveau de <b>cohérence</b> des données obtenues ;	<p><b>la stabilité</b> ; les données obtenues doivent être identiques pour les mêmes participants à des moments différents ; elles sont exactes.</p> <p><b>la précision</b> ; les données obtenues doivent être réellement représentatives de la performance potentielle des participants ; toute l'étendue possible des comportements des participants est révélée et mesurée.</p> <p><b>l'absence des erreurs de mesure</b> ; les données obtenues ne doivent pas avoir été influencées par des erreurs imprévues ; elles représentent la performance réelle des participants.</p>
Les améliorations de la fidélité	<p>Augmenter <b>la variabilité des données</b>, en formant un grand échantillon de participants, ou en incluant des participants qui manifestent une grande étendue de comportements, ou en augmentant le nombre d'items ;</p> <p><b>Faire une analyse d'items</b>, en éliminant ceux qui ne différencient pas bien les participants entre eux ;</p> <p><b>Réduire les sources d'erreurs</b>, en formulant des consignes claires et précises, en assurant des conditions d'administration identiques pour tous, en rédigeant clairement les items, en augmentant le nombre d'items.</p>
2. Validité	Concerne la nature même de l'objet de la recherche car l'outil doit mesurer exactement le comportement pour lequel il a été construit ; témoigne de la relation qui existe entre le contenu de l'outil et un critère qui lui est extérieur.
La validité de construit	Le fait pour un outil de collecte de données de mesurer le concept tel qu'il est établi par la problématique de la recherche et opérationnalisé en dimensions, puis en indicateurs. Se mesure par différentes méthodes ; (1) se fier à la logique des lecteurs, (2) solliciter l'opinion de juges experts ; (3) administrer aux mêmes participants un autre outil qui mesure le même concept ; (4) faire appel à un groupe critère de personnes : ces personnes sont reconnues comme possédant beaucoup ou très peu du concept étudié ; l'outil est valide si les données obtenues confirment les caractéristiques de ces personnes.
La validité de contenu	Le fait que le nombre et le contenu des items d'un outil de collecte de données assurent une représentation juste des indicateurs de la recherche.
La validité concomitante	Le fait pour un outil de collecte de données de produire des données semblables à celles d'un autre outil qui mesure le même concept. Il doit avoir administré ce deuxième outil aux mêmes participants dans un intervalle de temps assez court pour s'assurer que le comportement étudié n'est pas modifié.
La validité prédictive	Le fait pour un outil de collecte de données de prédire un comportement à partir des données obtenues. Le comportement futur qui sert de critère extérieur doit être pertinent par rapport à ce que l'outil mesure.

Tableau 3 La qualité d'un outil de collecte de données.

## La vérification

### La vérification externe

Les informations recueillies aux fins d'analyse doivent être contrôlées. Il faut indiquer ce que les sources des données peuvent offrir, en tenant compte des explications fournies par les auteurs, des banques de données. Pour la recherche qualitative, il s'agit d'un travail de minutie. Deshaies (1992) propose les questions suivantes pour guider le chercheur :

1. Les références aux documents ont-elles été bien indiquées ?
2. Les notes de lecture ont-elles été suffisamment exhaustives afin de ne pas trahir le texte original ?
3. Les réponses notées lors d'une interview sont-elles suffisamment claires ?

4. Les résultats obtenus d'un travail sur le terrain peuvent-ils être corroborés par d'autres sources afin de ne pas en rester qu'aux perceptions ?
5. Les évidences ou les faits découlant des observations sont-ils appuyés par des sources dignes de confiance ?

*“Les vérifications externes supposent une connaissance détaillée de l'objet de recherche, un jugement solide, de l'imagination et une opiniâtreté dans la tâche” (Deshaies, 1992, p. 334).*

### La vérification interne

La vérification interne porte plus sur la validité des témoignages recueillis ou sur le contenu des observations réalisées. Le souci de rigueur se traduit par un va et vient entre la documentation, les données brutes et les catégories émergentes. *“Les témoignages doivent par-*



*venir à la conscience du chercheur sous une forme analogique, donc en d'autres termes qui peuvent correspondre à ceux qui ont été réellement exprimés"* (Deshaies, 1992, 333).

En conclusion, ce survol des différentes caractéristiques quant à la crédibilité de la recherche qualitative et de la recherche-action permet au chercheur une réflexion pertinente voire essentielle afin de tendre vers une rigueur aussi "scientifique" que possible dans la réalisation de son projet de recherche. En fait, actualiser une recherche qualitative et une recherche-action demande réflexion et de nombreuses étapes à respecter. Comme synthèse finale, un dernier tableau présente les

éléments des différentes étapes de la recherche qualitative.

## Conclusion

Notre expérience en tant que formatrice auprès des intervenants et intervenantes en éducation au collégial nous permettent d'affirmer que l'avenir du collégial passe par la culture et les valeurs de sa recherche. Les participantes et participants aux séminaires de l'ARC témoignent un très haut degré de satisfaction face aux formations à la recherche.

Penser la recherche	Choix du thème de recherche Problématisation Spécification de la problématique (auteurs) Formulation de la question de recherche Élaboration d'un cadre conceptuel (ce que l'on pense que l'on va trouver selon les lectures et la théorie)
Opérationnaliser la recherche	Choix de la méthode Choix du site "Échantillonnage" (participants, acteurs, co-chercheurs) Formulation des objectifs Instrumentation (enquête, entrevue, observation, histoire de cas, etc.) Confection des guides Préparation du terrain
Cueillir les données	Contact avec le terrain Négocier le rôle du chercheur Établir les rapports Poser les questions Recouper les informations
Entrer les données	Notes de terrain Entrée des données d'enquête, d'entrevue, d'observation, etc. Contrôle de la fidélité (ex. : vérification auprès des informateurs)
Regrouper les données	Organisation générale du travail d'analyse (ordinateur, base de données, éléments pré-déterminés, etc.)
Analyser les données	Repérage Conceptualisation Analyse Intégration Modélisation Théorisation
Présenter les résultats	Rendre compte des résultats sous forme de tableaux, d'histoires de cas, de schémas et la rédaction du rapport.

Tableau 4 Les étapes de la recherche qualitative.

## Références et bibliographie

Aktouf, O. (1987). *Méthodologie des sciences sociales et approche qualitative des organisations*. Montréal : Presses de l'Université du Québec.

Amegan, S., Boucher, L. P., Bonneau, G. A., Gagnon, R., Girard, J. D., Morose, J., Ouellet, A. (1981). *La recherche-action : un processus heuristique de connaissance et de changement (état actuel de notre réflexion)* Actes du colloque sur la recherche-action

tenu à l'Université du Québec à Chicoutimi en octobre, p. 143-157.

Bogdan, R., Taylor, S. (1975) *Introduction to qualitative research methods : a phenomenological approach to social sciences*. Wiley, New York.

Contandriopoulos, A. P., Champagne, F., Potvin, L., Denis, J. L., Boyle, P. (1990). *Savoir préparer une recherche. La définir, la structurer, la financer*. Montréal, Qc ; Les presses de l'Université de Montréal.

- De Ketele, J. M., Roegiers, X. (1993). *Méthodologie de recueil d'informations*. Bruxelles : De Boeck-Wesmael.
- Deshaies, B. (1992). *Méthodologie de la recherche en sciences humaines*. Laval, Qc : Éditions Beauchemin.
- Deslauriers, J. P. (1991). *Recherche qualitative. Guide pratique*. Montréal : McGraw-Hill.
- Gagnon, R. (1984). Typologie et stratégies de recherche-action. *Prospectives* (février-avril) p. 42-48.
- Gauthier, B. (éd.) (1992). *Recherche sociale. De la problématique à la collecte des données*. Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Glaser, B., Strauss, A. (1967) *The discovery of grounded theory : strategies for qualitative research*. New York : Aldine,
- Goyette, G., Lessard-Hébert, M. (1987). *La recherche-action*. Sillery, Qc : Presses de l'Université du Québec.
- Huberman, A. M., Miles, M. B. (1991). *Analyse des données qualitatives. Recueil de nouvelles méthodes*. Bruxelles : De Boeck : Éditions du Renouveau Pédagogique.
- L'Écuyer, R. (1990). *Méthodologie de l'analyse développementale de contenu. Méthode GPS et Concept de soi*. Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Lamoureux, A. (1992). *Une démarche scientifique en sciences humaines : méthodologie*. Laval, Qc : Éditions Études Vivantes.
- Lamoureux, A. (1995). *Recherche et méthodologie en sciences humaines*. Laval, Qc : Éditions Études Vivantes.
- Laperrière, A. (1993). Les critères de scientificité des méthodes qualitatives. *Actes du colloque du Conseil québécois de la recherche sociale tenu à Rimouski : Les méthodes qualitatives en recherche sociale : problématiques et enjeux*. (pp. 45-66). CQRS : Gouvernement du Québec
- LeCompte, M. D. & Goetz, J. P. (1982). "Problemes of Reliability and Validity in Ethnographic Research", *Review of Educational Research*. 52(1), pp. 31-60.
- Lincoln, Y. S., Guba, E. G. (1985). *Naturalistic Inquiry*. Beverly Hills, CA : Sage.
- Lofland, J. (1971). *Analysing Social Setting : A Guide to Qualitative Observation and Analysis*. California : Wadsworth Publishing Company.
- Lofland, J., Lofland, L. H. (1984). *Analyzing social settings. A guide to qualitative observation and analysis*. Belmont, California : Wadsworth Publishing Company.
- Mace, G. (1988). *Guide d'élaboration d'un projet de recherche*. Québec : Presses de l'Université Laval.
- Miquelez, R. (1989). *Présentation : anthropologie et méthodologie*. *Anthropologie et Société*, 13(3) p. 5-12.
- Mucchielli, R. (1979). *L'analyse de contenu des documents et des communications*. 3<sup>e</sup> édition, Paris : Éditions ESF.
- Mucchielli, R. (1983). *L'analyse phénoménologique et structurale en sciences humaines*. Paris : Éditions PUF.
- Paillé, P. (1991). *Procédures systématiques pour l'élaboration d'un guide d'entrevue semi-directive : un modèle et une illustration*. *Communication au congrès de l'Association Canadienne-Française pour l'Avancement des Sciences (ACFAS)* : Université de Sherbrooke.
- Paillé, P. (1994). *L'analyse par théorisation ancrée*. *Cahier de recherche sociologique*, no. 23, p. 147-181.
- Robert, M (1988). *Fondements et étapes de la recherche scientifique en psychologie*. St-Hyacinthe (Qc) : Edisem Inc.
- Strauss, A., Corbin, J. (1990) *Basics of Qualitative research. Grounded theory, procedures and techniques*. Newbury Park : Sage.
- Taylor, S. J., Bogdan, R. (1984). *Introduction to qualitative research methods : the search of meaning*, 2<sup>e</sup> édition, New York : Wiley.
- Van der Maren, J.-M. (1995). *Méthodes de recherche pour l'éducation*. Montréal : Presses de l'Université de Montréal ; Bruxelles : DeBoeck Université
- Van Maanen, J. (1983). *Reclaiming qualitative methods for organizational research a preface*. J. Van Maanen (éd.), *Qualitative Methodology*, Beverly Hills : Sage, 9-19.

---

# *Favoriser l'intégration des apprentissages pour la mise en oeuvre des programmes d'enseignement collégial*

---

Isabelle Couture, Jacques Ouellet  
Cégep de Chicoutimi

---

## Première partie - la problématique : favoriser l'intégration des apprentissages

---

### 1.1 Problème de départ

Dans le cadre des chantiers reliés à la poursuite de l'implantation du renouveau de l'enseignement collégial, la Délégation collégiale (Performa) lançait un appel de projets dont l'objectif visait à soutenir la conception et la production de matériel didactique ou d'activités pouvant servir au perfectionnement des professeurs et des répondants locaux Performa.

Le projet soumis s'inscrit dans la dynamique du renouveau de l'enseignement collégial, centré sur la qualité de la formation des élèves. La formation est évaluée en terme de compétences et met inévitablement en cause un processus d'intégration des apprentissages. Dans un contexte où il existe peu de matériel disponible pour soutenir les enseignants et les enseignantes dans leur démarche pour aider les élèves à intégrer, ce projet offre une occasion privilégiée d'explorer les procédés des enseignants et des élèves en matière d'intégration et de proposer des moyens concrets d'intervenir. De même, il permet une réflexion sur l'ensemble de la démarche d'intégration des apprentissages à l'échelle des programmes.

C'est dans l'enthousiasme que nous recevons l'appui de la Délégation collégiale (regroupement des collèges Performa) et souhaitons leur transmettre toute notre reconnaissance et notre gratitude : sans leur collaboration le projet n'aurait pu avoir cours.

#### 1.1.1 Le problème de l'intégration

À la lumière des divers documents sur le sujet, il est facile d'entrevoir que la mise en oeuvre du processus d'intégration des apprentissages voit l'éventualité de faire modifier les pratiques éducatives telles qu'elles se conçoivent aujourd'hui dans l'ensemble du réseau collégial. L'enseignement est trop souvent basé sur un modèle de transmission de contenu, de « matière à pas-

ser » où l'élève doit lui-même faire les liens entre ses divers apprentissages tant à l'échelle d'un cours qu'à celle du programme. Plusieurs enseignants ont sans doute constaté la difficulté des élèves à faire des liens, à intégrer leurs apprentissages. Or, l'intégration est l'ultime résultat d'un apprentissage. L'élève doit pouvoir puiser dans le répertoire sans cesse grandissant de ses acquis et utiliser ses ressources pour s'accomplir. A ce sujet, le document ministériel Des collèges pour le Québec du XXI<sup>e</sup> siècle rappelle que : « l'enseignement collégial doit permettre aux étudiants d'acquérir des formations solides, pertinentes et pleinement crédibles, aptes à leur permettre à la fois de s'épanouir pleinement comme personnes libres et responsables et de réussir leur insertion sociale et professionnelles ». Il apparaît difficile de ne pas souscrire à de tels objectifs. Les résultats des apprentissages attendus ici doivent s'appliquer à la vie réelle : ils font référence à la capacité de l'élève d'agir en situation réelle. Traditionnellement les programmes d'enseignement sont basés sur des contenus alors que le renouveau les envisage en terme de résultats.

#### 1.1.2 La notion d'intégration : au coeur du renouveau

L'élève doit donc transcender ses connaissances et ses habiletés. Il ne suffit plus de démontrer son savoir il faut pouvoir agir ! En ce sens, Tremblay (1994) affirme qu'« une compétence est nécessairement le résultat d'un processus d'intégration des connaissances, des habiletés et des attitudes requises pour répondre adéquatement aux exigences d'une situation réelle. » De même, Tremblay (1994 : 13) lie la notion de compétence à celle de savoir-faire et cite à ce sujet Olivier Reboul (1980) : « Savoir-faire (...) c'est pouvoir adapter sa conduite à la situation, faire face à des difficultés imprévues ; c'est aussi pouvoir ménager ses propres ressources pour en tirer le meilleur parti, sans effort inutile ; c'est enfin pouvoir improviser là où les autres ne font que répéter. Bien savoir faire, c'est pouvoir agir intelligemment. » Le renouveau collégial réitère des questionnements relatifs à la possibilité de la formation dispensée, de favoriser le développement de cette capacité d'agir intelligemment. Les enseignements favorisent-ils l'atteinte des résultats attendus ? « L'élève

n'apprend pas pour passer des examens mais pour connaître, faire et vivre des choses au-delà de son cours collégial. On parle ici de capacités de niveau supérieur, d'intégration et de transfert des apprentissages. » (Comité de rédaction, Pédagogie Collégiale, vol.7, no.3, 1994).

### 1.1.3 L'enseignant et l'élève : maîtres d'oeuvre

Le Conseil supérieur de l'éducation définit l'intégration des savoirs comme un processus par lequel un élève greffe un nouveau savoir à ses savoirs antérieurs, restructure en conséquence son univers intérieur et applique à de nouvelles situations concrètes les savoirs acquis. Rénaud Legendre dans son Dictionnaire actuel de l'éducation (1993) souligne que l'intégration est l'action d'insérer une nouvelle connaissance dans le réseau des acquisitions qui la précèdent, en vue de l'identifier aisément et de l'utiliser à l'occasion.

Ces définitions de l'intégration nous renvoient à l'élève car c'est lui qui construit son savoir. Laliberté et Forcier (1993) rapportent à ce sujet les propos d'Astolfi : « l'élève est le centre organisateur incontournable d'un savoir qui lui est radicalement hétérogène ». Or, il ne suffit pas d'écouter pour apprendre et de parler pour enseigner (St-Onge, 1990) : l'élève a la responsabilité de ses apprentissages d'une part et l'école a aussi son rôle d'autre part. Comme le soulignent Laliberté et Forcier (1993), l'école semble trop convaincue de la validité absolue du modèle « transmissif ». Elle a peut-être trop confié à la seule initiative de l'élève, la phase d'appropriation réelle du savoir.

Il semble évident que l'enseignant est le premier témoin d'un modèle d'intégration. C'est d'abord en intégrant, en sélectionnant et en organisant son enseignement qu'il favorise l'apprentissage. L'intégration est un processus qui passe par l'enseignement et qui s'acquiert par l'élève. Comme le suggère Develay : « L'enseignement doit chercher à créer des situations qui favorisent chez l'élève, la prise de conscience de l'usage possible des savoirs enseignés, au-delà des limites de la classe. »

### 1.1.4 Nécessité de favoriser l'intégration

Il est aisé de constater que plusieurs élèves n'intègrent pas leurs apprentissages et n'arrivent encore qu'à discourir sur le contenu des cours ; pire encore, plusieurs d'entre eux ne visent qu'à passer l'examen. Ceci ne semble pas étonnant puisque la formation est davantage centrée sur les contenus plutôt que le résultat à atteindre soit le développement d'une « capacité d'agir »

en situation de vie réelle. La notion d'intégration apparaît comme un élément central dans le renouveau de l'enseignement et renverse les pratiques traditionnelles. En effet, il faut dépasser la démonstration par l'élève de ses connaissances et de ses habiletés.

L'enseignement doit viser le développement de la capacité de l'élève à prendre conscience des liens entre ce qu'il apprend et les situations de vie réelle où il peut appliquer ses apprentissages. Aylwin (1992) dira qu'il faut faire réfléchir l'élève sur la façon d'acquérir des connaissances et lui donner la maîtrise du savoir. Selon Aylwin (1992 : 75) : « il faut, au moment de l'apprentissage, disposer dans le cerveau des « bombes à retardement » qui se déclenchent au contact d'éventuelles situations analogues. »

## 1.2 Projet de recherche

### 1.2.1 Problème spécifique

Étant donné que la notion d'intégration doit constituer le fondement de la formation si l'on veut faire développer par l'élève sa « capacité d'agir » en situation de vie réelle, étant donné le problème de l'intégration des apprentissages c'est-à-dire l'évidence que plusieurs élèves sont centrés sur les contenus et semblent ne pas faire de liens entre leurs apprentissages et encore moins entre leur formation et la vie réelle, il apparaît urgent de s'interroger sur les pratiques actuelles et au besoin, de se doter de moyens concrets pour favoriser l'intégration. Il importe de rejoindre directement l'enseignant et l'élève par ces moyens afin qu'ils puissent s'engager dans ce processus.

### 1.2.2 Pertinence

Considérant le rôle prépondérant des maîtres d'oeuvre (l'enseignant et l'élève), il apparaît fondamental d'entrer en contact avec le sens que ces acteurs attribuent à la notion d'intégration. L'enseignant et l'élève poursuivant tous deux l'objectif de développer une « capacité d'agir » ont sans doute mis en oeuvre plusieurs moyens de faire intégrer ou d'intégrer les apprentissages. En effet, il importe ici de respecter et de reconnaître les significations que les maîtres d'oeuvre eux-mêmes donnent à leurs actions dans le contexte d'intégration. Il faut ici tenter de saisir la réalité des enseignants et des élèves pour être en mesure de dégager de cette réalité les moyens les plus susceptibles d'éclairer d'autres ouvriers de l'apprentissage dans des contextes similaires. C'est donc à partir du point de vue des enseignants et des élèves d'un collège qu'il se

ra possible de dégager des moyens qui favorisent l'intégration des apprentissages.

### 1.2.3 Limite

Il s'agit ici de dégager des moyens à partir de ce que les enseignants et ce que les élèves vivent actuellement autour de la notion d'intégration des apprentissages. Des auteurs comme Archambault (1996), Lizotte (1990), Tremblay (1992), et Cliche (1992) pour ne nommer que ceux-là, ont développés et mis à l'essai des activités, moyens et méthodes pour faire intégrer les apprentissages. Cette recherche vise à découvrir ce que font les enseignants pour faire intégrer et ce que font les élèves pour intégrer leurs apprentissages.

### 1.2.4 Questions de recherche

Quels sont les procédés que les enseignants disent utiliser pour faire intégrer les apprentissages par les élèves ?

Quels sont les procédés que les élèves disent utiliser pour intégrer les apprentissages ?

### 1.2.5 Objectifs de la recherche

Cette étude vise à entrer en contact avec le sens que l'enseignant et l'élève attribuent à la notion d'intégration et par le fait même à prendre en compte les besoins des « maîtres d'oeuvre » dans ce processus. Elle vise à atteindre deux objectifs particuliers :

- Décrire les procédés que les enseignants disent utiliser pour faire intégrer les apprentissages.
- Décrire les procédés que les élèves disent utiliser pour intégrer les apprentissages.

## 1.3 Cadre conceptuel

L'intégration des apprentissages apparaît comme le point d'intersection de divers courants pédagogiques et il semble pertinent ici de situer l'apport de chacun de ces courants.

### 1.3.1 La formation fondamentale

La notion d'intégration des apprentissages découle d'un questionnement sur la qualité de la formation et d'une préoccupation de contribuer au développement intégral de la personne (ordres intellectuel, affectif, social et physique). En réalité, les premières interrogations en lien avec la question d'intégration remontent au début des années 1970 alors que plusieurs établissements américains d'enseignement postsecondaire remettaient

leur formation en question et imposaient des exigences auxquelles les élèves devaient répondre.

Jacques Laliberté (1984), dans une revue de la documentation américaine sur la formation fondamentale, fait état d'expériences représentatives des divers courants de pensée issus de ce questionnement.

Selon Laliberté (1984), plusieurs éléments sont à l'origine de la volonté de revoir le curriculum de formation notamment le souci de décerner des diplômes qui soient le reflet et le couronnement d'une éducation de qualité ("Core curriculum, Harvard"). On tend à concevoir le curriculum en termes de résultats à atteindre plutôt qu'en termes de contenus à voir (Alverno College). Le collège communautaire de Miami-Dade fait sienne la définition de Luckenbill et McCabe (1978 cités dans Laliberté 1984) : « la formation générale ... c'est cet aspect du programme d'enseignement du collège qui a pour visée fondamentale le développement et l'intégration du savoir, des habiletés, des attitudes et expériences de chaque étudiant... »

### 1.3.2 L'approche programme

L'approche-programme constitue une 'manière d'aborder' la formation par la voie du programme. Il s'agit d'intervenir en fonction du profil global d'un diplômé et d'orienter les choix pédagogiques en fonction de ce profil. Cette approche sous-entend une entente claire entre les divers intervenants du programme sur ce profil (Groupe de travail Performa, 1995).

Au Québec, dès 1975, le rapport Nadeau 'cherche à dégager les assises pédagogiques et organisationnelles les plus susceptibles de faire des programmes le lieu privilégié de la formation collégiale.' (Dorais, 1991 : 16) Par ailleurs, 'le Livre blanc (1978) soulevait déjà des inquiétudes quant à l'incohérence des programmes'' (Dorais 1991 : 8). Selon la Direction générale de l'enseignement collégial (1984 : 13), le programme doit constituer « un ensemble intégré de cours conduisant à la réalisation d'objectifs généraux et particuliers de formation. » Il semble que dès ce moment se dégageait déjà deux dimensions de l'intégration : l'intégration des enseignements (cohérence des programmes) et l'intégration des apprentissages (développement de l'individu).

### 1.3.3 L'approche par compétences

L'approche par compétences vise à former des individus polyvalents, capables de s'adapter rapidement, des individus qui peuvent transférer leurs acquis dans diverses situations tant à l'école qu'à l'extérieur.

'L'élève doit avoir développé des compétences qui lui permettront de s'ajuster à ces situations'' (Raïche, 1995 : 135). S'il satisfait vraiment aux objectifs de

formation de cette approche, l'élève doit donc manifester qu'il peut utiliser ses compétences voire qu'il a intégré ses apprentissages (Raïche, 1995). Par ailleurs, « dans l'approche par compétences, l'ensemble des stratégies d'enseignement doit viser l'intégration des apprentissages chez l'élève. Si l'intégration est un résultat, elle est aussi un processus. Il faudra donc, non pas s'attendre à ce que l'élève, au bout du compte, fasse seul sa propre intégration, mais tout mettre en oeuvre pour baliser le chemin qui y mène tout au long de la démarche de formation. » (Groupe de travail de Performa, 1995 : 148).

### 1.3.4 Les sciences cognitives

#### **Le cognitivisme**

Le paradigme du traitement de l'information et la psychologie cognitive mettent en lumière les processus cognitifs qui sous-tendent l'acquisition des connaissances chez l'apprenant. « Les recherches cognitivistes visant à mettre au jour le processus d'acquisition d'une compétence s'avèrent essentielles » (Groupe de travail de Performa, 1995 : 9). Appliquée à l'enseignement, la psychologie cognitive rappelle l'importance de ce qui se passe dans le cerveau de l'apprenant.

#### **Le constructivisme**

De même, « le constructivisme étudie la façon dont on « construit » la connaissance à partir des savoirs antérieurs en assimilant de nouvelles données grâce aux schèmes interprétatifs qu'on possède, et en s'adaptant aux éléments de ces données non réductibles aux schèmes antérieurs... » (Performa, 1995).

#### **L'énaction**

Selon le groupe de travail Performa (1995), l'énaction constitue une nouvelle orientation des sciences de la cognition ( ) où les processus cognitifs en jeu se manifestent dans des situations éducatives réelles... c'est en ce sens que l'énaction rejoint l'intégration des apprentissages.

### 1.3.5 Analyse conceptuelle

Ainsi, plusieurs courants pédagogiques sous-entendent la notion d'intégration. Ces divers courants inspirent ici la construction d'un schéma d'analyse conceptuelle. En effet, plusieurs auteurs dont Angers (1992) et Lamoureux (1995) recommandent l'élaboration d'un tel schéma pour favoriser la vérification précise, rapide et logique de l'hypothèse ou de l'objectif de recherche tout en opérationnalisant sous formes de concepts, dimensions et indicateurs les différentes variables à l'étude. Cette façon concise de synthétiser la démarche

des chercheurs n'est pas immuable mais plutôt progressive et évolue en même temps que la recherche (Angers, 1992). Dans le cas présent, et conformément à Lamoureux (1995), il s'agit d'une recherche par objectif car il y a volonté de « relever des comportements » (Lamoureux, 1995 : 122), d'explorer et de connaître les procédés utilisés pour intégrer les apprentissages et « comparer différentes informations » (Lamoureux, 1995 : 122) provenant des enseignants et des élèves. Le schéma présenté ici tient compte d'éléments relatifs à l'acquisition des connaissances. Cette notion est elle-même issue des sciences cognitives. Tel que présenté dans le schéma, il s'agit des dimensions structuration des connaissances et conceptualisation-idéation-systématisation.

La dimension signifiante origine de la nécessité pour l'élève de « donner du sens » à ses apprentissages. Selon Develay (1994 : 23) : « chaque fois qu'on parle de sens à l'école, c'est pour dire que les élèves qui trouvent du sens réussissent et que ceux qui n'en trouvent pas échouent fréquemment... Alors il importerait de donner du sens à l'école pour y réussir... »

La dimension analyse stratégique comprend à la fois des éléments behavioristes relatifs au « comment faire » et des éléments cognitifs reliés aux activités de réflexion relatives aux propres façons d'agir de l'élève dans sa démarche d'apprentissage.

La dimension rappel comprend des éléments cognitifs reliés à la rétention (mémoire à long terme) et des éléments behavioristes associés à la capacité de réinvestir et d'appliquer ses apprentissages voire de les transférer.

La dimension transfert des acquis est issue du lien entre la capacité d'intégrer et la capacité de transférer. En effet, il semble que la notion de transfert pourrait constituer un indicateur de l'intégration des apprentissages et qu'en ce sens la mesure de la capacité de transfert tant à l'échelle du cours qu'à l'échelle du programme puisse permettre d'une certaine façon l'évaluation de la capacité d'intégration.

Chacune des dimensions du schéma d'analyse est à son tour divisée en sous-dimensions pour obtenir des indicateurs lesquels constituent des éléments qui « évalués », permettront de reconstituer les divers procédés que les enseignants disent utiliser pour faire intégrer les apprentissages par les élèves et les divers procédés que les élèves disent utiliser pour intégrer.

Les dimensions et sous-dimensions sont issues de l'ensemble des écrits sur l'intégration. Plus particulièrement d'un texte de Paul Forcier et de Jacques Laliberté (1993) sur « le couple enseigner-apprendre » où les deux auteurs signalent la pertinence d'un ouvrage de Michel Develay : De l'apprentissage à l'enseignement. Pour une épistémologie scolaire. L'auteur y aborde entre autres les thèmes de la formation fondamentale, de l'approche programme, de la métacognition, du transfert des apprentissages, du cognitivisme, du constructi-

visme, etc., et présente un tableau récapitulatif des liens apprendre-enseigner. L'analyse conceptuelle présentée ici s'inspire fortement de ce tableau. Les différentes composantes du schéma identifient tous les éléments qui seront nécessaires à l'élaboration de l'outil de cueillette de données.

### **Schéma d'analyse conceptuelle**

Thème de la recherche :	L'intégration des apprentissages pour mettre en oeuvre les programmes et l'E.S.P.
Question de recherche :	Quels sont les procédés que les enseignants disent utiliser pour faire intégrer les apprentissages par les élèves ? Quels sont les procédés que les élèves disent utiliser pour intégrer les apprentissages ?
Objectifs de la recherche :	Décrire les procédés que les enseignants disent utiliser pour faire intégrer les apprentissages. Décrire les procédés que les élèves disent utiliser pour intégrer les apprentissages.

Tableau 1

Concepts	Dimensions	Sous-dimensions	Indicateurs
ENSEIGNANTS ET APPRENANTS ACTE D'ENSEIGNER ET D'APPRENDRE	LA SIGNIFIANCE (Donner ou trouver du sens aux apprentissages)	Sociale	-Utilité sociale -Façon de procéder dans la société
		Formative	-Place dans le programme -Compétences sous-jacentes -Évaluation formative
		Personnelle et professionnelle	-Orientation universitaire -Orientation sur le marché du travail -Expériences passées -Voyages -Engagements -Travail
		Expectative	-Attitudes du prof -Confiance en la réussite réciproque -Les attentes des élèves et des professeurs -Motivation (réciproque)
	STRUCTURATION DES CONNAISSANCES  (Faire acquérir ou acquérir une habileté cognitive)	Taxonomique	-Classement -Carte des apprentissages voire des compétences -Schémas
		Représentative	-Comment l'élève se représente mentalement les connaissances déclaratives et procédurales
		Obstacle et objectif-obstacle	-Comment éviter et/ou faire face à un obstacle, un piège, une contrainte.
		Énigmatique	-Devinettes, énigmes, problèmes, examens.
		Différenciation didactique	-Mises en situation diversifiées
	L'ANALYSE STRATÉGIQUE (Faire analyser ou analyser des stratégies)	Conseil méthodologique	-Comment faire -Méthodes et techniques
		Activités métacognitives	-Qui fait quoi -Bilan des forces/faiblesses
	LA CONCEPTUALISATION/ IDÉATION/ SYSTÉMATISATION (Faire relier ou relier les habiletés les unes aux autres)	Connaissances préalables	-Extériorisation des connaissances de l'élève -Analyse et correction des erreurs de l'élève -Ancrer de nouvelles notions sur les anciennes
		Champs conceptuels	-Expliquer les concepts -Relier les concepts (réseau) -Donner des exemples -Intégrer les acquis conceptuels dans le problème
	LE RAPPEL (stimuler ou utiliser la mémoire à long terme et favoriser l'intégration)	Applicabilité	-Faire redire les notions par l'élève dans ses mots -Faire appliquer la solution à un problème similaire
		Réinvestissement et transfert	-Faire réutiliser les acquis dans d'autres situations
INTÉGRATION DES APPRENTISSAGES	Le transfert des acquis	Disciplinaire	-Évaluation terminale du prof. attestant de la compétence
		Programme	-Évaluation par l'employeur et/ou l'université attestant la compétence



## Deuxième partie - la méthodologie

### 2.1 Préambule

Il est certainement possible de trouver à la lumière des écrits sur la notion de transfert et la notion d'intégration des réponses au comment faire pour faire intégrer. Toutefois, tel qu'exposé précédemment, il importe ici de tenir compte du sens que les maîtres d'oeuvre du processus d'intégration, l'enseignant et l'élève, attribuent à ce processus. Il est évident qu'il faut tenir compte de la signification que les maîtres d'oeuvre eux-mêmes donnent à leurs actions puisque les procédés que l'on cherche à actualiser devront, dans l'optique d'une généralisation à l'ensemble du réseau collégial, tenir compte des réalités et des besoins de ces partenaires.

#### 2.1.1 Type de recherche

*« Dès qu'on est confronté aux phénomènes humains, on se trouve inévitablement en présence de l'action et on ne peut traiter l'action sans faire intervenir explicitement la catégorie du sens » (Anadon, 1996).*

Il faudra donc tenir compte du sens qu'accordent les maîtres d'oeuvre au processus d'intégration en tentant de répondre aux deux questions de recherche :

- Quels sont les procédés que les enseignants disent utiliser pour faire intégrer les apprentissages par les élèves ?
- Quels sont les procédés que les élèves disent utiliser pour intégrer les apprentissages ?

Parlant de la recherche qualitative, Deslauriers (1991 : 6) signale qu'« elle se concentre plutôt sur l'analyse des processus sociaux, sur le sens que les personnes et les collectivités donnent à l'action sur la vie quotidienne, sur la construction de la réalité sociale. » Ce qui inclut la réalité scolaire et pédagogique. C'est d'ailleurs pour vérifier ce sens donné à la réalité qu'a été construit l'instrument de cette recherche auquel seront d'ailleurs consacrés quelques paragraphes un peu plus loin.

#### 2.1.2 Population cible

Étant donné que l'importance de l'implication de l'enseignant et de l'élève (maîtres d'oeuvre) dans le processus d'intégration a été amplement démontré précédemment, il paraît ici superflu de justifier qu'il faille entrer en contact avec ces derniers. À priori, il semble

pertinent de cibler des enseignants qui réussissent à faire intégrer et des élèves qui semblent bien intégrer leurs apprentissages.

L'observation aurait pu servir adéquatement cet objectif. Toutefois, ce processus bien que particulièrement pertinent suppose un espace temps qui dépasse largement les limites de la présente recherche. Il aura donc fallu s'en remettre à la disponibilité des enseignants.

Dans le souci de représenter l'ensemble des programmes du collège, un seul enseignant par programme participait à la recherche.

Le choix des élèves fut d'abord embrouillé par la notion de performance : un élève performant intègre-t-il nécessairement ses apprentissages ? Il semble que plusieurs élèves dits performants parce qu'ils obtiennent des scores élevés aux examens, ne font pas d'apprentissages significatifs et qu'ils abuseraient plutôt de processus mnémotechniques éphémères pour la seule période de l'examen. Il fallait donc identifier les élèves qui intègrent leurs apprentissages en sachant que l'observation était écartée faute de temps et que le dossier scolaire ne constituait pas un indice fiable de l'intégration.

C'est en passant par un témoin expérimenté que les élèves « intégrateurs » ont pu être ciblés. En effet, chaque enseignant reçu en entrevue référerait un ou deux élèves qui manifestement intégraient ses apprentissages.

#### 2.1.3 Échantillon

L'échantillon se compose d'élèves qui ont vécu l'ensemble de la démarche académique liée à leur programme (ils sont en fin de programme) cela pour permettre aux chercheurs de multiplier les points d'ancrage de l'intégration. Ils proviennent autant du secteur général (sciences et sciences humaines) et du secteur technique. À l'exception d'une personne, les élèves sont inscrits dans un processus continu d'études et n'ont pas encore eu de liens avec le marché du travail.

Étant donné le but de l'échantillonnage soit produire le maximum d'informations, la taille de l'échantillon ne put être déterminée à l'avance. Il aura fallu onze (11) entrevues individuelles semi-dirigées avec les professeurs et onze (11) entrevues individuelles semi-dirigées avec les élèves pour constater la saturation des catégories. Toutefois, une consultation auprès d'une trentaine de professeurs lors d'une activité pédagogique présentant les résultats préliminaires de la recherche aura permis de confirmer l'atteinte du seuil de saturation. De même, une entrevue de groupe avec cinq (5) étudiants du secteur technique aura également permis de constater la saturation des catégories dans les entrevues avec les étudiants.

#### 2.1.4 Considérations éthiques

La confidentialité et l'anonymat sont assurés car seuls des extraits du verbatim ne permettant pas de reconnaître les sujets pourront servir d'appuis à l'analyse et à l'interprétation. Le but de la recherche est expliqué aux interviewés.

## 2.2 Instruments de recherche : l'entrevue

### 2.2.1 Pertinence

Questionner l'enseignant sur sa pratique, interroger l'élève sur sa façon d'apprendre, c'est dans les deux cas, provoquer une réflexion du sujet sur lui-même. L'objet même de la recherche suppose que l'on fasse faire une réflexion métacognitive à l'interviewé : il doit revenir « mentalement » sur sa façon d'agir.

Il fallait donc choisir un instrument de recherche qui tienne compte de ce besoin. De plus, il fallait pouvoir entrer en contact avec le sens que l'enseignant et l'élève donnent à l'intégration ; ce que l'entrevue permet expressément.

L'entrevue de type semi-dirigée est ici privilégiée puisqu'elle permet aux chercheurs de s'assurer d'aborder toutes les dimensions des variables à l'étude et qu'elle donne la liberté à l'interviewé d'élaborer librement ses réponses. « Elle a l'avantage de combiner l'objectivité et la profondeur. » (Lamoureux, 1995 : 168)

### 2.2.2 Élaboration des instruments

Tel qu'abordé précédemment dans la partie consacrée au cadre conceptuel, les différentes composantes du schéma d'analyse conceptuelle identifient tous les éléments qui seront nécessaires à l'élaboration des instruments.

Il est important de rappeler que les dimensions, sous-dimensions et indicateurs sont issus de l'ensemble des écrits sur l'intégration (voir le chapitre 2 du présent rapport). Ainsi, les 2 schémas ont été construits (schéma d'entrevue avec les enseignants et schéma d'entrevue avec les élèves ; voir annexe 2) à partir des indicateurs de l'analyse conceptuelle. Ces derniers constituent « la jonction définitive entre le versant abstrait et le versant concret de la démarche d'analyse » (Angers, 1995 : 110). Ce sont des phénomènes observables des dimensions du concept d'intégration.

Toutefois, il faut signaler que la nature même de l'entrevue est à l'origine de la différence qu'on peut être tenté de dénoncer entre la structure logique et progressive de l'analyse conceptuelle et l'élaboration des questions des schémas d'entrevue. En effet, le besoin

de rejoindre les interviewés dans leur réalité entraîne la nécessité d'adapter les thèmes. Il y a lieu au besoin d'inverser et/ou de modifier l'ordre et la formulation des questions pour permettre aux interviewés de s'exprimer le plus librement et le plus complètement possible. Le principal souci du chercheur réside dans le respect du sens qu'accorde les interviewés à l'objet de recherche.

Des mises en situation, des affirmations, des échanges de perceptions sur la vie des enseignants ou des élèves servent à créer un climat de confiance voire à établir une complicité entre l'interviewer et l'interviewé. Cette façon de procéder permet également de contrer un biais majeur : celui d'influencer par des questions pointues ou fermées, les réponses des interviewés vers les résultats attendus.

### 2.2.3 Validation des instruments

Le souci de pertinence conduit ici les chercheurs à consulter des experts dans le domaine afin de juger dans quelle mesure les thèmes sélectionnés permettront de faire dégager les procédés pour intégrer ou faire intégrer les apprentissages. Cette validité de contenu permettant également de s'assurer que le construit théorique représente bien toutes les facettes entourant la notion d'intégration.

Le groupe-réacteur (des conseillers pédagogiques du réseau collégial) se prononce sur l'adéquation apparente entre les instruments proposés et le construit à mesurer.

D'autre part, des membres de la population cible ne faisant pas partie de l'échantillon à l'étude, sont également appelés à juger de la validité de contenu des instruments. Un étudiant témoin permettra l'expérimentation du schéma d'entrevue avec les élèves.

## 2.3 Collecte de données

Les entrevues se sont déroulées au Collège de Chicoutimi entre le 25 avril et le 2 mai 1996. À l'exception de deux, elles ont eu lieu dans un bureau d'enseignant à l'intérieur du Collège donc dans le milieu des interviewés. Bien que l'entrevue accordée fut l'unique rencontre avec les personnes interrogées, tous ont accepté l'enregistrement de leurs propos permettant la transcription verbatim intégrale des conversations.

Tel que mentionné précédemment, il aura fallu onze (11) entrevues individuelles avec des enseignants et onze (11) entrevues individuelles avec les élèves pour constater la saturation des catégories. Toutefois, une consultation auprès d'une trentaine de professeurs lors d'une activité pédagogique présentant les résultats préliminaires de la recherche aura permis de confirmer

l'atteinte du seuil de saturation. De même, une entrevue de groupe avec 5 étudiants du secteur technique aura également permis de confirmer la saturation des catégories dans les entrevues avec les étudiants.

## 2.4 Traitement et analyse des données

Tel que mentionné précédemment, l'analyse conceptuelle a permis de dégager de la théorie les principaux indicateurs, c'est-à-dire les éléments observables de chacune des dimensions du concept d'intégration. L'ensemble des éléments de l'analyse a permis d'élaborer le schéma d'entrevue sur lequel repose la structure des rencontres avec les informateurs. Il peut être envisageable à priori de faire de chacune des cinq (5) dimensions du concept d'intégration une catégorie sous laquelle s'établiraient les procédés tels que décrits par les informateurs.

Toutefois une première lecture du verbatim annonce un format peu structuré issu sans doute de la volonté de l'interviewer de s'adapter à la réflexion métacognitive de l'interviewé et de contrôler l'influence que les questions suggérées pourraient avoir sur le répondant.

Par ailleurs, une lecture attentive des textes d'entrevue confirme la pertinence des thèmes envisagés. En effet, on repère rapidement des éléments associés à la signification, à la structuration des connaissances, à l'analyse stratégique, à la conceptualisation et au rappel.

Les objectifs de la recherche étant d'identifier des « patterns » pour faire intégrer ou pour intégrer les apprentissages, il apparaît ici pertinent de repérer ces « patterns », de les regrouper par thèmes et, pour y voir clair, de signaler, fréquemment à l'appui, ceux qui semblent les plus « accrochants ».

Une seconde analyse permettra de comparer les procédés découverts en fonction de la provenance des informateurs : secteur général et secteur technique.

### TABLEAUX 2

#### LES PROFESSEURS LA SIGNIFIANCE

(Donner ou trouver du sens aux apprentissages)

##### Sociale

##### Formative

- Valoriser la curiosité intellectuelle (10)
- Faire découvrir l'importance de ne pas chercher des réponses immédiates (8)
- Faire réaliser la signification des études au cégep (6)
- Évaluation formative (7-1)
- Démontrer l'importance d'investir dans ses études (1)
- Situer la place du cours dans le programme (2-7)

##### Personnelle et professionnelle

- Stimuler l'intérêt par des analogies avec leur vie (10-5-4-3)
- Montrer l'utilité des apprentissages pour les stages (8-7-9-11)
- Développer la satisfaction d'apprendre (6)
- Montrer l'importance de s'approprier les savoirs (6)
- Utilité sur le plan personnel (6-3)
- Inscrire les contenus dans but, projet (6-4)
- Aider l'élève à se faire une image de la profession (2)
- Montrer les perspectives d'emplois (1)
- Contact avec employeurs-employés (7)
- Contact avec d'anciens élèves (7)

##### Expectative

- Dynamisme du prof (5-11)
- Sécuriser l'élève (10) - confiance en lui (5-1)
- Savoir écouter (10) - servir de modèle (10-4-3)
- Opinion des élèves dans l'organisation de la matière (5)
- Relation prof-élève (4-9) - donner le goût (4)
- Chercher l'élève (4-11-7)
- Servir de modèle (1)
- Obliger un feed-back de l'élève (2-1)
- S'impliquer dans le processus travail des élèves (les suivre) (2-1)

### TABLEAU 3

#### LA STRUCTURATION DES CONNAISSANCES

(Faire acquérir ou acquérir une habileté cognitive)

##### Taxinomie

- Structurer le programme ; cours en ordre de difficulté (6)
- Présenter le but à atteindre et le moyen d'y arriver (3)
- Structurer la matière en section (repérage facile) (9)

##### Représentative (plusieurs référents : notes, section, exercices)

- Amener à découvrir le contenu par des associations, des questions (3-6)
- Contextualiser le contenu, dire d'où il vient (3)
- Faire faire des activités d'apprentissage qui se relient entre elles (3)
- Démontrer les liens significatifs (simulation) entre les apprentissages (5-9)
- Stimuler l'activité intellectuelle pendant que l'élève écoute ; stimuler à faire des liens, à chercher des exemples (6)
- Décrire ce qui se passe cognitivement quand on apprend (10)
- Répétition, résumé, généralisation (8-9)
- Faire expliquer par l'élève (ses propres mots) (6)

- Faire vivre la théorie dans une situation (4)
- Démonstrations, mimer, acter (4)
- Donner images, dessins (4-9)
- Donner des images aux concepts (2)
- Donner images, dessins (9)

#### Différenciation didactique

- Varier tout le temps (débat, polémiques) (6)
- Jamais présenter une même mise en situation (10)

### **TABLEAU 4** **L'ANALYSE STRATÉGIQUE** (Faire analyser ou analyser sa stratégie)

#### Conseils méthodologiques

- Expliquer comment s'y prendre face à un problème, une situation (modèle) (8-2-11)
- Donner le « mode d'emploi » du contenu du cours (3-5)
- Montrer à l'élève à s'enseigner la matière (6)
- Expliquer, donner des techniques (prise de notes, étude, travaux) (5-6)
- Montrer à faire des comparaisons (trucs mnémotechniques) (9)
- Montrer comment organiser le contenu pour l'étude (9)
- Donner le « mode d'emploi » du contenu du cours (9)
- Expliquer, donner des techniques (prise de notes, étude, travaux) (2-11)

#### Métacognition

- Faire prendre conscience des émotions vécues pendant l'apprentissage (journal) (8-11)
- Faire identifier par l'élève ses forces et ses faiblesses par rapport modèle d'étude (8)
- Montrer à l'élève son pouvoir de s'approprier, de transformer le contenu (6)
- Interroger l'élève sur sa façon d'étudier, d'apprendre (6-1-11)
- Responsabiliser l'élève face à son apprentissage (3-2)
- Confronter l'élève : ce qu'il dit, ce qu'il fait (4-1)
- Montrer l'importance de la retenue significative (valoriser la compréhension) (9)
- Obliger à décrire comment il voit ça, à s'impliquer (11-1)
- Donner le reflet ou le faire donner par d'autres élèves (1)

### **TABLEAU 5** **LA CONCEPTUALISATION** (Faire relier ou relier les éléments de contenus les uns aux autres)

#### Connaissances préalables

- Faire extérioriser les connaissances préalables par un examen ; un exercice ; une activité (6-10-1-2-9)
- Utiliser les notions dont les élèves se rappellent pour introduire la nouvelle matière (5-10-1-2-9-11)
- Corriger les fausses idées (5-1-9)
- Réviser les connaissances préalables et ajuster (5-1-9)
- Redonner base, réactiver les concepts importants (8-1)
- Redonner base, réactiver les concepts importants (1)

#### Champs conceptuels

- Schéma de concepts (6-1)
- Donner des exemples, suggérer des applications (10-1-7)
- Faire des analogies entre les éléments (similitudes, différences) (3-10-11)
- Partir de leur quotidien, de leur façon de voir (4-5-10-11)
- Suggérer des liens possibles entre les nouveaux concepts et les anciens (1)
- Partir de leur quotidien, de leur façon de voir (11)

### **TABLEAU 6** **LE RAPPEL - TRANSFERT** (S'assurer de la compréhension)

#### Applicabilité

- Se servir immédiatement du contenu théorique dans un exercice (5-2)
- Séquence : théorie laboratoire pratique (11)
- Demander d'imaginer des situations d'application (11)
- « Raconter » des applications professionnelles (1-11)

#### Réinvestissement, transfert

- Obliger à faire référence à tout contenu cours (5-8)
- Faire réutiliser fréquemment ce qu'ils ont appris (3-1-2)
- Faire faire des problèmes applicables à plusieurs disciplines (8)
- Mises en situation (histoire de cas) à plusieurs facteurs (10-9)
- Supporter l'élève - correction (on le rassure) (10)
- Faire réutiliser les acquis dans divers contextes (stages) (1-9)
- Faire ressortir la dimension attitude dans l'application (1)
- Projet faisant appel à plusieurs habiletés (2-7)

**TABLEAUX 7  
LES ÉLÈVES LA SIGNIFIANCE**

(Donner ou trouver du sens aux apprentissages)

Les élèves du général

Formative

- Donner un contexte (le pourquoi c'est plus important que le quoi) (9-4-5)
- Donner du feedback ; évaluation formative (sentir que le prof assiste l'élève) (4-7-8-2-5)

Personnelle + professionnelle

- Ramener toujours au concret, à l'observable (3-9-2)
- Voir en quoi ce que j'apprends va servir (travail, vie ou programme) (1-3-4-8-9-5-11)

Expectative

- Professeur compétent (1-3-5)
- Professeur motivé (8-5)
- S'impliquer comme élève (1-3-4-7-5-6-11)
- Prof a le pouvoir de faire accrocher (humour, animation) (3-7-5)
- Droit de poser des questions, de ne pas savoir, de ne pas comprendre (8-11)
- Donner confiance que ça s'appliquera (4-5)
- Prof ouvert aux expériences des élèves (8-10)
- Droit à l'erreur (4-9-2-5)
- Contact prof-élève (savoir ton nom) (3-8-2)
- Motivation peut passer par l'examen sommatif (1-8)

**TABLEAU 8**

**LA STRUCTURATION DES CONNAISSANCES**

(Faire acquérir ou acquérir une habileté cognitive)

Taxinomique

- Donner signification d'un cours dans le programme (7)
- Mieux informer sur le programme (cours obligatoires/optionnels) (1)
- Structurer le cours - chacune des leçons (3-4-8-2)
- Trop de matière pour le temps (9)
- Situer les éléments de connaissance les uns par rapport aux autres (2)

Représentative

- Que le prof amène l'élève à découvrir ce qu'on cherche (1)
- Prof montre l'enchaînement des éléments d'un phénomène (1)
- Donner l'origine des éléments à l'étude (4)
- Prof doit s'assurer que les élèves comprennent les termes qu'il utilise (11)

Énigmatique

- Accrocher les élèves au contenu par du concret (4-3)

Différenciation didactique

- Varier la façon d'enseigner (2-11)
- Pousser l'explication (ce que ça donnerait dans d'autres contextes) (5)
- Faire plus de mises en situation (favoriser les liens) (10-11)

**TABLEAU 9**

**L'ANALYSE STRATÉGIQUE**

(Faire analyser ou analyser sa stratégie)

Conseils méthodologiques

- Offrir un cours de « techniques et procédés d'apprentissage » (7)
- Comme élève, je fais référence à d'anciennes notes de cours (3-5)
- « Obliger » l'élève à s'impliquer (4)
- Volume obligatoire nécessaire (3)
- Prof structuré transmet une méthode de travail (6)

Responsabilités de l'élève

- Donner le meilleur (9-19)
- Assister aux cours (8-9-2-11)
- Faire les travaux, les exercices (8-11)
- Écouter au cours et prendre des notes (4-7-8-9-3-2-5-11)

Façon d'apprendre

- Relire ses notes (répéter) (3-7-8-2-5-6-10-11)
- Enseigner au miroir, aux autres (7-9)
- M'enregistrer (7)
- Lire avant le cours (10)
- Résumés personnels (5)

Métacognition (stimulé par les examens)

- Réfléchir et reformuler pendant le cours (3-1)
- Ce que j'ai pas eu, j'essaie de refaire pour comprendre (8)

**TABLEAU 10**  
**LA CONCEPTUALISATION**  
 (Faire relier ou relier les éléments contenus les uns  
 aux autres)

Les élèves du général

Connaissances préalables

- Faire faire une activité concrète autour du thème à l'étude (10)
- Rappels de ce qu'on a appris antérieurement (10)

Champs conceptuels « VULGARISER »

- Faire des comparaisons (3-4-5)
- Des exemples, encore des exemples (3-4-5)
- Faire des liens avec d'autres cours et/ou avec la réalité (ça nous rejoint) (4)
- Schéma, acétate (bien seulement si expliqué - schéma globalisant (3-7-2-10)
- Faire de la révision (9)
- Donner le fil conducteur entre l'explication et où ça doit mener (8)
- Utiliser un vocabulaire qui rejoint les élèves pour expliquer (7)
- Support visuel pour permettre un terrain commun pour l'explication (5-6-11)
- Expliquer ce qu'il donne comme notes (10)
- Expliquer ce qu'il vient de faire (10)
- Faire relier par plusieurs moyens (schéma, maquette (toucher, voir, sentir) ) (2)

**TABLEAU 11**  
**LE RAPPEL - TRANSFERT**  
 (S'assurer de la compréhension)

Applicabilité

- « ... faire des exercices, veut veut pas tu l'apprends dans ta tête » (1-3-4-11)
- « Faire utiliser la théorie » (9-5)
- Prof le fait avec l'élève : « Regarde ça se fait comme ça » (7-2-5-10)
- Faire du rappel « ... moindrement que le cerveau continue à tourner un peu ... ça va revenir tout de suite » (9)
- Moins de cas, plus de temps (2)
- Aller faire des constats sur le terrain (6)
- Prof relate des expériences ou applications dans le monde du travail (6)

Importance de la rétroaction\*

- Corriger les exercices en classe (dire ce qui va ce qui va pas) (3)
- Je l'essaie feed-back (5)

Réinvestissement et transfert

- Approfondir en réappliquant (8)
- Prof dit les liens possibles avec les autres cours (7-9-11)
- Faire réutiliser les apprentissages dans d'autres cours (7-6-11)
- Faire des généralisations pour qu'on puisse l'appliquer à n'importe quoi (1)
- Se baser sur une première performance pour réappliquer (11)

**Bibliographie**

- Allaire, Hélène, Les fondements de la formation générale, Pédagogie collégiale, mai 1994, vol. 7, no 4, pp. 28-33
- Anadon, Marta, Le sujet et de retour : Il faut lui donner la parole, Actes du colloque de l'AFIRSE, Laval, 1996
- Angers, Maurice, Initiation pratique à la méthodologie des sciences humaines, Montréal, C.E.C., 1992
- Archambault, Guy, L'épreuve synthèse de programme et l'intégration des apprentissages, quarante-sept formules pédagogiques favorisant l'intégration des apprentissages, Cégep Beauce-Appalaches, 1996
- Astolfi, Jean-Pierre, "Évaluer oui, mais pas trop", Pédagogie collégiale, octobre 1994, vol. 8, no 1, pp. 7-11
- Aylwin, Ulric, La différence qui fait la différence ... entre l'échec ou la réussite pédagogique, AQPC, 1992
- Bandura, A., Social foundations of thought and action. Englewood Cliffs, J. J. : Printice - Hall. 1986
- Butterfield, Earl C. et Gregory, Nelson, "Theory and Practice of teaching for transfer", Educational Research and Development, vol. 37, no 3, september, p. 5-38
- Comité de rédaction, pédagogie collégiale, La commission d'évaluation de l'enseignement collégial, Tiré à part, Pédagogie collégiale, mars 1994, vol. 7, no 3, pp. 38-40
- Comité de rédaction, pédagogie collégiale, La nouvelle formation générale au collégial, éditorial, Pédagogie collégiale, mars 1994, vol. 7, no 3, p. 5
- Comité de rédaction, pédagogie collégiale, La nouvelle formation générale : pour aller à l'essentiel, Pédagogie collégiale, mai 1994, vol. 7, no 4, p. 5
- Commission d'évaluation de l'enseignement collégial, L'évaluation des politiques institutionnelles d'évaluation des apprentissages : cadre de référence, Québec, janvier 1994, p. 13
- Conseil supérieur de l'éducation, Des conditions de réussite au collégial : réflexion à partir de points de

- vue étudiants. Avis au ministre de l'Éducation, 1995, 118 p.
- Conseil supérieur de l'éducation, L'intégration des savoirs au secondaire : au cœur de la réussite éducative. Avis au ministre de l'Éducation et à la ministre de l'Enseignement supérieur et de la Science, 1991, 57 p.
- Conseil supérieur de l'éducation, « L'intégration des savoirs : un enjeu éducatif fondamental », Pédagogie collégiale, septembre 1991, vol. 5, no 1, pp. 43-44
- Cormier, Stephen et Hagman, Joseph D., Transfer of learning, Toronto : Academic Press, 1987.
- Cornbleth, C., "On the social study of social studies" Theory and research in social education, vol. 10, no. 7, 82, p 1-16
- D'Hainaut, Louis, Des fins aux objectifs de l'éducation, un cadre conceptuel et une méthode générale pour établir les résultats attendus d'une formation, Paris et Bruxelles, Fernand Nathan et Éditions Labor, 1988, 491 p.
- Désilets, M., Brassard, C., « La notion de compétence revue et corrigée à travers la lunette cognitiviste », Pédagogie collégiale, mai 1994, vol. 7, no 4, pp. 7-10
- Désilets, M., Tardif, J., « Un modèle pédagogique pour le développement des compétences », Pédagogie collégiale, décembre 1993, vol. 7, no 2, pp. 11-23
- Deslauriers, Jean-Pierre, Recherche qualitative guide pratique, McGraw-Hill Éditeurs, 1991, 142 p.
- Develay, Michel, « Pour une épistémologie des savoirs scolaires », Pédagogie collégiale, octobre 1993, vol. 7 no 1, pp. 35-40
- Develay, Michel, « Le sens dans les apprentissages : du désir au passage à l'acte », Pédagogie collégiale, mai 1994, vol. 7, no 4, pp. 23-26
- Duncan, C. P. Transfer in motor learning as a function of degree of first-task learning and intertask similarity, Journal of experimental psychology, 1953, pp. 445-452.
- Forcier, Paul, « À la recherche de la baguette magique », Pédagogie collégiale, octobre 1994, vol. 8, no 1, pp. 18-23
- Forcier, P., Laliberté, J., « Du maître arbitre au maître entraîneur », Pédagogie collégiale, décembre 1993, vol. 7, no 2, pp. 28-32
- Forcier, P., Laliberté, J., « Enseigner... oui, mais comment », Pédagogie collégiale, mars 1993, vol. 6, no 3, pp. 21-26
- Gagné, R. M. (1976), Les principes fondamentaux de l'apprentissage (application à l'enseignement), Montréal : HRW.
- Gagné, Ellen D., The cognitive Psychology of school learning, Boston, Little Brown and Company, 1985
- Gagné, R. M., The conditions of learning, New York : Holt, 1970
- Gélinas, A., (1990), Les fondements du transfert des connaissances, Actes du Forum du Conseil québécois de la recherche sociale, Montréal, 1990.
- Gick, M. L., Holyack, K. J., « The cognitive basis of knowledge transfer », in S. M. Cormier, et J. D. Hagman, Transfer of learning : contemporary research and applications, New York, Academic Press, 1987.
- Goulet, Jean-Pierre, « Pour en finir avec « la réforme » », Pédagogie collégiale, décembre 1994, vol. 8 no 2, pp. 18-25
- Goulet, Jean-Pierre, « L'épreuve synthèse de programme : pour éviter l'épreuve », Pédagogie collégiale, mai 1994, vol. 7, no 4, pp. 19-22
- Goulet, Jean-Pierre, « Et si, pour l'instant, on oubliait la sanction des études dans l'épreuve-synthèse de programme », Pédagogie collégiale, décembre 1995, vol. 9, no 2, pp. 25-30
- Groupe de travail de Performa, Les stratégies pédagogiques au regard de l'approche par compétences ou « Comment l'APC vient en mangeant », Rapport de recherche, Longueuil, octobre 1995, 155 p.
- Gouvernement du Québec, Règlement sur le Régime d'études collégiales, Articles 25 et 32, 1994
- Groupe de travail sur l'approche-programme et le perfectionnement en sciences humaines, Pour l'animation et le perfectionnement dans une perspective d'approche-programme, Sophie Dorais, rédactrice, 1992.
- Haccoun, R. R., Jeanrie, C., Bernard, A., Desjardins, D. et Murtada, N., Apprendre à se servir de ce que l'on apprend !, Le transfert des apprentissages en formation, Cahier X du département de psychologie, Université de Montréal, 1993.
- Hamon, Réjean (1989), Application du concept de transfert à l'élaboration d'une progression technique du judo au sol, mémoire présenté à l'U.Q.A.M.
- Jones, Beau Fly et al. Strategic teaching and learning : Cognitive Instruction in the Content Area. Alexandria, VA : Association for Supervision and Curriculum Development, 1987.
- Laliberté, Jacques, La formation fondamentale. La documentation américaine, Centre d'animation, de développement et de recherche en éducation (CA-DRE), Montréal, 1984.
- Laliberté, Jacques, « Comment faciliter le transfert des apprentissages », Pédagogie collégiale, février 1990, vol. 3, no 3, pp. 30-32
- Laliberté, Jacques, « L'épreuve-synthèse de programme : gage ou facteur de l'intégration des apprentissages ? », Pédagogie collégiale, mars 1995, vol. 8, no 3, pp. 18-23
- Lamoureux, Andrée, Recherche et méthodologie en sciences humaines, Édition Études Vivantes, Éducalivre inc., 1995, 403 p.
- Laurin, S., Lizotte, I., De l'intégration des apprentissages par les élèves à l'intégration de l'enseignement

- par des professeurs : la situation en sciences humaines. Actes de la conférence nationale du 13<sup>e</sup> colloque de l'A.Q.P.C., Chicoutimi, 1993
- Legendre, R., Dictionnaire actuel de l'éducation, Montréal, Éditions Guérin, 1993, 1500 p.
- Lizotte, Irène, « Sciences humaines : un laboratoire transdisciplinaire d'intégration des apprentissages », Pédagogie collégiale, décembre 1990, vol. 4, no 2, pp. 28-29
- Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science, Des collèges pour le Québec du XXI<sup>e</sup> siècle, Québec, Gouvernement du Québec, avril 1993
- Morin, Sonya, « L'intégration des apprentissages dans un programme », Pédagogie collégiale, octobre 1995, vol. 9, no 1, pp. 33-36
- Perenoud, Philippe, « Des savoirs aux compétences », Pédagogie collégiale, octobre 1995, vol. 9 no 1, pp. 20-24
- Perkins, D. N., et Salomon, G. (1988), Teaching for transfer. *Educational leadership*, 46(1), p. 22-32.
- Pilon, Jean-Marc (1993), Le transfert des apprentissages suite à une activité de perfectionnement au sein des organisations : approche constructiviste et interactionniste, thèse présentée à l'U.Q.A.M., août 1993, 295 pages.
- Pôle de l'est, L'enseignement et l'apprentissage : un cadre conceptuel, Hermann Guy, rédacteur, Cégep de Rimouski, 1992
- Raïche, Gilles, L'approche par compétence, qu'est-ce que ça change ? La mesure de l'intégration des apprentissages dans une perspective cognitiviste, Actes du colloque de l'A.R.C., Jonquière, 1995, pp. 135-139
- Riverin, Richard, L'épreuve synthèse de programme et l'intégration des apprentissages, Reflets, vol. 51, no 5, Cégep de Chicoutimi
- Riverin, Richard, Le concept de transfert, Rapport de lecture dirigée (inédit), 1995, 35 p.
- Saykaly, Michel, Charles, Guide de recherche sur l'opinion publique, 4<sup>e</sup> édition, OPTIMA, Ottawa, 1994, 144 p.
- Service pédagogique de l'Université de Montréal, Le transfert positif, Brochure, (?)
- Simard, Gisèle, La méthode du "focus group", Mondia Éditeurs, 1989
- St-Onge, Michel, Pour une épreuve synthèse de programme utile, Cahier du renouveau 3, Service du développement pédagogique, Collège Montmorency, 1995, 16 p.
- St-Onge, Michel, « Moi j'enseigne mais eux, apprennent-ils ? », Pédagogie collégiale, tiré à part, 1990
- Tardif, Jacques, Pour un enseignement stratégique, Montréal, Éditions logiques, 1992, 474 p.
- Thomas, R.M. M. (1985), Learning, transfer of the international encyclopedia of education, vol. 5., p. 2982-2983.
- Tremblay, Gilles, « À propos de l'approche par compétences appliquée à la formation collégiale », Pédagogie collégiale, mars 1994, vol. 7, no 3, pp. 12-16
- Turcotte, G., Turcotte, C. (1984), Du transfert en apprentissage ; lien théorique et hypothèse, Québec, Inrs-éducation, mai 1984, p. 3-53.



---

## *L'engagement dans les études : Vers une meilleure compréhension de ses manifestations*

---

Marie-France Bélanger

Conseillère pédagogique et professeure

### **Autres membres de l'équipe de recherche :**

Hélène Grenier, professeure

Guy Lemire, professeur

Jacqueline T. Giard, adjointe à la direction des études, Collège de Sherbrooke

Le projet de recherche *Éduquer à l'engagement dans les études : Expérimentation d'une intervention éducative visant le développement de l'engagement dans les études chez les étudiantes et étudiants du collégial*, subventionné par PAREA, s'inscrit dans le cadre général des travaux sur la qualité de l'expérience d'apprentissage et le « student involvement » (Astin 1984, Pace 1984, Lehman 1991, Giard 1994). La recherche vise à poursuivre l'étude de la notion d'engagement dans les études dans le contexte des cégeps et son objectif général consiste à vérifier l'utilité éducative de la notion d'engagement dans les études en vue de l'amélioration de la réussite.

La démarche dans laquelle nous nous sommes engagés se divise en deux grandes phases. La première consiste en l'amélioration de la mesure du construit *engagement étudiant* en vue d'une étude statistique. Cette étude avait pour but de vérifier s'il convient de distinguer différentes formes d'engagement, comparer l'engagement selon diverses variables comme le sexe, le programme, le niveau d'étude, la qualité du dossier scolaire antérieur et établir les liens entre les diverses formes d'engagement et la réussite. La deuxième phase du projet prévoit l'élaboration, l'expérimentation et l'étude des effets d'un programme d'interventions destinées à accroître l'engagement dans les études.

La présente communication porte essentiellement sur la première phase. On y présente les premiers résultats de l'étude statistique après avoir décrit brièvement l'instrument de collecte des données et l'échantillon soumis à la mesure. Nous avons choisi de mettre l'emphase ici sur les résultats en ne décrivant que les principaux éléments de méthodologie nécessaires à la compréhension des résultats présentés.

---

### Définition de l'engagement dans les études

---

Dans une recherche antérieure (Giard 1994), l'**engagement dans les études** a été défini comme un *processus complexe par lequel les étudiantes et étudiants s'investissent dans la planification de leurs études, la participation aux diverses activités d'apprentissage qui leur sont proposées et l'autoévaluation de leur expérience collégiale*.

La **planification** réfère aux engagements préliminaires faits par l'étudiant. Les activités de planification l'amènent à se fixer des objectifs de carrière, d'étude et de performance, c'est-à-dire à clarifier ses buts et à identifier les moyens de les atteindre. La **participation** comprend les activités académiques, les activités liées aux relations interpersonnelles et les démarches d'aide dans lesquelles l'étudiant a joué un rôle actif. Cette composante correspond à la définition souvent formulée pour l'engagement étudiant dans la littérature sur le sujet. Quant à l'**autoévaluation**, ou plus simplement évaluation, elle fait référence aux activités de réflexion métacognitive, de contrôle et d'autorégulation que fait l'étudiant par rapport à ses apprentissages, à la pertinence des objectifs et des moyens qu'il s'était donnés, à la satisfaction de son expérience collégiale. Cette définition de l'engagement dans les études constitue le concept de base sur lequel s'appuie l'ensemble du projet.

### Instrument de mesure (QEE) et échantillon

Afin d'améliorer la mesure du construit **engagement dans les études**, nous avons adapté et enrichi un questionnaire développé dans une recherche antérieure (Giard, 1994) pour en faire un instrument de mesure du niveau d'engagement s'adressant autant aux clientèles des programmes techniques qu'à celles des programmes préuniversitaires. Après un prétest auprès d'étudiants et d'experts en recherche, nous avons administré l'instrument à un échantillon aléatoire de 257 étudiants de 12 groupes de base (groupes stables), à des fins de validation statistique. L'échantillon a été choisi

en fonction de sa représentativité des familles de programmes, des types de programmes (préuniversitaires et techniques) et des niveaux d'étude (1re, 2e et 3e année ou Collège I, II et III). Cette opération nous a conduit à apporter au QEE expérimental quelques modifications.

Le questionnaire sur l'engagement étudiant (QEE) ainsi obtenu comporte 99 questions, dont la majorité sont de type Likert à quatre niveaux. Elles sont réparties en

quatre sections : Informations générales, Planification, Participation et Évaluation.

Nous avons ensuite administré le QEE à un échantillon aléatoire de 1184 étudiants. La base d'échantillonnage a été le groupe de base (groupe stable) et le choix des 57 groupes visités s'est fait aléatoirement par strate. Le tableau qui suit décrit l'échantillon utilisé en le comparant avec la population.

<b>Caractéristiques</b>	<b>Échantillon</b>	<b>Population</b>
Effectif	1184	5905
Sexe (proportion) :		
Filles	58%	57%
Gars	42%	43%
Niveau (proportion) :		
Collège I	47%	45%
Collège II	38%	39%
Collège III	15%	16%
Type de programme (proportion) :		
Préuniversitaire	40%	46%
Technique	60%	54%
Famille de programme (proportion) :		
Science et technologie	36%	35%
Sciences et techniques humaines	34%	37%
Sciences et techniques de la gestion	20%	19%
Arts et lettres	9%	9%

## Résultats

Une analyse factorielle des données a permis de regrouper les items des composantes Planification, Participation et Évaluation en 17 facteurs selon la répartition suivante :

Planification	Participation	Évaluation
Assiduité (1 qu.) Temps consacré aux études hors classe (1 qu.) Performance attendue (1 qu.) Moyens (5 qu.) Buts (3 qu.)	Travail en classe (7 qu.) Étude hors classe (6 qu.) Activités d'écriture (7 qu.) Activités au centre des médias (8 qu.) Aller chercher de l'aide (8 qu.) Interactions avec les professeurs (8 qu.) Interactions avec les pairs (4 qu.) Activités culturelles et artistiques (5 qu.) Vie étudiante (4 qu.)	Réflexion sur les progrès (6 qu.) Réflexion métacognitive, sur les moyens (7 qu.) Réflexion sur l'expérience collégiale, satisfaction (4 qu.)

Dans les analyses ultérieures de l'engagement, nous n'avons conservé, que les facteurs, les données sur la réussite et les variables telles le sexe, le programme d'étude, le niveau d'étude, la catégorie de MPS. Précisons que la mesure portait sur l'engagement manifesté par les étudiants à la session d'automne 1995 et que les données sur la réussite réfèrent à cette même session. Les questions qui ont guidé notre analyse ont été les suivantes : vérifier s'il convient de distinguer différentes formes d'engagement suivant diverses variables et analyser la nature des liens entre ces formes d'engagement et la réussite scolaire. Pour répondre à la première interrogation, nous avons comparé les scores obtenus à chaque facteur d'engagement par diverses catégories d'étudiants formées à partir de certaines caractéristiques. Nous avons en outre tenté d'identifier une typologie de l'engagement. Le deuxième questionnement a été abordé par des analyses corrélatives. Voici une synthèse des résultats obtenus.

## Comparaison du profil d'engagement selon diverses variables

Dans le tableau qui suit, on retrouve les faits saillants de l'analyse comparative des diverses catégories d'étudiants. Pour chaque composante de l'engagement et pour chaque caractéristique considérée, nous présentons les facteurs pour lesquels des **différences significatives de moyennes** ont été notées. Entre parenthèses, nous identifions quelle catégorie de répondants obtient les scores les plus élevés pour les variables dichotomiques ou entre quelles catégories les différences sont significatives pour les variables qui ne sont pas dichotomiques.

Caractéristiques	Planification	Participation	Évaluation
<b>Sexe</b>	Tous les facteurs (filles +)	Facteurs « académiques » (filles +) Vie étudiante (gars +)	Tous les facteurs (filles +)
<b>Niveau d'étude</b> Collège I, II, III	Temps consacré aux études hors classe et Buts (entre I et II, I et III)	Interactions professeurs (tous) Interactions pairs (entre I et III, II et III) Aller chercher aide (entre I et III)	Aucune différence significative
<b>Type de programme</b> Préuniversitaire (P) Technique (T)	Temps consacré aux études hors classe (P +) Buts (T +)	Activités culturelles artistiques, d'écriture, au centre des médias, aller chercher aide (P +) Interactions pairs (T +)	Réflexion métacognitive et sur la satisfaction (P +)
<b>Famille de programme</b>	Peu de différences significatives observées	Surtout dans les facteurs travail en classe, travail hors classe et activités d'écriture	Peu de différences significatives observées
<b>Catégorie de MPS</b> (moyennes pondérées du secondaire regroupées en quartiles)	À peu près aucune différence significative n'a été observée même si on ne conserve que les clientèles de collège I		

On constate que la variable pour laquelle on observe le plus de différences est sans contredit le sexe et qu'un certain nombre des différences rencontrées étaient prévisibles ou, à tout le moins s'expliquent par la nature même du facteur ou de la catégorie. C'est le cas, par exemple pour le facteur Interactions avec les pairs pour

lequel les étudiants des programmes techniques ont des scores plus élevés ou encore pour le facteur Aller chercher de l'aide pour lequel les scores des étudiants de collège I sont plus élevés que ceux de collège III. Certaines différences obtenues sont toutefois plus étonnantes, comme dans le cas de la catégorie de MPS dans

notre étude. La MPS n'est pas un facteur discriminant du niveau d'engagement tel que mesuré par le QEE, la MPS ne constituera donc pas un moyen d'identifier les étudiants qui seraient « à risque pour l'engagement ». En conséquence, nous croyons que la MPS ne sera pas un prédicteur du niveau d'engagement et ne sera probablement d'aucune utilité pour un éventuel dépistage relativement à l'engagement.

## Analyse de type « cluster » et typologie

À l'aide d'une « cluster analysis » avec trois fonctions discriminantes, nous avons identifié une typologie présentant quatre types d'engagement chez les étudiants. Les 17 facteurs d'engagement se répartissent ainsi selon les trois fonctions discriminantes (ou composantes) :

- **Composante académique** : Temps consacré aux études hors classe, Moyens, Buts ; Travail en classe, Étude hors classe, Activités d'écriture, Activités au centre des médias, Aller

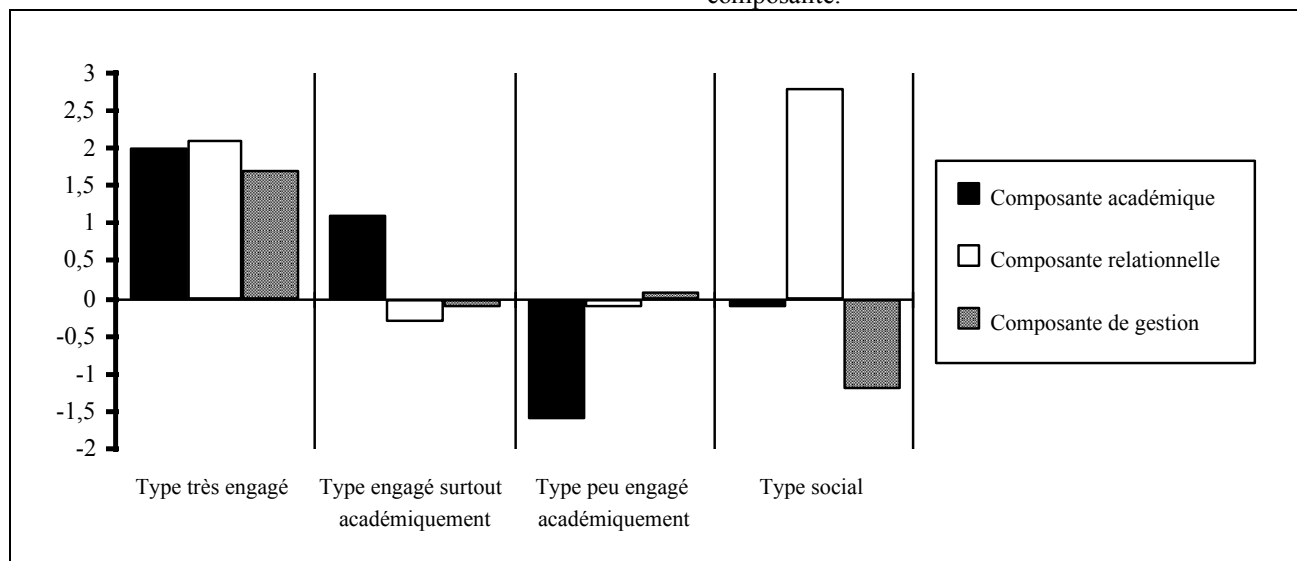
chercher de l'aide ; Réflexion métacognitive, Réflexion sur les progrès.

Cette composante a été nommée ainsi car les facteurs qui la définissent sont davantage centrés sur des activités scolaires.

- **Composante relationnelle** : Interactions avec les professeurs, Interactions avec les pairs, Activités culturelles et artistiques, Vie étudiante.
- **Composante de gestion** : Assiduité, Performance attendue ; Réflexion sur l'expérience collégiale.

Cette composante ne comprend que des facteurs liés à la planification et à l'évaluation, c'est pourquoi nous avons choisi ce nom, même si quelques facteurs reliés à la gestion se trouvent également dans la composante académique.

Les quatre types identifiés sont : le type très engagé (1), le type engagé surtout académiquement (2) le type peu engagé académiquement (3) et le type social (4). Le graphique suivant illustre la définition de chacun de ces types. Pour chacun des types, le graphique fournit le score standardisé (de moyenne 0) obtenu à chaque composante.



- Le **type très engagé** représente 3% de l'échantillon.
- Le **type engagé surtout académiquement** représente 53% de l'échantillon, compte en proportion plus de filles mais un nombre équivalent d'étudiants des trois niveaux, provenant autant des programmes préuniversitaires que techniques.
- Le **type peu engagé académiquement** représente 39% de l'échantillon, compte plus de garçons et un peu plus d'étudiants des programmes techniques, en proportion, mais un nombre équivalent d'étudiants des trois niveaux.
- Le **type social** représente 4% de l'échantillon.

La réussite moyenne des étudiants de chacun des types (la moyenne des moyennes obtenues aux cours suivis à la session d'automne 1995) s'élève respectivement à 76,7 ; 76,5 ; 74,2 et 70,9. Les différences de moyennes significatives sont entre les types 1 et 4 ; 2 et 3 ; 2 et 4. Les liens entre l'engagement et la réussite ne sont pas ceux auxquels nous nous attendions. En effet, nous nous serions attendus à ce que le type peu engagé académiquement obtienne la réussite la plus faible et que le type très engagé obtienne une moyenne beaucoup plus élevée.

Par ailleurs, les informations préliminaires issues de cette typologie nous ont aidés à identifier les interventions à expérimenter à l'automne 1996 et avec quelles clientèles mener ces activités. Mais nous sommes cons-

cients de n'avoir pas exploité tout le potentiel de ces résultats, ce que nous comptons compléter l'an prochain.

## Liens entre l'engagement dans les études et la réussite

Nous avons effectué des analyses corrélatives entre les facteurs d'engagement et quelques données sur la réussite à la session d'automne (le meilleur indicateur ayant été la moyenne des notes obtenues aux cours suivis à cette session). Ces analyses n'ont donné que très peu de résultats significatifs ; en fait, seul le facteur *Performance attendue* montre une corrélation positive significative avec la moyenne. Devant ce constat, nous avons décidé d'explorer différemment cet aspect. L'échantillon a été divisé en déciles en fonction de la moyenne des notes à la session de référence et nous n'avons conservé que les premier et dernier déciles, comptant respectivement 115 et 116 étudiants. En comparant les scores des étudiants du premier et du dernier décile sur les différents facteurs d'engagement, on constate que :

- pour tous les facteurs de la composante Planification, les plus forts obtiennent des scores significativement plus élevés ;
- pour les facteurs Travail en classe et Étude hors classe, les plus forts obtiennent des scores significativement plus élevés ;
- pour les facteurs Activités culturelles et artistiques et Réflexion sur l'expérience collégiale, les étudiants les plus faibles obtiennent des scores significativement plus élevés.

Aucune autre différence significative n'a été observée. On observe donc assez peu de différences dans les scores de l'engagement, même en ne comparant que les étudiants les plus forts et les plus faibles. Toutefois, les différences de moyenne sont significatives pour tous les facteurs de la composante Planification. Il est clair alors que des efforts devront être consentis pour améliorer les habiletés de planification chez les étudiants pour pouvoir espérer améliorer l'engagement et la réussite. Néanmoins, il ne faudra pas négliger les autres composantes de l'engagement puisque l'engagement est un processus complexe et que des interactions existent entre ces trois composantes.

## Conclusion

Plusieurs constats issus des résultats préliminaires présentés nous amènent à considérer différemment la relation qui existe entre l'engagement et la réussite car :

- la MPS ne constitue pas une variable discriminante du niveau d'engagement ;

- très peu de corrélations significatives existent entre les facteurs d'engagement et des indicateurs quantitatifs de la réussite (comme la moyenne des notes à une session) ;
- même en ne considérant que les scores des étudiants des déciles extrêmes par rapport à la réussite, assez peu de différences significatives sont notées, mis à part pour les facteurs liés à la planification ;
- les moyennes obtenues par les étudiants des quatre types de la typologie ne présentent pas de différences très grandes et ne se comportent pas de façon complètement prévisible.

On découvre donc que les liens qui existent entre la réussite et l'engagement ne sont pas aussi clairs que nous aurions pu l'imaginer, pas du moins selon l'engagement, tel que mesuré par le QEE, et la réussite, telle que mesurée par la moyenne des notes obtenues à la session de référence. En prenant pour acquis que la mesure de l'engagement, bien qu'encore perfectible, rende compte adéquatement du niveau d'engagement selon les diverses facettes de cette notion, il nous semble qu'il sera plus utile de considérer la réussite dans une perspective plus large. Une perspective intéressante pourrait être de s'inscrire dans la visée du Conseil supérieur de l'éducation dans son avis *Des conditions de réussite au collégial : Réflexions à partir de points de vue étudiants* et de la définition de la réussite éducative formulée par la Fédération des cégeps lors de son 1er congrès politique, en octobre 1995. Nous pensons que cette façon de voir la réussite aura l'avantage de faire émerger des liens plus évidents avec l'engagement et qu'elle rendra aussi mieux compte de l'importance que revêt la notion d'engagement dans les études dans le processus éducatif.

Nous prévoyons ainsi, à la session d'automne 1996, expérimenter des interventions destinées à accroître l'engagement en gardant à l'esprit une conception large de la réussite et en ajustant la méthodologie prévue pour estimer les effets de celles-ci de façon à inclure des techniques d'analyse qualitative. Nous pensons que ces ajustements nous permettront de mieux discerner l'effet des interventions chez les étudiants. Nous comptons également enrichir notre fichier de données actuel (les résultats des 1184 étudiants de notre échantillon) par des données sur la réussite ultérieure et la persistance aux études et analyser les liens entre ces données et l'engagement.

Nous demeurons convaincus du rôle joué par l'engagement dans les études dans le cheminement scolaire des étudiants ; il reste à démontrer la nature de sa contribution et à explorer de quelle façon on pourra intervenir efficacement sur cet aspect, ce sur quoi nous tenterons d'apporter un certain éclairage lors des travaux prévus en 1996-1997.

## Bibliographie sommaire

- Astin, A. (1984). Student Involvement : A Developmental Theory for Higher Education. *Journal of College Student Personnel*, 25, 297-308.
- Pace, C. R. (1984). *Measuring the Quality of College Student Experiences*. Los Angeles : Higher Education Research Institute, University of California.
- Lehman, P. (1991). *Assessing the Quality of Community College Student Experiences : A New Measurement Instrument*. University Microfilms International, Order number 9221872. Los Angeles : UCLA.
- Giard, J. T. (1994). *Modelling Student Learning Experiences : A Study of the Relationships between Components of Student Involvement and Educational Outcomes with the Prospect of Improving Achievement in Québec Cégeps*. Thèse de doctorat. Université Concordia, Montréal.
- Conseil supérieur de l'éducation (1995). *Des conditions de réussite au collégial : Réflexion à partir de points de vue étudiants*. Avis au ministre de l'Éducation, Gouvernement du Québec.
- Fédération des cégeps (1995). *Orientation issues du 1er congrès politique de la Fédération des cégeps*.

---

## *Intégration des adultes aux études à temps plein*

---

Carole Deguire

Collège de Rosemont

---

### Le projet de recherche

La recherche exploratoire « Intégration des adultes aux études à temps plein » est une recherche à la fois qualitative et quantitative. Cette étude a été réalisée grâce au financement du programme d'aide à la recherche sur l'enseignement et l'apprentissage, le programme PA-REA. Six collèges participent à l'étude : Bois-de-Boulogne, Édouard-Montpetit, Jonquière, Rosemont, Sainte-Foy et Trois-Rivières.

L'étude présente le portrait des adultes inscrits à temps plein, tant les adultes de l'Enseignement régulier -AR- que les adultes de l'Éducation des adultes -AA-. Un groupe contrôle, composé de jeunes en cheminement continu à l'Enseignement régulier -JR-, nous permet d'identifier les réelles distinctions entre jeunes et adultes.

Le but de la recherche est de cerner les perceptions, les besoins et les attentes de la clientèle adulte des cégeps afin de faciliter leur intégration aux études collégiales. L'intégration est définie comme étant à une extrémité du continuum « décrochage-intégration ». Ce sont les mêmes facteurs qui conduiront les étudiants vers leur intégration où leur décrochage des collèges.

### **La méthodologie**

Dans une première étape qualitative, nous avons cerné la problématique de l'intégration des adultes aux études à temps plein. Puis, nous avons bâti et prétesté un questionnaire. Environ deux cents indicateurs ont été regroupés en cinq dimensions : les caractéristiques socio-démographiques et les caractéristiques du cheminement scolaire, l'accueil et les services des Cégeps, les interactions reliées à l'apprentissage, et les interactions humaines et sociales.

Au total, 1817 étudiants des six collèges ont complété le questionnaire postal auto-administré ; c'est un taux de réponses de 57 %. Les résultats sont représentatifs des populations observées ; mais ils ont dû être pondérés selon le sexe. Enfin, 88% de ces répondants nous ont autorisé à consulter leur dossier scolaire, ce sont majoritairement des étudiants supérieurs à la moyenne. L'étude quantitative corrobore plusieurs conclusions de l'étude qualitative. Toutefois, il y a beaucoup moins de

différences significatives entre les jeunes et les adultes que l'étape qualitative le laisse croire.

### **Les conclusions de la recherche**

À l'heure où les règles collégiales se ressèrent, les pratiques étudiantes se multiplient. Au-delà des différences d'âge, il y a un consensus : les étudiants souhaitent un rythme d'études plus flexible. Quoiqu'on en dise, les étudiants adoptent un rythme personnalisé d'études, ils sont à l'ère de l'éducation permanente, à l'ère du sur mesure.

Les adultes sont bien intégrés aux collèges. En plus, ils en sont nettement plus satisfaits que les jeunes. Les adultes sont davantage satisfaits de leurs enseignants, de leurs travaux et de leurs programmes.

Les étapes qualitative et quantitative nous ont mené à conclure que les adultes ont une plus grande motivation ; une orientation professionnelle et scolaire plus claire, et plus définitive ; des responsabilités plus importantes (familiales, financières, etc.) ; des caractéristiques individuelles plus hétérogènes.

Les différences entre jeunes et adultes sont beaucoup moins nombreuses qu'attendues. Ou, tous les étudiants de nos six collèges sont des adultes ; ou, simplement, il y a peu de différences entre les jeunes et les adultes.

Nous concluons qu'au moins le tiers des étudiants de nos collèges, jeunes et adultes, s'adaptent avec difficultés à leurs études collégiales, notamment concernant les interactions reliées à leurs apprentissages.

Il apparaît que les étudiants attribuent aux enseignants un rôle d'agent d'intégration, au-delà de leur rôle de pédagogue. Les attentes des étudiants face aux enseignants sont nombreuses ; et elles sont bien différentes, selon le groupe observé. À un point tel, qu'il ne doit pas être facile d'harmoniser ces classes hétérogènes.

Une analyse multidimensionnelle de plus d'une centaine de variables, nous a permis d'identifier trois facteurs liés à l'intégration aux études à temps plein. Ainsi, les étudiants bien intégrés dans nos collèges ont développé une tendance à fournir un effort au travail et à avoir une perception positive de leurs compétences d'étudiants. De plus, ils ont des préférences pédagogiques diversifiées plutôt axées vers la pratique que vers la théorie.

**Tableau synoptique des différences entre les groupes.**

<b>Jeunes à l'Enseignement régulier</b>	<b>Adultes à l'Enseignement régulier</b>	<b>Adultes à l'Éducation des adultes</b>
<b>Caractéristiques socio démographiques</b>		
Âge moyen est 18 ans.	Âge moyen est 26 ans.	Âge moyen est 33 ans.
Très majoritairement nés au Québec - 94%.	86 % nés au Québec.	Un adulte sur 5 est né hors Québec.
Résident le plus souvent avec les parents.	Le tiers vit avec ses parents, le tiers vit en couple et l'autre tiers seul ou en collocation.	La moitié habite avec leur conjoint.
Reçoivent plus d'aide financière de parents, les 3/4 ont gagné moins de 5 000 \$ en 1994.	Plus vivent de prêts et bourses et/ou d'un emploi.	Moins nombreux à travailler mais lorsqu'ils travaillent ils font plus d'heures par semaine. Ont des revenus personnels plus élevés.
	40 % des adultes ont des enfants.	
<b>Caractéristiques du cheminement scolaire</b>		
Jeunes ont une moyenne au secondaire plus élevée.	Plus d'adultes ont déjà doublé une année avant le collège.	
En cheminement continu.	Plus nombreux à avoir interrompu leurs études au secondaire.	Plus nombreux à avoir interrompu entre les études secondaires et le collégial et durant le collège.
Majoritairement inscrits à l'enseignement général.	Majoritairement inscrits à l'enseignement technique.	Majoritairement inscrits à l'enseignement technique, à des formations plus courtes.
	3 AR sur 4 ont interrompu à cause d'une mauvaise orientation ou d'un manque de motivation.	Motifs d'interruption variés ; Durée d'interruption au collégial plus longue.
Plus nombreux à avoir consulté des services d'orientation.	Plus nombreux à avoir un choix de carrière définitivement arrêté.	Plus nombreux à participer à un programme d'études subventionnées.
Ils ont hâte de terminer leurs cégeps pour aller à l'université et sont moins pressés par le temps.	Adultes ont hâte de terminer leurs études pour travailler.	
	Contraints à un rythme d'études plus lent.	Contraints à terminer dans le temps requis ou à aller plus vite.
Davantage insatisfaits de leurs résultats scolaires.	Suivent moins de cours.	Réussissent mieux et sont davantage satisfaits à l'égard des résultats scolaires.
	Ils ont une moyenne de 7 sessions à leur fiche d'inscription.	Moins de sessions au collège depuis leur dernière admission et moins nombreux à se réinscrire à l'automne 95.

Suite



Jeunes à l'Enseignement régulier	Adultes à l'Enseignement régulier	Adultes à l'Éducation des adultes
<b>Interactions humaines et sociales</b>		
Davantage en accord avec le fait que les adultes posent trop de questions en classe.	Plus de mixité d'âge dans leurs cours.	
	Davantage inconfortables ou mal à l'aise d'être encore aux études à leur âge.	
<b>Interactions reliées à l'apprentissage</b>		
En moyenne, étudient 13 heures par semaine.	En moyenne, étudient 14 heures par semaine.	En moyenne, étudient 16 heures par semaine.
Ont moins le goût ou l'intérêt de consacrer un temps d'étude équivalent à leurs cours.	Ne consacrent pas un temps d'étude équivalent à leurs cours à cause de leurs responsabilités, à cause de leurs emplois.	
Considèrent moins important que l'enseignant soit exigeant aux évaluations.	Plus on vieillit, plus on apprécie que les professeurs s'en tiennent à leur matière dans les cours ; - davantage satisfaits de leurs enseignants.	
Ont plus de difficultés à rester attentifs et assistent moins aux cours s'ils ne les jugent pas importants ou intéressants.	Éprouvent plus un sentiment d'isolement à cause de l'âge.	Accordent moins d'importance à la disponibilité de l'enseignant en dehors des cours. Préfèrent davantage l'enseignant sachant créer une bonne atmosphère dans les cours ; les exercices pratiques.
Préfèrent poser leurs questions à l'enseignant après le cours ou à d'autres étudiants.	Plus on vieillit, plus on participe activement aux discussions de groupe ou d'équipe. -davantage sûrs de l'efficacité de leurs méthodes de travail.	
Davantage incertains de leur choix de programme.	Plus en accord que la durée prévue de leur programme est trop longue.	Plus en accord avec le fait que le rythme d'apprentissage du programme est trop rapide
À leur arrivée, plus d'inquiétude à s'adapter, à s'intégrer au cégep.	À leur arrivée étaient plus inquiets d'avoir à intégrer un milieu de plus jeunes qu'eux.	À leur arrivée, ressentent moins d'inquiétude quant à la capacité de s'adapter au cégep.
Moins de difficultés à concilier famille et études.	Plus de difficultés à concilier besoins financiers et études.	
<b>Attitude à l'égard des apprentissages</b>		
	Aimeraient avoir la possibilité de suivre plus de cours intensifs.	Aimeraient avoir la possibilité d'étudier à temps partiel, sans frais de scolarité de plus.
Plus de difficultés à accepter de consacrer temps et énergie à la réussite scolaire, à se sacrifier pour étudier.	Plus ils vieillissent, plus ils sont en accord à faire des sacrifices. Plus ils sont fiers de leurs travaux scolaires. Davantage satisfaits de leurs résultats scolaires.	

## *De la recherche en éthique appliquée à l'intervention sociale : les défis de la recherche disciplinaire au collège*

Bruno Leclerc

Cégep de Rimouski

Dans la communication inaugurale, M. Marcel J. Mélançon a brossé un tableau « panoramique » des réalisations du GENETHIQ depuis dix ans. Il a en même temps fait état des exigences de la recherche dans le domaine où nous oeuvrons, celui de l'éthique appliquée. Comme les chercheurs du milieu universitaire, les chercheurs des collèges doivent constituer une équipe de chercheurs de fort calibre et élaborer des projets de recherche répondant aux exigences des organismes subventionnaires fédéraux ou provinciaux. Une fois les subventions obtenues, ils doivent réaliser les programmes de recherche en vue de produire des résultats inédits qui seront diffusés par les communications orales et les publications. Ils doivent ensuite prêter leur concours, le cas échéant, aux activités des organismes subventionnaires, en agissant comme évaluateurs de projets. C'est l'agenda normal d'un groupe de recherche.

Monsieur Mélançon a également mentionné qu'il est apparu indispensable aux membres du GENETHIQ de se donner une structure permanente, une corporation de recherche à but non lucratif, afin d'assurer la coordination et l'encadrement pratique des activités des membres du groupe. Elle permet encore de réaliser un meilleur enracinement et des retombées plus directes des projets dans la pratique, en regroupant autour du noyau de base de chercheurs, différents collaborateurs individuels et partenaires institutionnels. Ainsi appuyé, le groupe se donne progressivement un programme-réseau de recherche et une approche originale des problématiques étudiées.

De fait, on peut affirmer que le GENETHIQ est maintenant identifié à des productions et à des prises de position distinctives, qu'il est reconnu comme un interlocuteur social valable sur le plan de l'encadrement normatif de la médecine génétique appliquée.

Je voudrais pour ma part intervenir sur deux points :

- 1) exposer une exigence additionnelle liée à la recherche en éthique appliquée : celle de l'intervention sociale ;
- 2) plaider pour le maintien, au Programme de soutien aux chercheurs des collèges, d'un fonds national réservé au dégagement d'enseignement, ainsi que de l'objectif de parité entre la charge d'enseignement des chercheurs des collèges et

celle des universitaires, quand leurs activités de recherche sont équivalentes.

### **1. L'exigence de l'intervention sociale**

Je veux montrer ici, en prenant pour exemple la participation des membres permanents du GENETHIQ à des comités d'éthique, comment les chercheurs des collèges oeuvrant dans le domaine de l'éthique appliquée sont appelés à intervenir socialement. Ce faisant ils accomplissent une tâche comparable aux chercheurs universitaires (avec lesquels ils travaillent d'ailleurs en équipe).

Les quatre chercheurs permanents du groupe sont en effet membres, depuis plusieurs années, de comités d'éthique hospitaliers :

- madame Suzanne Philips-Nootens, médecin et juriste, a été membre du Comité institutionnel de déontologie de l'Université de Sherbrooke jusqu'en décembre 1995, et membre de comités d'éthique d'établissements hospitaliers de Sherbrooke ;
- le docteur Richard Gagné, vice-doyen de la Faculté de médecine de l'Université Laval, est membre du Comité d'éthique du Centre hospitalier de l'Université Laval (CHUL), qu'il préside depuis 1994 ;
- monsieur Marcel J. Mélançon est membre du Comité d'éthique du CHUL depuis 1984, ainsi que de l'exécutif du Comité d'éthique régional du Saguenay-Lac-St-Jean depuis 1989 ;
- je suis moi-même président du Comité d'éthique des Services d'Adaptation Osmose, un établissement pour personnes vivant avec une déficience intellectuelle (membre depuis 1988), et secrétaire du Comité d'éthique du Centre hospitalier régional de Rimouski, un comité mixte qui intervient sur le plan clinique et procède à l'évaluation des protocoles de recherche (membre depuis 1985).

Quel est l'intérêt pour un chercheur en éthique, de participer de manière soutenue aux travaux d'un comité d'éthique ? D'abord, ces comités représentent le terrain privilégié de l'éthique appliquée, un terrain, selon la

boutade bien connue, où « personne ne s'entend sur les repères théoriques, mais où l'on réussit à faire consensus sur la décision la plus raisonnable à prendre dans les circonstances ».

Les comités d'éthique sont d'ailleurs à la recherche de personnes-ressources qui ont une longueur d'avance sur les praticiens dans le domaine de l'éthique, des personnes au fait des problématiques éthiques de pointe dans le domaine de la santé.

Rappelons que l'une des fonctions principales des comités d'éthique clinique consiste à offrir aux professionnels de la santé une aide à la décision dans des situations de conflits de valeurs issus de la pratique clinique. L'aide peut prendre la forme de l'étude de cas problématiques ou de la formulation de documents de réflexion ou de lignes directrices.

Quant aux comités de déontologie de la recherche, leur rôle consiste à approuver, après évaluation éthique, les protocoles de recherche clinique qu'on prévoit mener dans l'établissement. Mentionnons qu'un nombre croissant de protocoles ont pour objet la génétique humaine (recherche de l'origine génétique d'une maladie, projets de dépistage des porteurs, épidémiologie génétique, etc.).

La participation à ces comités pose une double exigence, en même temps qu'elle présente un double intérêt, pour les chercheurs-éthiciens.

- 1) Ils doivent d'abord explorer des domaines de l'éthique bio-médicale connexes à leur champ spécialisé de recherche (la génétique humaine, dans notre cas), afin d'offrir un « service complet » aux professionnels aux prises avec des questions d'euthanasie, d'allocation des ressources limitées, etc. Ce type d'intervention sociale comporte donc ses propres exigences en termes de préparation et de suivi, qui s'ajoutent aux tâches d'enseignement et de recherche subventionnée.
- 2) Ils doivent tenir le rôle attendu du « spécialiste » de l'éthique (même si le terme ne convient à la majorité des éthiciens), et assumer au sein du comité d'éthique une responsabilité spéciale dans la préparation des discussions de cas cliniques, dans l'analyse des protocoles de recherche, dans la rédaction des avis ou des guides de réflexion à l'intention du personnel hospitalier, dans les activités de formation du milieu ou d'autoformation des membres du comité.

Compte tenu des investissements que cette intervention bénévole suppose, le chercheur en éthique appliquée devrait-il y consacrer temps et énergie, étant entendu que l'activité se déroule en dehors des heures de travail régulières ? Selon notre évaluation, plusieurs raisons militent en faveur d'une telle activité complémentaire.

- 1) Les comités d'éthique constituent un poste d'observation privilégié : on assiste pour ainsi dire « en direct » à la naissance et au développe-

ment des problématiques bioéthiques de pointe, celles qui appellent des projets de recherche en éthique appliquée. Nous parlons évidemment ici d'observation participante.

- 2) Les comités d'éthique représentent également un lieu d'apprentissage de l'éthique appliquée dans sa dimension de délibération éthique de groupe, tournée vers l'horizon du consensus, traversée par l'exigence de la décision clinique imminente, de l'action concrète en voie de justification sur le plan de l'argumentation rationnelle.
- 3) Les comités d'éthique sont également l'occasion pour les chercheurs en éthique de mettre directement à la disposition de la communauté, par le biais des établissements hospitaliers, l'expérience de la délibération éthique et les connaissances acquises dans le cadre des projets de recherche. Ainsi, les membres du GENETHIQ peuvent-ils offrir une aide particulière aux comités d'éthique aux prises avec des dilemmes éthiques soulevés par les techniques de biologie moléculaire appliquées au génome humain. En effet, dans certains secteurs de recherche ou d'intervention clinique en génétique humaine, les lignes directrices et les critères d'évaluation éthique restent encore largement à définir.
- 4) En retour, l'expérience des comités d'éthique nourrit la conception de projets de recherche en éthique appliquée, qui se trouvent d'autant plus justifiés, aux yeux des organismes subventionnaires, que leurs retombées dans la pratique biomédicale sont mieux ciblées. Ainsi, la subvention obtenue par le GENETHIQ du CRSH (1996-1998: *Le dépistage des porteurs hétérozygotes : aspects juridiques, éthiques, sociaux et médicaux*) a-t-elle été servie par la connaissance d'expérience que nous avons acquise des difficultés d'évaluation éprouvées par les comités de déontologie de la recherche face aux projets en génétique humaine. L'un des objectifs de notre recherche consiste précisément à mettre à la disposition des comités d'éthique de la recherche, un guide d'évaluation des protocoles de dépistage génétique.
- 5) Par ailleurs, notre participation aux comités d'éthique hospitaliers nous a permis de développer un point de vue critique sur la problématique de l'évaluation éthique des protocoles de recherche en génétique par les comités d'éthique de la recherche locaux. Aussi avons-nous été en mesure de formuler un avis au MSSS sur le rapport Deschamps (*Rapport sur l'évaluation des mécanismes de contrôle en matière de recherche clinique au Québec*, Ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec, 1995). Notre avis a été le seul à traiter de manière spécifique

des problèmes posés par l'évaluation éthique locale des protocoles de recherche en génétique. (Par exemple : une étude multicentrique reçoit des recommandations différentes de différents comités de déontologie à propos de la protection de la confidentialité des données de recherche et partant, du formulaire de consentement. Quelles recommandations les promoteurs du projet doivent-ils privilégier ? Au nom de quels critères ?)

Comme chacun sait, le milieu de la recherche subventionnée étant hautement concurrentiel, nous croyons que la compétence des équipes de recherche se mesure non seulement en nombre et en qualité de publications et de communications, mais aussi en termes de reconnaissance par les pairs et par le milieu. En particulier dans le domaine de l'éthique appliquée, il importe de faire la preuve que la compétence des chercheurs est reconnue aussi bien sur le plan académique que sur le plan pratique.

En d'autres termes, le chercheur de collègue qui choisirait ou serait forcé de se retirer dans ses terres cesserait éventuellement d'occuper une portion importante du territoire de l'éthique clinique et céderait un avantage stratégique à un chercheur qui a les moyens d'intervenir socialement. C'est pourquoi nous tenons à maintenir notre participation aux comités d'éthique et aux engagements connexes qu'elle implique (conférences publiques, interventions dans les médias, activités de formation de médecins résidents, d'unités de soins, etc.), tout en cherchant à les contenir dans les limites du raisonnable. Ces limites sont celles du bénévolat.

## 2. Le nécessaire soutien du PSCC

Au cours des dernières années, le PSCC a fourni à deux chercheurs du GENETHIQ, monsieur Mélançon et moi-même, une aide financière fort substantielle et pour tout dire, indispensable, en termes de complément de subvention et de diffusion de la recherche. Nous en sommes reconnaissants et croyons que les réalisations du GENETHIQ des dix dernières années peuvent servir à justifier ces investissements.

Nous souhaitons évidemment que les objectifs et critères d'attribution des subsides qui ont fait leurs preuves soient maintenus. Or les décisions administratives (patronales-syndicales) récentes mettent en péril la participation des deux chercheurs de collègue au projet de recherche du GENETHIQ récemment subventionné par le CRSH.

D'une part, la répartition des ressources (ETC) entre les collègues, qui a été faite indépendamment de leur poids relatif en recherche au cours des dernières années, va signifier dans plusieurs cas la fin du soutien

aux chercheurs des collègues. Le risque est d'autant plus grand que les chercheurs oeuvrent dans le domaine de la recherche disciplinaire fondamentale ou appliquée, ce qui est notre cas. Bon nombre de collègues risquent d'invoquer l'argument que le soutien de ce type de recherche n'entre pas dans leur mission première, particulièrement en période de restrictions budgétaires sévères. Bref, quand on dispose d'un petit pain, on ne peut pas faire des sandwiches pour tout le monde !

Sur le plan local, il est à prévoir que la concurrence pour l'obtention des « ETC » se fera entre les besoins de recherche proprement dits et d'autres besoins des collègues ; l'opération tournera à la lutte pour la sécurité d'emploi et le maintien des ressources par départements ou par programmes, ce qui paraît inévitable en période de grande instabilité touchant particulièrement les enseignants de statut précaire.

Certes, les intervenants locaux sont prêts à reconnaître la valeur de nos recherches et même leurs retombées sur le plan pédagogique. Pour citer mon cas personnel, j'offre au Collège de Rimouski un cours de bioéthique complémentaire depuis 1983 ; je travaille également à définir les cours d'éthique appliquée aux élèves de Sciences de la nature, de Techniques de la santé et du DEC intégré, avec l'appui des comités de programmes. Mais la responsabilité première de soutenir financièrement les projets disciplinaires et pédagogiques des chercheurs des collègues ne peut être laissée entre les mains des intervenants locaux, enseignants, professionnels ou administrateurs. Si la mission de recherche de l'ordre collégial doit être développée, c'est au niveau provincial que les politiques doivent être définies et les subsides répartis entre les chercheurs. Le Programme de soutien aux chercheurs des collègues avait fait jusqu'ici la preuve de son efficacité ; nous croyons qu'il doit être maintenu dans les paramètres établis. Cela implique le maintien de la visée fondamentale du programme qui consistait à offrir la parité entre la charge de travail des chercheurs des collègues et celle de leurs collègues universitaires.

C'est dans cette dernière perspective que j'ai développé aujourd'hui le volet intervention sociale de notre travail, notamment au sein des comités d'éthique hospitaliers. Mon but n'est pas d'en revendiquer la reconnaissance formelle et d'en faire un critère additionnel d'attribution des compléments de subvention en vue du dégageant d'enseignement.

En montrant que les chercheurs des collèges dans le domaine de l'éthique appliquée doivent déployer des activités d'intervention sociale en lien direct avec leur recherche subventionnée, j'ai voulu rappeler que l'objectif de la parité demeure non seulement toujours valable, mais qu'il représente, à moyen terme, une condition première de possibilité de la participation de professeurs de collèges à des équipes de recherche interdisciplinaires et interinstitutionnelles.

## *Variables socio-affectives reliées à l'apprentissage du français*

Jacques Lachance, Ph. D.

Conseiller pédagogique au Collège Mérici<sup>1</sup>

### Introduction

Le choix d'une intervention pédagogique est habituellement lié à un questionnement important, à savoir : qu'est-ce qui est efficace pour tel contexte d'apprentissage (ex. : matière ou partie de la matière) et pour tel groupe d'apprenants ? En ce qui concerne le profil d'apprentissage des apprenants, l'aspect cognitif a depuis longtemps été abordé par le biais de théories telles que le constructivisme auquel on fait de plus en plus référence (Tardif). Quant à l'aspect socio-affectif de l'apprenant, les recherches de Barbeau, de Blouin et de Vallerand nous ont fait connaître l'importance qu'ont sur les résultats scolaires des facteurs tels que la motivation intrinsèque et l'attribution causale.

Par ailleurs, des données recueillies au fil du temps (recherches, observations, commentaires) m'ont amené à deux réflexions. Premièrement, il est plausible de croire que le profil socio-affectif des apprenants (motivation, attitude, comportement d'étude, anxiété, etc.) varie selon la discipline. En effet, qui peut affirmer qu'un apprenant aborde l'apprentissage disons du français ou de la philosophie (formation générale) de la même façon que l'apprentissage d'une compétence liée à la formation spécifique ? Deuxièmement, en sachant quelles variables socio-affectives de l'apprenant influencent le plus ses résultats scolaires, on peut inférer que les enseignants d'une discipline, particulièrement ceux rattachés à la formation générale, pourraient intervenir plus efficacement auprès des élèves pour maximiser les chances de réussite scolaire.

L'objectif de cette recherche non subventionnée était donc d'identifier les variables socio-affectives les plus susceptibles d'influencer les résultats reliés à l'apprentissage de certaines compétences en *français* afin d'instrumenter l'enseignant désireux de diagnostiquer rapidement les difficultés de nature socio-affective reliées à l'apprentissage de cette discipline.

### Méthodologie

A l'automne 1995, un questionnaire composé de 27 items a été administré, lors de la première semaine de cours, aux 210 nouveaux élèves de première année au Collège Mérici inscrits au cours Écriture et Littérature (601101). Ces élèves étaient pour la plupart (66%) inscrits au secteur technique.

Les énoncés de cet instrument avaient été puisés et adaptés d'instruments élaborés par Blouin, Bissonnette, Lachance et possiblement de quelques autres dont j'ai oublié malheureusement l'origine (l'instrument a été élaboré en 1991). Comme le montre le tableau 1, ces énoncés faisaient référence à huit variables. Une analyse factorielle a toutefois permis de confirmer la pertinence des variables proposées.

**Tableau 1**  
**Structure de l'instrument**

Variables	Nombre d'énoncés	Consistance interne*
Comportement d'étude (temps, difficulté)	8	0,77
Anxiété	3	0,65
Compétence	4	0,70
Intérêt	4	0,75
Attitude	4	0,41
Réalisme	2	-
Motivation	1	
Attribution causale	1	
Total		0,89

\* Alpha de Cronbach standardisé

Comme on peut le constater, le nombre d'énoncés varie beaucoup d'une variable à l'autre, quoique les huit énoncés reliés au comportement d'étude étaient divisés en nombre égal (gestion du temps, difficulté). Par ailleurs, je désirais que les énoncés soient adaptés le plus possible à la problématique de l'apprentissage du français.

<sup>1</sup> Avec la collaboration de Mario Labbé, étudiant finissant en Technique de recherche, enquête et sondage au Collège Mérici, qui a assuré le traitement statistique des données.

Dans un second temps, les perceptions des élèves ont été corrélées avec les résultats scolaires pour identifier quelles variables pouvaient mieux prédire le succès scolaire. Ceci a été fait dans le but d'identifier les questions que l'enseignant pourrait poser aux élèves dans le cadre de son cours pour diagnostiquer rapidement les élèves à risque.

Le tableau 2 permet de voir que pour l'ensemble des 192 élèves ayant répondu à toutes les questions, six des huit variables sont significatives, deux de celles-ci ayant une corrélation supérieure aux autres, soit le sentiment de compétence et l'intérêt pour la matière. On observe par ailleurs qu'il y a une différence entre les élèves des secteurs pré-universitaire et technique, particulièrement au niveau du réalisme et de l'anxiété.

## Les résultats

**Tableau 2**  
Corrélation de l'ensemble des variables avec la note finale, par secteur.

Variables	Corrélation (Pearson)		
	Total (n = 192)	Pré-univ. (n = 66)	Technique (n = 126)
Comportement d'étude (temps, difficulté) (n = 8)	0,17*	0,23	0,10
Anxiété (n = 3)	0,16*	0,24	0,04
Compétence (n = 4)	0,31*	0,38*	0,23*
Intérêt (n = 4)	0,32*	0,35*	0,26*
Attitude (n = 4)	0,19*	0,25*	0,12
Réalisme (n = 2)	0,17*	0,32*	0,06
Motivation (n = 1)	0,13		
Attribution causale (n = 1)	0,09		
Total	0,30*	0,37*	0,20*

\* significatif à 0,05

Dans un second temps, a été analysée la corrélation entre les énoncés et la note finale. Une relation significative a été constatée pour quatorze des 27 énoncés. Le

tableau 3 permet d'identifier ces énoncés et les variables auxquelles ils sont associés.

**Tableau 3**  
Corrélation entre les énoncés et la note finale

Corr	p	Variable	Énoncé
0,29	0,00 1	Intérêt	Le fait de savoir que je dois prendre un certain nombre de cours de français me rend furieux. (N)
0,27	0,00 1	Compétence/ comportement	Je fais toujours attention à ne pas faire de fautes quand j'écris même quand l'exercice n'est pas évalué.
0,27	0,00 1	Comportement	Lorsque je reçois mes travaux, je fais un retour sur les erreurs qui ont été soulignées ou corrigées.
0,26	0,00 1	Compétence	Dans mes cours de français plus que dans mes autres cours, j'ai de la difficulté à comprendre les explications données en classe. (N)
0,24	0,00 1	Intérêt	J'aime le français.
0,24	0,00 1	Intérêt	Je pourrais renoncer à une orientation professionnelle qui m'intéresse tout simplement parce qu'elle comporte trop de rédaction en français. (N)
0,23	0,01	Intérêt	Quand j'ouvre un livre de grammaire, je vois une page pleine de difficultés. (N)
0,21	0,01	Attitude	Le français n'est pas du tout important dans la vie quotidienne. (N)
0,20	0,01	Compétence	Dans mes cours de français plus que dans mes autres cours, il m'arrive d'oublier ce que j'ai appris. (N)
0,19	0,01	Anxiété	Je suis stressé lorsque je dois passer un examen de français. (N)

**Tableau 3**  
**Corrélation entre les énoncés et la note finale**

Corr	p	Variable	Énoncé
0,18	0,05	Intérêt	Pour moi, étudier le français à toutes les semaines au cours de la prochaine session serait : extrêmement ennuyant (1) ... extrêmement stimulant (6).
0,17	0,05	Compétence	C'est plus facile de bien travailler en français que dans d'autres disciplines.
0,17	0,05	Réalisme	Si quelqu'un fait les efforts nécessaires, il devrait réussir ses cours de français aussi bien que ses autres cours de niveau collégial.
0,16	0,05	Comportement	Lorsque j'éprouve des difficultés en rédaction, je consulte des livres de référence (grammaire, dictionnaire).

p = niveau de signification

N = indique que l'énoncé est rédigé négativement

Par ailleurs, voici les énoncés dont la relation n'était pas corrélée de façon significative avec les résultats scolaires. Le coefficient de corrélation est indiqué entre parenthèses à la suite de l'énoncé qui est indiqué par N lorsque rédigé négativement.

### Comportement d'étude

- Après avoir abordé une nouvelle matière au cours de français, je m'arrange pour faire du travail personnel le plus tôt possible pour consolider ma compréhension de la matière. (N) (0,03)
- Quand je ne parviens pas à trouver rapidement l'information que je cherche (grammaire, dictionnaire), je laisse tomber. (N) (0,07)
- Quand je ne parviens pas à comprendre une notion tout seul, je m'abstiens de demander une explication supplémentaire au professeur. (N) (0,07)
- Quand j'ai du travail en français, j'ai tendance à le remettre à plus tard. (N) (0,08)
- Je consacre plusieurs heures par semaine au travail personnel en français, même quand la date du prochain examen n'est pas rapprochée. (0,09)
- Il m'arrive de persister sur un problème que je ne comprends pas jusqu'à ce que je trouve une solution. (0,11)
- Quand je bloque sérieusement sur un problème de français, je demande de l'aide au professeur dès que cela est possible. (0,13)

### Anxiété

- Ça m'effraie d'entreprendre des choses que je ne fais pas bien. (N) (0,03)

### Attitude

- Si quelqu'un a assez de talent pour passer les autres cours de son programme, il en a assez pour passer en français. (0,07)
- Les travaux scolaires sont importants parce qu'ils m'aident à acquérir une meilleure formation. (0,10)
- Pour réussir dans la vie moderne, il faut une bonne formation en français. (0,11)



## Attribution causale

- La cause de mes succès ou de mes insuccès n'est pas due à moi mais à d'autres personnes ou aux circonstances. (N) (0,09)

## Motivation

- Si je n'ai pas compris l'explication qu'un autre étudiant vient de me donner, je lui cache la vérité plutôt que de demander de répéter. (N) (0,13)

## Discussion

Comme on peut le constater, certains comportements ou perceptions de l'élève sont reliés significativement à ses résultats scolaires alors que d'autres ne le sont pas. Cela revêt une certaine importance dans la mesure où l'enseignant peut essayer, par des questions pertinentes, d'identifier les élèves à risque pour ensuite choisir des stratégies permettant de modifier leurs comportements. Ainsi, l'enseignant peut demander de façon informelle à ses élèves en classe, particulièrement en début de session, quels sont ceux qui « font toujours attention à ne pas faire de fautes quand ils écrivent, même quand l'exercice n'est pas évalué », ou qui « font un retour sur les erreurs qui ont été soulignées ou corrigées ». Une question toute simple comme « aimez-vous le français ? » peut donner des indications sur les résultats éventuels des élèves. Soulignons, toutefois, qu'il a été impossible, faute de temps, d'analyser les liens existant entre les énoncés significativement corrélés aux résultats scolaires.

Par ailleurs, lorsqu'on analyse les comportements d'étude des élèves qui ne sont pas liés significativement aux résultats scolaires, on s'aperçoit qu'ils concernent plus particulièrement différentes facettes reliées à la gestion temporelle de l'apprentissage de la discipline, par exemple : « demander de l'aide dès que possible », « faire du travail personnel le plus tôt possible », « ne parviens pas à trouver rapidement l'information », « persister jusqu'à ce que je trouve une solution ». Ainsi, selon les données recueillies, ce ne serait pas les comportements reliés à la gestion temporelle de l'apprentissage mais plutôt les difficultés reliées à la matière qui auraient un impact sur les résultats scolaires. Quant aux énoncés reliés aux autres dimensions, leur faible nombre empêche de porter un jugement éclairé sur leur degré de prédiction.

## Conclusion

Les résultats de cette recherche doivent être interprétés dans le contexte précis où les répondants étaient à leur première semaine au cégep et qu'on leur demandait d'exprimer leur perception en regard de croyances et de comportements reliés à une discipline obligatoire, soit le français. Il apparaît néanmoins que ces résultats ouvrent des pistes intéressantes en ce sens qu'ils peuvent indiquer à l'enseignant comment diagnostiquer rapidement les difficultés de nature socio-affective reliées à l'apprentissage de sa discipline, en l'occurrence ici le français. D'un autre côté, les questions peuvent être adaptées facilement à d'autres matières de la formation générale telles la philosophie et l'anglais. Par ailleurs, une analyse plus poussée des corrélations entre les comportements permettrait possiblement de mieux relier toutes ces variables et de mieux saisir ce qui se passe vraiment dans la tête des élèves qui arrivent au collégial. De plus, il serait intéressant de se demander si on peut généraliser ces données au comportement général de l'élève ou si on doit se limiter à les analyser dans le contexte d'une discipline particulière.

## Bibliographie

- Barbeau Denise, Analyse de déterminants et d'indicateurs de la motivation scolaire d'élèves du collégial, Collège Bois-de-Boulogne, 1994.
- Bissonnette Robert, Caractéristiques motivationnelles des étudiants de Collège 1, Collège de Maison-neuve, 1989.
- Blouin Yves, La réussite en mathématiques au collégial, Cégep F.-X.-Garneau, 1985.
- Lachance Jacques, Échelle d'attitude portant sur la rédaction de textes, 1989.
- Tardif, Jacques, Pour un enseignement stratégique, Éditions Logiques, 1992.
- Vallerand Robert J. et Edgar E. Thill, Introduction à la psychologie de la motivation, Éditions Études vivantes, 1995.

---

## *Prix de l'A.R.C. et d'Hydro-Québec pour contribution à la recherche technologique*

---

Aurèle Munger

Institut Teccart inc.

Alain Vallée

Hydro-Québec

Responsables du prix pour l'année 1995-1996

Avant de dévoiler le gagnant du prix de l'A.R.C. et d'Hydro-Québec pour l'année 1995-96, rappelons les grandes caractéristiques de ce prix. Il s'agit d'un prix visant à reconnaître la qualité de travaux de recherche entrepris dans le domaine de la technologie. Pour se mériter le prix, les candidats et candidates doivent respecter un certain nombre de critères, dont :

- le caractère multidisciplinaire des travaux et la qualité du produit développé ;
- l'intégration de nouvelles technologies dans le domaine de recherche ;
- les retombées dans l'enseignement et d'autres établissements du même genre ;
- ainsi que pour l'ampleur du maillage et la synergie obtenue avec les partenaires.

Cette année, le prix est décerné à messieurs Bernard Drouin et Richard Gagnon du Collège François-Xavier-Garneau pour leur projet « Caractérisation des matériaux au moyen d'ondes de l'infrarouge lointain ». Ces chercheurs se méritent donc une bourse de 2 500\$. Le prix leur est principalement attribué pour les raisons suivantes :

- ☞ l'innovation technologique à laquelle cette recherche a menée aura des retombées importantes dans l'industrie des pâtes et papiers, dans les textiles et même dans les matériaux composites ;
- ☞ cette innovation permet de faire trois mesures importantes en une même opération, d'où une importante économie de temps ;
- ☞ les mesures faites ne sont pas destructives, la méthode n'utilisant pas les rayons X est donc plus sécuritaire et moins coûteuse ;
- ☞ les partenaires furent très nombreux et importants ; à titre d'exemple, le responsable du projet a été capable de monter un réseau de chercheurs international ;
- ☞ les activités de diffusion ont traversé l'Atlantique, et enfin,
- ☞ l'équipe de recherche a été l'une des premières à se mériter une subvention du Fonds FCAR.

---

## *Prix Reconnaissance de l'A.R.C.*

---

Robert Ducharme

Cégep de Saint-Jérôme, Au nom du jury et au nom de l'A.R.C.

Chers membres, chers invité-es et chers ami-es,

C'est à moi qu'incombe l'agréable tâche de remettre à nouveau, cette année, le Prix Reconnaissance de l'A.R.C. Et je vous avouerai que, cette fois-ci, plus encore que les années antérieures, je n'aurais voulu me désister de cette fonction et la laisser à quelqu'un d'autre. La raison en est fort simple : sans avoir moi-même participé au choix de l'heureuse élue, j'en partage et en ressens plus que quiconque toutes les appréciations. Mais avant de nommer la personne à qui le Prix sera décerné, permettez-moi de rappeler brièvement ce qu'est le **Prix Reconnaissance** et par qui le Prix est annuellement attribué.

Le **Prix Reconnaissance**, comme son nom l'indique, vise à souligner la contribution exceptionnelle d'une personne ou d'un groupe de personnes ayant oeuvré de façon significative au développement de la recherche au collégial. Le jury de sélection est composé des anciens récipiendaires du Prix, qui sont à ce jour : Madame Jacqueline Giard et messieurs Bruno Geslain et Michel Perron. Les récipiendaires de ce Prix deviennent membres à vie de l'Association et bénéficient d'une exemption de cotisation annuelle.

Cette année, les membres du jury ont unanimement attribué le **Prix Reconnaissance** à madame **Hélène Lavoie**, professionnelle à la DGEC et responsable de la gestion du programme PAREA. Le prix fut attribué à madame Lavoie pour les principales raisons suivantes :

### 1. D'abord pour ses qualités personnelles

Le jury souligne, en premier lieu, ses nombreuses qualités d'accueil et d'écoute à l'endroit de chercheurs du réseau collégial qui s'adressent à elle dans le but d'obtenir des renseignements sur les programmes dont elle assume la gestion. On insiste sur sa grande ouverture d'esprit qui la conduit, souvent au-delà de toute espérance, à demeurer optimiste dans la recherche de solutions aux nombreux problèmes qu'éprouvent les chercheurs du collégial. Elle prend d'ailleurs, à cet égard, un soin particulier à s'occuper de tous et chacun, sans distinction de rang ou de statut, comme si chacun des chercheurs et chacun de leurs projets, étaient parmi les plus importants qu'elle ait à s'occuper. On signale, à ce sujet, que la plupart des chercheurs sont unanimes à

témoigner de l'aide, du soutien et de l'encouragement qu'ils ont ainsi reçus d'elle.

Une telle attitude d'accueil a, aux yeux de l'A.R.C., contribué à stimuler le développement de la recherche pédagogique au collégial et à lui donner un élan de productivité et de fécondité.

### 2. Ensuite pour ses qualités professionnelles

Parmi les qualités professionnelles qui ont attiré l'attention des membres du jury, il en est deux qui ressortent plus particulièrement : son intégrité dans la gestion des dossiers de recherche et son engagement à défendre le dossier de la recherche au collégial.

**L'intégrité professionnelle** d'Hélène Lavoie est pratiquement devenue légendaire, malgré son jeune âge. Bien que le réseau collégial soit petit, comme elle se plaît à le dire, et que tout le monde y est l'ami ou l'ennemi de tout le monde, elle a su imposer des règles de sélection et d'évaluation des projets de recherche à PAREA qui sont à l'abri de tout conflit d'intérêt. Règles qu'elle prend d'ailleurs plaisir à appliquer elle-même avec rigueur et impartialité.

On lui doit d'ailleurs, à ce chapitre, d'avoir su prendre rapidement la relève de monsieur Gilles Saint-Pierre et d'avoir su, dans le sillon du travail exceptionnel que ce dernier avait réalisé pour donner à la recherche pédagogique au collégial ses lettres de noblesse, rehausser significativement les critères scientifiques de ce programme et d'avoir su les appliquer avec justice et intelligence.

De plus, et ce n'est pas la moindre des raisons pour lesquelles le **Prix Reconnaissance de l'A.R.C.** lui est attribué, madame Lavoie a toujours porté haut et fort le flambeau de la recherche au collégial. Que ce soit dans les comités internes de la DGEC, dans ceux du Fonds FCAR, au comité mixte avec la Fédération des cégeps, ou ailleurs, elle a toujours défendu le potentiel de recherche des collèves ainsi que les capacités scientifiques des chercheurs du collégial. Cette qualité, à elle seule, aurait suffi pour que nous lui décernions le **Prix Reconnaissance**, tant il est vrai que par les temps qui courent, la recherche au collégial a de plus en plus besoin d'être défendue.

### 3. Mais également pour l'affection et l'attachement qu'elle suscite

Enfin, le Prix Reconnaissance lui est aussi décerné pour ses qualités d'affection et d'attachement. La relation entre madame Lavoie et les chercheurs de collègues ressemble, à plus d'un titre, à une véritable histoire d'amour, faite de désir, de passion et de complicité.

- Du désir de s'unir pour mieux surmonter les difficultés que traverse la recherche au collégial,
- De la passion qui résiste à toutes les contrariétés et qui maintient la flamme à travers les adversités,
- De la complicité qui permet de trouver, ensemble, des solutions aux problèmes les plus insurmontables.

Telles sont les raisons pour lesquelles l'Association pour la recherche au collégial décerne, cette année, son **Prix Reconnaissance**, à madame Hélène Lavoie.

---

## *Prix étudiant*

---

### Claire Prévost-Fournier

Directrice du Service de recherche et développement  
Direction générale de l'enseignement collégial, Ministère de l'Éducation

Lorsque votre président, Gilles Raïche, m'a demandé si je voulais bien présenter le Prix étudiant, j'ai accepté sur le champ. J'en étais ravie parce qu'il m'offrait l'occasion de participer à une nouvelle initiative des chercheuses et des chercheurs des collèges et me permettait aussi de souligner à quel point j'apprécie ce côté novateur qui caractérise votre Association.

En développant un prix étudiant pour les jeunes qui manifestent des dons pour la recherche, je pense que vous avez misé juste. On parle de société du savoir. On en parle parce que le savoir est devenu une valeur économique, au même titre que le capital, le travail et les ressources naturelles.

L'A.R.C. a misé juste parce que le Prix étudiant encourage les carrières scientifiques et présente aux jeunes des modèles bien réels.

On m'a parlé de ce prix comme d'un moyen d'animation du milieu enseignant pour faire la promotion de la recherche au collégial. Ce n'est pas à vous que j'annoncerai que les chercheuses et les chercheurs des collèges ont vécu des moments difficiles ces derniers temps.

Bien sûr, il y a des deuils à faire, mais vous êtes les premiers à savoir qu'il ne faut pas regretter, qu'il ne faut pas essayer de reconstituer d'une autre manière ce qui existait depuis quelques années. Dans ce contexte, Il ne faut pas seulement survivre, il faut grandir. Il faut voir grand, suffisamment grand pour se sentir obligé de voir autrement.

Avant de travailler sur des modalités, il faudrait travailler sur une vision. À cet effet, j'ai le goût de vous faire deux remarques :

1. les États généraux parlent de la recherche pédagogique, cette grande oubliée ;
2. et la ministre de l'industrie et du commerce d'une politique gouvernementale de la science et de la technologie.

Il faudra s'y attarder et développer une vision de la recherche au collégial qui s'inscrit dans une approche globale de la recherche au Québec.

Dans les questionnements qui entourent le développement d'une politique scientifique et technologique au Québec, celui de l'attrait des carrières scientifiques chez les jeunes est au coeur des préoccupations. Le Conseil de la science et de la technologie en a même fait un colloque cette semaine. C'est pourquoi je vous disais que l'A.R.C. misait juste en développant un prix étudiant. Je le dis, non par intuition ou par sympathie pour une bonne cause, mais parce que ce geste s'inscrit dans une perspective plus large que celle du milieu collégial immédiat.

## Récipiendaires des prix étudiants et commentaires des jurés

---

### PREMIER PRIX

---

MAUZEROLL, Janine. Collège Jean-de-Brébeuf.

*Study of the effects of doped potassium and rubidium atoms on lattice and Tc value of C<sub>60</sub> crystals.*

Exceptionnel, une carrière de recherche à stimuler; collaborations avec des chercheurs très importante; maîtrise supérieure du sujet; valorise le Prix Étudiant; qualité de la vulgarisation très bonne; connaissance des technologies très avancées; connaissance du domaine et niveau technique extraordinaire; présentation très dynamique; potentiel énorme pour le futur; présentation remarquable sur tous les points; langue impeccable.

---

### DEUXIÈME PRIX

---

DANAVINO, Mylène; ROUSSY, Marianne. Collège André-Grasset.

*Influence des fréquences sur la diminution temporaire du seuil auditif.*

Recherche originale; très bonne définition des termes; explication claire et précise de la démarche; liens clairs entre les résultats et le problème; bonne présentation des pistes de recherche; le sujet de recherche s'insère dans un thème quotidien incontournable: la contamination de l'environnement par le bruit.

---

### DEUXIÈME PRIX

---

CHANDLER, Julie. Collège Jean-de-Brébeuf.

*Le serment d'allégeance: élément déclencheur plutôt qu'élément-clé de la déportation acadienne de 1755.*

Présentation dynamique et impressionnante; connaissance des faits; excellente analyse; bonne critique des interprétations publiées; l'étudiante a su communiquer sa passion pour le sujet; sujet très attachant; hypothèse très originale.

---

## *Le rappel stimulé utilisé pour élucider les décisions en action des étudiantes*

---

Suzanne Gravel et Jackie Tremblay

Professeures au Cégep de Jonquière

Immédiatement après un de mes cours en Techniques d'éducation en services de garde, ma collègue s'adresse à moi comme suit : " A quoi pensais-tu lors de ton cours ? Comment te sentais-tu " ? Et moi de répondre : "Je me disais qu'il fallait que je n'oublie rien, je pensais à mon sujet, je pensais qu'il fallait parler lentement, regarder de façon périphérique et je me sentais assez à l'aise ". Cet exemple illustre la technique de rappel stimulé qui permet de connaître ce qui préoccupe les gens lors de l'action. Le rappel stimulé peut se faire en cours d'action lorsque cela est possible, comme par exemple dans le cas d'un mécanicien, ou tout de suite après l'action lorsque l'intervention implique une relation qu'on ne peut perturber comme c'est le cas pour l'enseignant ou l'éducatrice en services de garde. Chercheuses de niveau collégial, nous avons utilisé le rappel stimulé dans le cadre d'une recherche subventionnée par le programme PAREA<sup>1</sup> qui visait à adapter une méthode d'enseignement, le micro-enseignement, à notre programme de formation en Techniques d'éducation en services de garde. Le but de notre recherche était de favoriser le développement des compétences professionnelles des étudiantes en provoquant une réflexion critique sur l'action. Un de nos objectifs était de comprendre ce qui influence les décisions en action des étudiantes pour ensuite être en mesure de mieux les guider de façon à favoriser un meilleur lien théorie-pratique. Le rappel stimulé s'avérait un outil pertinent pour découvrir la pensée en action des étudiantes. Nous exposons dans cet article le cadre conceptuel de la réflexion en action, les différentes modalités d'utilisation du rappel stimulé, celles retenues dans notre recherche, les données recueillies, les limites rencontrées dans l'utilisation du rappel stimulé ainsi que l'intérêt pédagogique de celui-ci.

---

### Cadre conceptuel de la réflexion en action

---

Selon Lonergan, repris par Angers et Palkievitz, réfléchir c'est traiter l'information à tous les niveaux de la

---

1 PAREA : Programme d'aide à la recherche sur l'enseignement et l'apprentissage du Ministère de l'enseignement supérieur (1991).

pensée. Ceux-ci retiennent quatre niveaux de la pensée lors de la réflexion : le niveau empirique, où l'on perçoit les données sensorielles ; le niveau conceptuel, où l'on fait des liens entre les données ; le niveau rationnel, où l'on évalue la qualité de l'action et le niveau décisionnel, où l'on décide de refaire ou de modifier l'action. La décision en action résulte d'un processus de réflexion plus ou moins rapide selon qu'on est en action ou après l'action. La réflexion est cognitive si elle porte sur les données de l'environnement ou sur son action. Elle est métacognitive si elle porte sur ses propres stratégies cognitives ou sur son propre état affectif.

### Modalités d'utilisation du rappel stimulé

Le rappel stimulé tient son origine de Bloom en 1953. Il l'utilisait pour aider les étudiantes à développer leur argumentation. Le rappel stimulé peut se définir comme une technique qui consiste à revoir avec le sujet, l'enregistrement vidéo de ce qu'il a fait en action pour recueillir des données sur ce qu'il pensait au moment où il a agi. Les verbalisations du sujet sont alors enregistrées pour ensuite être analysées. A partir de cette analyse, des stratégies d'enseignement peuvent être adaptées pour mieux guider les décisions en action des étudiantes.

Le rappel stimulé se présente sous différentes formes. Il peut être plus ou moins structuré. Ainsi, certains chercheurs posent des questions précises à toutes les cinq ou dix minutes alors que d'autres procèdent de façon plus clinique. Le chercheur et le sujet peuvent arrêter le magnétoscope quand la situation visionnée paraît pertinente et le sujet est invité à s'exprimer sur cette situation.

### Modalités d'utilisation retenues dans notre recherche

Nous avons huit sujets qui réalisaient chacun six expérimentations pratiques, appelées micro-animations, auprès d'enfants de trois à cinq ans. Deux sujets étaient choisis au hasard pour faire des rappels stimulés immédiatement après leurs expérimentations ce qui donne

un total de 12 rappels stimulés pour l'ensemble de la recherche. Ce choix était lié à la disponibilité des sujets, aux ressources humaines et matérielles dont nous disposions pour la transcription des données en verbatim et du temps nécessaire au traitement subséquent. Notons qu'il faut compter trois à quatre fois le temps d'enregistrement pour transcrire les données. Le rappel stimulé se déroulait ainsi : l'étudiante était rencontrée immédiatement après l'animation filmée auprès des enfants, la chercheuse lui rappelait alors les objectifs et la démarche du rappel stimulé, celle-ci regardait la bande vidéo avec l'étudiante en s'arrêtant aux cinq minutes et lui posait des questions sur l'extrait visionné. Voici quelques exemples des questions posées : A quoi pensais-tu lorsque tu as agi ? Comment te sentais-tu ? Qu'avais-tu en tête à tel moment ?

## Données recueillies

Nous présenterons, dans la partie suivante, les données recueillies pour comprendre la pensée en action des étudiantes. Dans un premier temps, nous expliquons la règle de décision établie pour identifier les verbalisations qui témoignent de la pensée en action par rapport à celles qui expriment la réflexion sur l'action. Ensuite, nous aborderons les motifs de décisions des étudiantes liés à leur activité cognitive en action ainsi qu'à leur activité métacognitive en action.

### Règle de décision

Pour identifier les expressions spontanées des étudiantes qui fournissent des indices de sa réflexion en action, c'est-à-dire de son activité cognitive ou métacognitive en action, on a établi que celles-ci devaient avoir utilisé l'imparfait de l'indicatif. Par exemple, le premier extrait qui suit montre une verbalisation retenue comme indice de la pensée en action alors que le deuxième montre que le présent de l'indicatif utilisé est plus un indice de la pensée de l'étudiante au moment du rappel stimulé :

*(...) pourtant, ce n'est pas drôle à dire, mais j'avais peur qu'ils me "revirent" comme cela avait fait avec les petits collants (RS4-2 167-170).<sup>1</sup>*

*C'est assez tannant de ne rien faire : je ne sais pas, on en parlait l'autre fois ; ne rien faire, ce n'est pas mauvais mais pour nous*

1 Les codes suivants les extraits cités réfèrent aux données originales du rapport de recherche intitulé " La micro-animation, une nouvelle avenue vers l'optimalisation de l'enseignement et des compétences" (Gravel, Parent et Tremblay 1995).

*autres, on se sent... Comme on est filmé, on ne peut pas s'asseoir là et ne rien faire, être dans la garderie et laisser les enfants jouer tout seuls (RS8-5 324-332).*

### Motifs liés à l'activité cognitive en action

Les étudiantes répondent bien aux demandes explicites des enfants et plusieurs de leurs motifs d'action sont liés à leur souci d'assurer leur bien-être. Les rappels stimulés permettent de mettre aussi en évidence la préoccupation des étudiantes d'assurer la sécurité des enfants qui leur sont confiés. Quelques étudiantes ont aussi évoqué qu'elles prenaient parfois des décisions d'action en fonction des conseils de l'éducatrice-guide.

### Motifs liés à l'activité métacognitive en action

Plusieurs décisions en action des étudiantes sont reliées à leur activité métacognitive en action. Au début de la démarche des micro-animations, plusieurs verbalisations touchaient le vécu affectif de l'étudiante. Par exemple, certaines exprimaient qu'elles redoutaient une réaction négative des enfants par rapport à leurs actions, d'autres étaient mal à l'aise de ne pas être toujours occupées auprès des enfants. Lors des rappels stimulés, des étudiantes ont aussi exprimé ce qu'elles pensaient en faisant référence à certaines stratégies cognitives comme par exemple être préoccupées par leurs propres objectifs, être consciente que la connaissance ou l'ignorance influençait leur action ou encore que certaines tâches étaient bien intégrées et qu'elles les faisaient de façon automatique. Nous n'avons relevé que peu de ces automatismes cependant, ce qui pourrait confirmer la thèse que les personnes en formation initiale disposent de peu de routines d'action intériorisées.

### Les limites observées

Pour que les données recueillies lors des rappels stimulés permettent de bien cerner la pensée en action, certaines précautions doivent selon nous être prises en compte. Nous présentons dans ce qui suit des limites observées concernant la pertinence des données, le nombre de rappels stimulés par sujet et la fréquence de ceux-ci.

### Pertinence des données



Certaines données se sont avérées non pertinentes à l'analyse de la pensée en action lorsque les questions posées lors des rappels stimulés incitaient l'étudiante à réfléchir sur son action plutôt qu'à faire ressortir des informations sur ses motifs de décision au moment de l'action. Ainsi, une question comme : "Qu'est-ce que tu penses de cela ?" devrait être évitée au profit de celles qui permettent au sujet de s'exprimer sur ce qui s'est passé comme par exemple "A quoi pensais-tu ?", "Qu'est-ce qui te préoccupait ?" Aussi, nous croyons que le chercheur devrait préparer le rappel stimulé à partir de questions préalables qui favoriseront la centration du sujet sur les motifs de ses décisions lors de l'action.

### **Le nombre de rappels stimulés par sujet**

Bien que notre décision d'effectuer deux rappels stimulés par micro-animation puisse se justifier, nous croyons qu'il serait pertinent de prévoir au préalable trois rappels stimulés par sujet pour avoir les données suffisantes à la compréhension des décisions en action d'un sujet.

### **La fréquence des rappels stimulés**

Nous n'avions pas prévu cet aspect lors du recueil des données. Cela a limité notre analyse concernant l'évolution de la réflexion en action des sujets au cours de la démarche. En effet, pour certains sujets, nous ne disposions de données qu'au début des micro-animations alors que, pour d'autres sujets, nous n'avions recueilli des données qu'à la fin de la démarche. Il nous apparaît maintenant essentiel de réaliser les rappels stimulés à une fréquence régulière pour obtenir des données au début, au milieu et à la fin de l'expérimentation pour chacun des sujets.

### **Intérêt pédagogique du rappel stimulé**

Les rappels stimulés ont été perçus par les étudiantes comme un soutien à leur propre démarche de réflexion. En effet, celles-ci rapportent que le rappel stimulé les obligeait à revoir rapidement leur bande vidéo et plusieurs ont affirmé qu'elles y avaient découvert une façon d'analyser leur action en découpant celle-ci en courtes séquences. Selon leurs perceptions, ces méthodes liées au rappel stimulé ravivaient leur mémoire et facilitaient le traitement de l'information par la suite. Selon nous, une méthode pédagogique issue de la technique de rappel stimulé pourrait être développée et appliquée auprès d'étudiantes au début de leur tâche de réflexion sur leur action.

### **Conclusion**

Notre utilisation de la technique de rappel stimulé nous permet de croire que celui-ci permet de recueillir des données pertinentes à la compréhension de la pensée en action. Certaines précautions, lors de l'entrevue de rappel stimulé, permettront au chercheur de centrer l'étudiante sur ses motifs d'action pour dégager les données nécessaires à la compréhension du processus de réflexion en action des sujets. Celles-ci permettront l'élaboration de stratégies d'enseignement personnalisées qui faciliteront un meilleur lien théorie-pratique. De plus, le rappel stimulé s'est avéré un outil stimulant sur le plan pédagogique puisqu'il a été perçu comme un soutien par les étudiantes en démarche de réflexion. Pour nous, l'expérience a été enrichissante tant sur le plan humain que sur celui de la recherche.

### **Références**

- Angers, P. et Bouchard, C. (1990). L'activité éducative, une théorie-une pratique. Le jugement, les valeurs et l'action. Québec : Éditions Bellarmin.
- Aylwin, U. (1992). Les principes d'une bonne stratégie pédagogique. *Pédagogie collégiale*, 6 (1), 23-29.
- Gravel S., Parent C., Tremblay J., (1995). La micro-animation : une nouvelle avenue vers l'optimisation de l'enseignement et des compétences. Rapport de recherche. Jonquière : Cégep de Jonquière.

- Palkiewitz, J. (1990). Développement de la pensée et de l'action responsable dans une perspective d'acquisition de compétences au collégial. Actes du dixième colloque annuel de l'Association québécoise de pédagogie collégiale. Québec.
- Palkiewitz, J. (1992). La formation au dépassement des étudiants de l'enseignement supérieur. Actes du congrès Collèges Célébrations 92, Association québécoise de pédagogie collégiale. Montréal.
- Riff, J. et Durand, M. (1993). Planification et décision chez les enseignants. *Revue française de pédagogie*, 103, 81-107.
- Shon, D. A. (1983). *The reflective practitioner : How professionals think in action*. New-York : Basic books.
- Tardif, J. (1992). *Pour un enseignement stratégique*. Montréal : Éditions Logiques.
- Tochon, F. V. (1989). Peut-on former les enseignants novices à la réflexion des experts. *Formation et recherche*, 5, 25-38.
- Tochon, F. V. (1990a). L'évaluation métacognitive, une évaluation de l'apprentissage. *Mesure et évaluation en éducation*, 13 (3), 35-54.
- Tochon, F. V. (1993). *L'enseignant expert*, Paris : Éditions Nathan.

---

## *Le GENETHIQ : un exemple de partenariat*

---

Richard Gagné

Vice-Doyen de la Faculté de médecine de l'Université Laval

Mesdames, Messieurs les professeurs,  
chers collègues,

Il me fait plaisir d'être parmi vous aujourd'hui pour m'associer en particulier à mes collègues du Généthiq pour cet atelier.

La question qui m'a été posée par le président de mon groupe, monsieur Marcel Mélançon et dont je dois traiter aujourd'hui est la suivante : Pourquoi ai-je décidé de participer au groupe Généthiq ?

Je dois dire au départ que sans l'initiative de professeurs de collège dont Messieurs Marcel Mélançon et Bruno Leclerc, le groupe Généthiq n'aurait pas pris naissance et conséquemment je n'aurais jamais eu l'occasion d'y être associé. L'émergence d'initiatives de ce type est donc bienvenue et, dans ce domaine en particulier, a su combler un vide que les professeurs d'université n'avaient pas, soit réalisé, soit considéré comme étant important à combler. Quoiqu'il en soit le Généthiq est né de l'engagement de professeurs de collègue qui étant eux-mêmes sensibilisés de par leur profession première aux questions éthiques et philosophiques et secondairement aux problématiques de leur région, en particulier pour M. Mélançon envers les maladies génétiques, ont senti le besoin de créer une structure qui constituerait un forum et un groupe de recherche spécifique.

Il faudrait leur demander évidemment pourquoi ils sont venus me solliciter. Sans doute à cause « d'atomes crochus » comme on le dit souvent, impliquant un nombre d'éléments souvent inqualifiables et indéfinissables mais qui permettent à des gens finalement de s'associer et de pouvoir travailler et progresser ensemble.

De mon côté, l'association avec des collègues ayant des formations autres que médicales m'intéressait fortement ayant toujours été un ardent défenseur de la multidisciplinarité, de l'interdisciplinarité et du travail en équipe, des facteurs qui, à mon point de vue, augmentent l'efficacité et j'oserais dire l'efficacité de beaucoup d'activités professionnelles dont naturellement la recherche.

Je n'insisterai pas sur le fait qu'il faut évidemment considérer chacun des membres du groupe, peu importe sa provenance, comme étant sur le même pied et le Généthiq a toujours réussi très facilement à ne faire aucune distinction l'un par rapport à l'autre. Chacun a ses points forts et chacun a sans doute aussi des points faibles mais finalement nous réussissons les uns les au-

tres à nous compléter et à former une équipe productive.

Comme pour faire de la recherche, mais aussi pour avoir la reconnaissance de ses pairs, il est important d'être subventionné par des organismes nationaux ou provinciaux accrédités, il a été essentiel pour notre groupe de participer à des concours pour des subventions d'organismes comme, en particulier, le Conseil de recherche en sciences humaines du Canada. Pour les professeurs d'université du groupe, ces subventions d'organismes reconnus justifient automatiquement une partie des tâches. Nous allons de plus demander cette année une subvention d'équipe au FCAR. Nous avons pris soin de nous incorporer comme organisme à but non lucratif ce qui nous donne accès à des sources de financement autrement non disponibles pour un groupe comme le nôtre.

Cette année cependant, en recevant notre subvention du Conseil de recherche en sciences humaines du Canada, nous avons eu la désagréable surprise de voir qu'aucun dégageant n'était accordé aux professeurs de CEGEP tel que nous l'avions demandé et comme nous l'avions eu précédemment. Si d'autres sources permettant ce dégageant ne sont pas accordées, il est certain que le projet de recherche que nous avons amorcé est remis en question puisqu'au moins deux membres du groupe ne seront pas libérés pour mener à bien ces recherches. C'est comme si on vous donnait une voiture et que vous n'avez jamais l'argent pour y mettre l'essence. Il est donc excessivement important que les professeurs de CEGEP lorsqu'ils reçoivent des subventions d'organismes reconnus puissent être libérés pour la recherche, comme les professeurs d'université le sont. À cet égard, je voudrais quand même aborder un point non négligeable qui reste la capacité pour les professeurs de CEGEP que j'ai connus à être praticiens, c'est-à-dire rester des enseignants au sens strict du terme et, l'importance de leur présence auprès d'étudiantes et d'étudiants. Je ne crois pas que l'évolution de chercheurs de CEGEP doive se faire vers la seule et unique tâche de chercheur car je pense que vous y perdriez. Comme, personnellement, je trouve toujours important d'être praticien en médecine génétique en plus d'être chercheur et de faire autre chose, un des atouts cruciaux pour les professeurs de CEGEP que j'ai pu côtoyer au Généthiq, c'est le fait qu'ils soient connectés à une réalité alimentée par les étudiants qu'ils côtoient quotidiennement. C'est sans doute ce

qui les met plus près des gens que certains professeurs-chercheurs d'université.

L'impact du Généthiq, tout en demeurant modeste, s'est manifesté au niveau local, provincial, national et international. Nos prises de position ont fait école sur plusieurs points sensibles, éthiques et sociaux, de l'activité en génétique médicale reliés aux développements que cette science a connus.

Ce témoignage vous a été livré de façon spontanée et personnellement je souhaite longue vie à la recherche au collégial qui a une place excessivement importante de par son influence sur la formation d'étudiants encore jeunes.

En effet, si déjà quelques étudiants de par l'activité de leurs professeurs de CEGEP en recherche étaient sensibilisés et s'y engageaient, beaucoup serait acquis.

Malgré les difficultés qu'on entrevoit, je souhaite longue vie au Généthiq.

# *Study on the effects of doped potassium and rubidium atoms on lattice and Tc value of C<sub>60</sub> crystals*

Janine Mauzeroll

Collège Jean-de-Brébeuf, Prix Étudiant

## Evolution and theory of C<sub>60</sub>

Carbon is a tetravalent atom. For a long time there was a misconception that carbon only had two allotropes: diamond and graphite. However, in 1985, a group of scientists at Rice University identified a new molecule that would revolutionize organic chemistry as we know it<sup>1</sup>. This molecule was named Buckminsterfullerene because it was a truncated icosahedron, one of the most famous geodesic domes of Buckminster Fuller, a famous American architect. Commonly called buckyball or C<sub>60</sub>, this little wonder was only synthesized in sufficient quantity to prove its existence, by X-Ray diffraction, in 1990 by Kratschmer and Huffman<sup>2</sup>. This experiment and others that followed not only showed that there was more than two structural possibilities for carbon, they also introduced a new family of closed caged carbons: the fullerenes.

The genius of C<sub>60</sub> said Richard Haddon is the creation of an environment in which the formation of other structural possibilities was competitive with graphite sheets<sup>123</sup>. The two known techniques to produce C<sub>60</sub>, graphite sublimation by laser or electric arc, both involve an inert gas environment. Rapid condensation of the carbon vapours in an inert atmosphere produces a spheroidal structure, and it is an arresting feature that is the source of the amazing electric properties of C<sub>60</sub>. This perfect C<sub>60</sub> sphere can only be obtained if all 12 five-member rings are surrounded by 5 benzene rings and if a change in the angle occurs within these benzene rings. Variations in angle within the benzene rings change the hybridization of the carbon atoms. We no longer have a pure sp<sup>2</sup> hybridization but a mixture of sp<sup>2</sup> and sp<sup>3</sup>. This implies that the p-orbitals will also be impure and some s-orbital will be mixed with the p-orbital. The rehybridized (sp<sup>2</sup> and sp<sup>3</sup>) orbitals containing the p-orbital and some lower s-orbitals benefit from an enhanced electron affinity (estimated at 2.65

eV) that makes it the most electronegative hydrocarbon<sup>3</sup>.

**Figure 1**

Presentation of octahedral site K(O) and tetrahedral site K(T) of C<sub>60</sub> crystal.

The strength of its electronegativity and its crystal structure are favourable for superconduction. Being a face centered cubic (f.c.c.) crystal, the C<sub>60</sub> crystal possesses three interstitial sites: one octahedral (2.07 Å radius) and two tetrahedral (1.12 Å radius) (see figure 1). These spaces are big enough to accommodate metallic ions that can transform the C<sub>60</sub> crystal into an organometallic substance without disturbing the overlap or the contact between the C<sub>60</sub> molecules.

## Goal and hypothesis

Based on the experimental protocol and results of the article Structure and properties of alkali-doped C<sub>60</sub><sup>6</sup> published in Material Science and Engineering 1993, B19, 135-140, this extended essay wants to demonstrate that the chemical properties of the doped alkalis influence the site of doping in the C<sub>60</sub> crystal. It will also attempt to show that the lattice value of the molecular crystal and the critical temperature (T<sub>c</sub>) of the subsequent superconductor are also influenced by the chemical properties of the alkalis. These goals will be reached using a powder X-Ray diffraction analysis and a SQID analysis of three alkali-doped C<sub>60</sub> superconductors (K<sub>3</sub>C<sub>60</sub>, K<sub>2</sub>RBC<sub>60</sub>, Rb<sub>3</sub>C<sub>60</sub>). The alkalis used to produce the C<sub>60</sub> superconductors will be potassium

1 Kroto, H.W.; Heath, J.R.; O'Brien, S.C.; Curl R.F.; Smalley, R.E.; **Nature**, 1985, 162-164.

2 Kratschmer, W.; Lamb, L.D.; Fostiropoulos, K.; Huffman, D.R.; **Nature**, 1990, 347, 354-358.

3 Haddon, R.C.; **Acc. Chem. Res.**, 1992, 25, 127-133.

and rubidium because they produce simple f.c.c. crystal when doped alone and also when doped together.

The relation between lattice value and  $T_c$  has been known for quite some time. My experimental results should therefore be representative of this relationship. This means that for each higher stable lattice value I should have a higher transition temperature ( $T_c$ ). My results should also demonstrate that the bigger the alkali in weight and in mass, the higher the lattice value of the new crystal.

The interstitial position occupied by the alkali metal should be influenced by the size and the electronegativity of the metals. I would therefore expect that  $K_3C_{60}$  the potassium atoms would be evenly spread out in the spaces, as would the rubidium atoms of  $Rb_3C_{60}$ . As for  $K_2RbC_{60}$ , I suspect that Rb atoms will prefer the octahedral sites because they provide more room. This would leave the two tetrahedral sites for the smaller and less electronegative K atoms.

## Description of material and manipulations

### 1. Production of $K_3C_{60}$ , $K_2RbC_{60}$ , $Rb_3C_{60}$ <sup>1</sup>

In an aragon glove box, in three identified and dried glass vials, weigh 0.4000g of pure  $C_{60}$ , and add the stoichiometric quantity of the necessary alkali metals<sup>2</sup> (Figure 2).

Transfer the mixture to the homemade glass tubes (Figure 3) that have been washed in ethanol, dried and sealed.

Put 600 Torr of helium in each test tube<sup>3</sup>, (Figure 3). Heat in a furnace for 12h at 403K and for 3 weeks at 600K.

Test for air stability of compounds and wash carefully the instrument<sup>4</sup>.

### 2. SQUID analysis<sup>5</sup>

	Weight of $C_{60}$	Weight of K	Weight of Rb	Weight vials	Error
$K_3C_{60}$	0.4000 g	0.0651 g	0.0000 g	12.8690 g	+ ou - 0.0001 g
$K_2RbC_{60}$	0.4000 g	0.0434 g	0.0474 g	13.0039 g	+ ou - 0.0001 g
$Rb_3C_{60}$	0.4000 g	0.0000 g	0.1424 g	12.9151 g	+ ou - 0.0001 g

## Means

The experiment will be separated into three steps:

1. production of the three compounds;
2. superconducting quantum interference device (SQUID) analysis; and
3. powder X-Ray diffraction analysis.

Fill a small plastic container with one of the compounds and compact the powder with white cotton.

A SQUID of quantum design MPMS was cooled down to 5K under zero Oe magnetic field.

SQUID response was evaluated.

Susceptibility ( $\text{emu g}^{-1} \text{Oe}^{-1}$ ) was measured as a function of temperature up to 50 degrees Kelvin.

1 Tanigaki, K.; Structure and Properties of Alkali-Doped  $C_{60}$ , Material Science & Engineering, 1993, B(19), 135-140.

2 Note: One should cut off the oxidized crust of the metal and only keep the shiny metal surface.

3 The helium pressure is there for security reasons. With the heat the pressure inside the test tubes augments and prevents any entrance of air.

4 The apparatus used with K can be washed with pure ethanol in air but the apparatus used with Rb have to be washed in the glove box with a 95% Xylene and 5% butanol solution. This can easily be explained by the greater reactivity of rubidium.

The imposed magnetic field was Oe for  $\text{Rb}_3\text{C}_{60}$  et  $\text{K}_2\text{RbC}_{60}$  and 20 Oe for  $\text{K}_3\text{C}_{60}$  because it had a weak signal.

### 3. Powder X-ray diffraction intensities

Unlike that used in the above scientific Literature, our machine did not produce X-ray with copper crystal but with cobalt. Therefore, the stopping angle had to be adjusted to the Cobalt wavelength (1.78897 Å) using Braggs law.

**Figure 3**

Presents the glass test tube used. Showing : A the cap, in B the joint, in C the gas entry and in D the reaction chamber.

The scan was made from the starting angle of 10 degrees to the finishing angle of 65 degrees. Each powder diffraction pattern was collected at room temperature in the 0-20 mode at a full scale of 500 and a sampling rate of 0.05 degrees per minute. The diffractometer operated at 30 kV and 20 mA. The same monochromator that was reported in the literature was placed in front of the detector.

## Experimental results

### 1- Table of the experimental weights of $\text{C}_{60}$ , K, Rb and He pressure

	Weight of $\text{C}_{60}$	Error + ou -	Weights of K	Error + ou -	Weight of Rb	Error + ou -	He pressure	Error + ou -
$\text{K}_3\text{C}_{60}$	0.3999 g	0.0002 g	0.0652 g	0.0002 g	0.0000 g	0.0002 g	600.1 Torr	3 Torr
$\text{K}_2\text{RbC}_{60}$	0.3999 g	0.0002 g	0.0434 g	0.0002 g	0.0474 g	0.0002 g	600.1 Torr	3 Torr
$\text{Rb}_3\text{C}_{60}$	0.4000 g	0.0002 g	0.0000 g	0.0002 g	0.1423 g	0.0002 g	599.8 Torr	3 Torr

### 2- Table of the percentage loss of K and Rb during transfers to test tube

	% loss of K	Error + ou -	% loss of Rb	Error + ou -	Total % loss	Error + ou -
$\text{K}_3\text{C}_{60}$	5.2147%	0.3325%			5.2147%	0.3225%
$\text{K}_2\text{RbC}_{60}$	3.4562%	0.4768%	2.7426%	0.4335%	6.1988%	0.9103%
$\text{Rb}_3\text{C}_{60}$			3.7948%	0.1458%	3.7948%	0.1458%

### 3. Graphic results from the SQUID analysis

Graph 1 presents the SQUID's response to the  $\text{K}_3\text{C}_{60}$  sample. This shows the relationship between the imposed 20 Oe magnetic field on the sample and the voltage in the SQUID circuit.

#### **Graph 1**

Graph 2 presents the relationship between the temperature (in Kelvins) and the Susceptibility ( $\text{emu x g}^{-1} \text{ x Oe}^{-1}$ ) for the  $\text{K}_2\text{RbC}_{60}$  compound.

**Graph 2**

**x versus temperature of  $\text{K}_2\text{Rb}_1\text{C}_{60}$**





Graph 3 presents the same relationship as graph 2 but for the  $\text{Rb}_3\text{C}_{60}$  compound.

**Graph 3**

**x versus temperature of  $\text{Rb}_3\text{C}_{60}$**

Table A presents the transition temperature ( $T_c$ ) of the three compounds, It is important to note that the precise identification of the temperatures was made mechanically and that there was an error of + or - 1K made by the machine.

**Table A:**

	<b>T<sub>c</sub></b>	<b>Error + or -</b>
<b><math>\text{K}_3\text{C}_{60}</math></b>	none	
<b><math>\text{K}_2\text{RbC}_{60}</math></b>	21K	1.5 K
<b><math>\text{Rb}_3\text{C}_{60}</math></b>	29K	1.5 K

4- Graphic results from the powder X-ray diffraction analysis

This section presents the powder X-ray diffraction graphs. All graphs present the relation between the refraction angle of the initial X-ray wave, after intercepting the samples, versus the intensity of these refracted X-rays.

## Discussion

### *a) The SQUID analysis*

The SQUID is very sensitive to variations in magnetic fields. Its operations are based on the quantization of the magnetic flux and on the Josephson effect. For the purpose of this study, the understanding of the Josephson junction is very important in order to understand the SQUID response presented in Graph 1.

Figure 4 presents the Josephson junction. The insulating sheet between the two superconductors is only a few nanometres thick. If the material is not superconducting, the electrons travelling through the circuit would be stopped by the insulating sheet and a voltage would appear. In superconductors, it seems that the Cooper pairs can pass through the insulating sheet by a tunnelling effect. For low current density, it has been shown that the insulating sheet becomes superconducting. In a closed circuit, there should theoretically be no voltage across the Josephson junction.

**Figure 4**

A SQUID response (as presented in Graph 1), based on the Josephson effect, evaluates whether the material under analysis is a superconductor. For  $\text{Rb}_3\text{C}_{60}$  and  $\text{K}_2\text{RbC}_{60}$ , the SQUID response was negative. This meant that there was no voltage in the Josephson junction and that the two materials were superconductors. As we can see in Graph 1,  $\text{K}_3\text{C}_{60}$  presented a voltage. This meant that this compound was not a superconductor. The causes for this will briefly be explained in another section.

Theoretically, the graph presenting the relationship of temperature (K) versus the susceptibility should look like the graph in Figure 5.

**Figure 5**

The transition temperature ( $T_c$ ) from normal conductivity to superconductivity is very easy to identify on figure 5. For an infinitely steep slope, the  $T_c$  represents the point of the graph just underneath the temperature axis.

In the experimental graph (2 & 3), we see that the experimental slopes are not as steep as the theoretical slope. This implies that the transition phase from normal conductivity to superconductivity is not as well defined as in the theoretical graph. A good superconductor is a material whose transition phase is isolated to one temperature.

Because the disordered phase in graphs 2 & 3 are extended to more than one possible temperature, it is reasonable to assume that the two compounds are relatively weak superconductors. A long transition phase makes it more difficult to precisely identify the critical temperature of the compound. The critical temperatures of  $K_2RbC_{60}$  and  $Rb_3C_{60}$  as presented in table. A were given a large margin of error because of the uncertainty in the mechanical identification of the temperature and because of the uncertainty in the exact value of the  $T_c$ .

Most of the referenced papers used in this extended essay make no mention of margin of errors. It is therefore very difficult to present tests to prove that the experimental results of this paper are compatible with the results of other scientists. If I were to take the values presented in the article from Material & Engineering for the real values of  $T_c$  for the three superconductors, only  $Rb_3C_{60}$  would concur with their results. Taking into account that my  $T_c$  seemed to be lower than theirs, this difference in  $T_c$  value can be explained by the fact that my superconductors are extremely reactive, it is possible that the contact with air might have led to the

degradation of the superconducting properties<sup>1</sup>. On the other hand, if compared with the results of papers<sup>2</sup> that include a margin of error, my result concur with theirs. Table B summarizes.

**Table B:**

	Experimental $T_c$	Reference $T_c$	Other $T_c$
$K_3C_{60}$	None	19 K	18.0-19 K
$K_2RbC_{60}$	21 K + or - 1.5 K	23 K	21.8-22.5 K
$Rb_3C_{60}$	29 K + or - 1.5 K	29 K	28.0-29.8 K

The above results clearly show that there is a relationship between the size of the doped atoms the higher the critical temperature. As we can, the bigger the doped atoms the higher the critical temperature of the superconductor. Naturally, one must admit that the sampling is not extensive and that this hypothesis is based on two values. Nevertheless if this hypothesis is compared with the results of others, we can see that an almost linear relationship has also been reported in numerous papers.

1 Arthur P. Ramirez, **C60 And Its Superconductivity**, Superconducting Review 1994, Vol 1, p. 1-101.

2 A) Holzzer, K.; Klein, O.; Huang, S.-M.; Kanner, R.B.; Fu, K.J.; Whetten, R.L.; Diederich, F.; **Science** **1991**, 252, 1154.

B) Fleming, R.M.; Ramirez, A.P.; Rosseinsky, M.J.; Murphy, D.W.; Haddon, R.C.; Zahurak, S.M.; Makhija, A.V.; **Nature** **1991**, 352, 787.

*b) Powder X-ray diffraction analysis*

As shown by the German physicist Von Laue in 1912, we know that in a crystalline structure traversed by X-rays a constructive interference occurs within the crystal. This interference splits the X-ray beam into multiple components that are reflected in different directions<sup>1</sup>. Later, Bragg proved that Von Laue's hypothesis was well-founded if you considered that the X-rays were reflected by sets of parallel planes for very specific angles. He found that the sine of that angle had to equal the ratio between the wavelength of the X-rays and the double of a constant:  $d$ . This constant  $d$  is very important for the purpose of this experiment because it will enable us to calculate the size of the unit cell of a particular crystal.

The peaks on the powder X-ray diffraction graphs can be considered as local intensity maxima. Basically, the peaks represent a position within the crystal where the reflected waves are in phase. Using the raw data, the theta angle corresponding to these local intensity maxima were isolated. Table 1, 4, 7 outline the theta values isolated for each compound. They also present the lowest and highest theta value that are acceptable within the margin of error.

---

1 Theodore Kuwana, **Physical methods in modern chemical analysis**, AP, 1980, Volume 2.

**Table 1:**

K <sub>3</sub> C <sub>60</sub>	Intensity	Number	Theta value	Error + or -	Low value	High value	Plan Coording
01	155	84	6.125 deg	0.125 deg	6.000 deg	6.250 deg	(1,1,1)
02	15	129	7.260 deg	0.125 deg	7.135 deg	7.385 deg	(2,0,0)
03	230	245	10.125 deg	0.125 deg	10.025 deg	10.275 deg	(2,2,0)
04	178	316	11.925 deg	0.125 deg	11.800 deg	12.050 deg	(3,1,1)
05	49	339	12.500 deg	0.125 deg	12.375 deg	12.625 deg	(2,2,2)

**Table 4:**

K <sub>2</sub> RbC <sub>60</sub>	Intensity	Number	Theta value	Error + or -	Low value	High value	Plan Coording
06	67	84	6.15 deg	0.125 deg	6.000 deg	6.250 deg	(1,1,1)
07	0	0	0 deg	0 deg	0 deg	0 deg	(2,0,0)
08	78	245	10.150 deg	0.125 deg	10.025 deg	10.275 deg	(2,2,0)
08	102	317	11.950 deg	0.125 deg	11.825 deg	12.075 deg	(3,1,1)
10	29	340	12.525 deg	0.125 deg	12.400 deg	12.650 deg	(2,2,2)

**Table 7:**

Rb <sub>3</sub> C <sub>60</sub>	Intensity	Number	Theta value	Error + or -	Low value	High value	Plan Coording
0a	77	86	3.175 deg	0.125 deg	6.050 deg	6.300 deg	(1,1,1)
0b	14	129	7.250 deg	0.125 deg	7.125 deg	7.375 deg	(2,0,0)
0c	158	246	10.175 deg	0.125 deg	10.050 deg	10.300 deg	(2,2,0)
0d	114	317	11.950 deg	0.125 deg	11.825 deg	12.075 deg	(3,1,1)
0e	39	339	12.500 deg	0.125 deg	12.375 deg	12.625 deg	(2,2,2)

The angle values in the above Tables are the angles at which constructive interference occurs within the crystals. Using these angle values, one can find the Bragg's constant D.

For example:

Bragg's law says that  $A = 2D\sin\theta$

Where  $A = \text{Wavelength (A)}$

$\theta = \text{The angle (degrees)}$

$D = \text{The ratio (constant)}$

We know that  $A = 1.79021A$

$\theta = \text{The values in Table 1}$

If  $A = D$ , we find that  $\frac{1.79021A}{2\sin\theta} = 8.389 A = D$

D is constant and particular to each peak. Always using Bragg's law, the Bragg's experimental ratio (Dm) for all five peaks was calculated. The lowest (DI) and highest (Dh) ratios possible for each peak, within the margin of error of + or - 0.123 deg. per theta angle were also calculated. The resulting ratios for each crystal are presented in Tables 2,5,8:

**Table 2:** (Unit in A)

K <sub>3</sub> C <sub>60</sub>	DI	Dm	Dh
01	8.563	8.389	8.222
02	7.207	7.083	6.964
03	5.142	5.079	5.018
04	4.377	4.332	4.288
05	4.177	4.136	4.095

**Table 5:** (Unit in A)

K <sub>2</sub> RbC <sub>60</sub>	DI	Dm	Dh
06	8.563	8.389	8.222
08	5.142	5.079	5.018
09	4.368	4.323	4.279

10	4.168	4.127	4.087
----	-------	-------	-------

**Table 8:** (Unit in A)

Rb <sub>3</sub> C <sub>60</sub>	DI	Dm	Dh
0a	8.493	8.322	8.157
0b	7.217	7.093	6.973
0c	5.129	5.067	5.006
0d	4.368	4.323	4.279
0e	4.177	4.136	4.095

The mentioned D constant and the Cartesian coordinate known, the claculation of the lattice parameter should becomes easier. We must however explain what these coordinates are and what they represent. The coordinates are technically named Miller's indices and are graphically represented by X-ray diffraction lines. They are a special notation made to identify the sets of parallel planes inside the crystals. Their value is estimated by the position occupied by the plane in reference to axes XYZ located at the one of the corner of the f.c.c. cube. The planes contain the most lattice points (the centre of the atoms in the crystal) possible. In order to yield reflection, the value of the Miller's indices for f.c.c. must all be even or odd<sup>1</sup>.

The experimental graphs were given indices as shown in Tables 1,4,7 that would serve with the calculated D values to find the lattice parameter using the formula for Interplanar Spacing for a f.c.c.

The formula of Interplanar Spacing for f.c.c. says that:  

$$D_2 = \frac{a^2}{h^2+k^2+l^2}$$

1 The repartition of Miller's indices for each peak must assure that all lattice values calculated are equal (within the acceptable margin of error).

Where  $D$  = The ratio (cst)  
 $a$  = The lattice value  
 $h, k, l$  = The Miller indices of a peak  
 If we take our previous example we would find that:  
 $(8.389 \text{ \AA})^2 \times (1^2 + 1^2 + 1^2) = 14.530 \text{ \AA} = a$

The lattice parameter is constant from all peaks for the same crystal. I therefore calculated the average lattice parameter of all the experimental lattices (am) and the average lattice parameter for the lowest (al) and highest (ah) lattices possible for the significative peaks. Table 3,6,9 summarize the lattice values found for each and the average lattice value for  $K_3C_{60}$ .

**Table 3:** (Unit in Å)

$K_3C_{60}$	al	am	ah
01	14.832	14.530	14.240
02	14.414	14.166	13.928
03	14.544	14.366	14.193
04	14.517	14.368	14.222
05	14.470	14.328	14.186
<b>Average</b>	<b>14.555</b>	<b>14.352</b>	<b>14.154</b>

**Table 6:** (Unit in Å)

$K_2RbC_{60}$	Al	Am	Ah
06	14.832	14.530	14.240
08	14.544	14.366	14.193
09	14.487	14.338	14.192
010	14.487	14.296	14.158
<b>Average</b>	<b>14.575</b>	<b>14.383</b>	<b>14.196</b>

**Table 6:** (Unit in Å)

$Rb_3C_{60}$	Al	Am	Ah
0a	14.710	14.414	14.128
0b	14.434	14.186	13.946
0c	14.507	14.332	14.159
0d	14.487	14.338	14.192
0e	14.470	14.328	14.186
<b>Average</b>	<b>14.522</b>	<b>14.319</b>	<b>14.122</b>

As we can see by comparing the experimental results with the reference results, the proposed lattice value in the literature is included in the acceptable interval of calculated values for this experiment. However, if we only look at the average lattice values for the three crystals, we realize that  $Rb_3C_{60}$  which supposedly possessed the biggest unit cell, has the smallest unit cell of the three crystals. If this were true, it would imply that the two starting hypotheses concerning the direct relationship between the size of the doped atoms, the size of the unit cell and the length of the transition temperature would not concur with the results of other papers on this subject. But considering that the margin of error is acceptable and that the first hypothesis concerning the relationship between the size of the alkali and the critical temperature is valid, we have to admit that, within the experimental interval of lattice values possible, the observed growth in lattice parameter with the augmentation of metal size is feasible (even if not directly observed for all three crystals).

One should also realize that there is a second phase, an impurity, found in all three samples. The unidentifiable peaks in the 30 deg-40deg (20) regions as well as the width of the diffraction peaks are proof of the presence of this impurity in the crystal's structure. It is reasonable to assume that the presence of this impurity in the crystal might have been the cause of the none superconducting state of  $K_3C_{60}$ . The presence of this impurity might also have been responsible, beside the air exposure time, to the lowering of the transition temperature for the  $K_2RbC_{60}$ .

Impurities in  $C_{60}$  crystals are not uncommon. Their presence and other factors make it difficult to produce good single crystals. The rarity of good single crystals is an important obstacle to single crystal X-ray analysis which, as we know, is the best way of determining the position of atoms in a crystal. For powder X-ray diffraction, however, the presence of single crystals is not necessary. This analysis does not provide as much information concerning the precise position of the atoms in the crystal structure as the single X-ray diffraction analysis, but it can reveal important information concerning the similarities between different crystals and their unit cell value. There are alternatives using simulated profiles of powder X-ray patterns for particular atomic configuration (as used in the above literature) that can identify the exact atomic structure of the crystal. Unfortunately, these alternatives could not be exploited for the purpose of this experiment because the proposed simulations were for a binary  $C_{60}$  superconductor ( $Na_2CsC_{60}$ ). There are numerous similarities between  $K_2RbC_{60}$  and  $Na_2CsC_{60}$  such as the ratio between alkali atoms and the class of crystal (f.c.c.), but it does not seem appropriate to compare the  $K_2RbC_{60}$  X-ray graph with the simulations prepared for  $Na_2CsC_{60}$ . Without the use of simulation graphs for various atomic arrangements, it is not possible to verify completely our third hypothesis concerning the position of the alkali metals in the crystal. This means that although it is very logical that the Rb atoms, being bigger and more positively charged than potassium, should be doped in the octahedral sites, we cannot prove this hypothesis with the present experimental results. It can however be said that whatever the structure of the crystals,  $K_3C_{60}$  and  $Rb_3C_{60}$  have a very similar structure. Looking at their X-ray diffraction pattern, we clearly see that the significant peaks are the same and that their intensities seem to be of the same order. We can also say that  $K_2RbC_{60}$  differs in structure from the two other crystals because there is no (2,0,0) peak and because the ratios between each peak's intensities does not concur with the ratios of the two other crystals. In the  $K_2RbC_{60}$  graph for example, the peaks (2,2,0) is lower than peak (3,1,1). In the two other crystals, the peaks (3,1,1) was the lowest.



## Conclusion

In this extended essay, three doped  $C_{60}$  crystals were studied:  $K_3C_{60}$ ,  $K_2RbC_{60}$  and  $Rb_3C_{60}$ . Based on SQUID analysis and powder X-ray diffraction analysis we have established that the three doped crystals are face centred cubic crystals (f.c.c.) and two of the three compounds possess superconducting properties. It has also been shown that a direct relationship exists between the size of the doped alkali and the critical temperature at which there is a transition from normal conductivity to superconductivity. Within the margin of error, another direct relationship between the alkali size and the value of the unit cell is strongly suggested. Many resemblances between  $K_3C_{60}$  and  $Rb_3C_{60}$  have been revealed by X-ray diffraction patterns, but no precise atomic structure of the two crystals or precise explanation for the variation of structure for  $K_2RbC_{60}$  can be offered with the present experimental data. These conclusions, because of the limited sampling, are reasonable if compared with the mentioned experimental findings.

## Acknowledgments

The author is grateful to Dr. John Morton, Dr. Gary Enright and Mr. Régent Dutrisac of the Steacie Institute for Molecular Sciences (SIMS) at the National Research Council (NRC) for both their technical and moral support. Special thanks to Dr. Julian Cave of IREQ, Dr. Tapan Boze and Dr. Ravi Gopal of Québec University at Trois-Rivières (UQTR) for their technical assistance. A Special mention to M. Alain Staub, M. Bernard Dugas and M. Maurice Hébert of Brébeuf College for all their financial and moral support.

## Bibliography

1. Kroto, H.W.; Heath, J.R.; O'Brien, S.C.; Curl, R.F.; Smalley, R.E.; **Nature**, 1985, 162-164.
2. Kratschmer, W.; Lamb, L.D.; Fostiropoulos, K.; Huffman, D.R.; **Nature**, 1990, 347, 354-358.
3. Haddon, R.C.; **Acc. Chem. Res.**, 1992, 25, 127-133.
4. Robert F. Curl.; Richard Smalley, Fullerenes, Scientific American, October 1991, 51-63
5. Tanigaki, K.; Structure and Properties of Alkali-Doped  $C_{60}$ , Material Science & Engineering, 1993, B(19), 135-140.
6. Arthur P. Ramirez,  **$C_{60}$  And Its Superconductivity**, Superconducting Review 1994, Vol 1, p. 1-101.
7. Holczer, K.; Klein, O.; Huang, S.-M.; Kaner, R.B.; Fu, K.J.; Whetten, R.L.; Diederich, F.; **Science** **1991**, 252, 1154.
8. Fleming, R.M.; Ramirez, A.P.; Rosseinsky, M.J.; Murphy, D.W.; Haddon, R.C.; Zahurak, S.M.; Makhija, A.V.; **Nature** **1991**, 352, 787.
9. Theodore Kuwana, **Physical Methods in modern chemical analysis**, AP, 1980, Vol 2.
10. John Clark, La détection des champs magnétiques, Pour la science, octobre 1994, #204, p. 78-87.
11. Brian William Petley, Les SQUID, Recherche, mai 1984, #133, p. 604-613.

---

## *Caractérisation des matériaux au moyen d'ondes de l'infrarouge lointain (IRL)*

---

Bernard Drouin, Richard Gagnon

Cégep François-Xavier-Garneau

Prix de l'ARC et d'Hydro-Québec pour contribution à la recherche technologique au collégial

---

### Introduction

---

Ce dossier concerne un travail de recherche qui a abouti, au cours des dernières années à une réalisation technologique originale dans le domaine de la caractérisation non destructive des matériaux. Ce projet est l'oeuvre d'une équipe de deux chercheurs du collège François-Xavier-Garneau à Québec, MM. Bernard Drouin et Richard Gagnon.

### Description de la recherche

Les matériaux industriels doivent satisfaire des critères de qualité de plus en plus exigeants. Parmi ces critères, les propriétés physiques de ces matériaux sont au tout premier plan, mais, plus les matériaux sont complexes, plus il devient difficile d'en évaluer les caractéristiques. Le travail de recherche que nous vous présentons a pour objectif de fournir à l'industrie un équipement capable de mesurer efficacement et avec précision certaines propriétés physiques de leurs produits.

Les matériaux ciblés par cette recherche sont les matériaux diélectriques en feuille et principalement le papier. D'une importance économique considérable, le papier est constitué de fibres de bois que d'énormes machines ingurgitent au rythme de quelques tonnes à l'heure pour produire une feuille qui se forme à une vitesse approchant les 100 km/h sur une largeur allant jusqu'à près de dix mètres avec une épaisseur de l'ordre d'un vingtième de millimètre. Et cette feuille doit posséder une structure assez régulière pour assurer l'uniformité de ses propriétés mécaniques et optiques, condition essentielle à son utilisation comme support d'impression par exemple. Notre projet a conduit à la mise au point d'une technique et d'un équipement qui permettent de mesurer trois propriétés fondamentales de la structure de la feuille : la répartition de sa masse par unité d'aire (grammage), son anisotropie causée par l'orientation plus ou moins accentuée des fibres et la direction dominante d'orientation de ces mêmes fibres. Notre procédé opère dans une partie peu exploitée du spectre électromagnétique appelée *infrarouge loin-*

*tain*, plus particulièrement à des longueurs d'onde comprises entre 50 et 100 micromètres.

Cette technique exploite un comportement observé chez plusieurs matériaux diélectriques soit le dichroïsme. Lorsqu'une onde polarisée traverse ce type de matériau, l'intensité transmise est fonction de l'angle entre le plan de polarisation de l'onde et une direction particulière de l'échantillon (comme la direction de l'orientation dominante des fibres dans une feuille de papier). Plus l'orientation des fibres est accentuée, plus cet effet est marqué. Par ailleurs, l'intensité moyenne transmise, tous angles confondus, est fonction de la masse par unité d'aire. Conséquemment, avec un montage où le plan de polarisation de l'onde est en rotation constante autour de l'axe de propagation du faisceau, la mesure de la transmittance permet de déterminer, simultanément et pour le même point, la masse par unité d'aire, le niveau d'anisotropie en orientation des fibres et leur direction dominante d'orientation. Cette méthode a été utilisée avec succès sur une foule d'échantillons de papier, bien sûr, mais aussi sur des échantillons de tissus ou de feutres fabriqués à partir de fibres naturelles ou synthétiques, de même que sur des films de polymères comme le polyéthylène.

Le système de caractérisation, dans sa forme actuelle, se présente comme un banc d'essai comportant une source thermique pour produire l'infrarouge lointain, un ensemble filtre-polarisateur tournant pour sélectionner la partie du spectre qui est la plus efficace pour ce type de mesure, un système de positionnement de l'échantillon et un détecteur mesurant l'intensité transmise, le tout en lien avec un micro-ordinateur. Ce dernier contient des interfaces spéciales pour contrôler les déplacements de l'échantillon, numériser le signal du détecteur et lire la position angulaire du polarisateur tournant de sorte que les essais soient complètement automatisés. Nous reviendrons sur ses caractéristiques dans la prochaine section.

Le développement de cet équipement s'est effectué en parallèle avec la poursuite de recherches visant deux objectifs complémentaires. D'abord, du côté fondamental, nous travaillons à déterminer les mécanismes d'interaction entre les ondes de l'infrarouge lointain et les molécules des matériaux étudiés. L'infrarouge lointain correspond à une section peu exploitée du spectre

électromagnétique et les connaissances dans ce domaine sont parcellaires. Par ailleurs, nous conduisons deux projets davantage tournés vers l'application, vers une meilleure connaissance de la structure physique du papier pour en améliorer éventuellement les procédés de fabrication. Nous reviendrons également sur ce point dans une section ultérieure où nous présenterons les actions entreprises avec divers partenaires.

## Originalité de la recherche

Le système de caractérisation mis au point au collège François-Xavier-Garneau se distingue des autres sous plusieurs aspects : la bande spectrale où il opère, la résolution spatiale possible, la simultanéité des mesures de grammage, anisotropie et orientation dominante et finalement, le fait qu'il n'abîme pas l'échantillon. Décrivons brièvement les autres systèmes actuellement disponibles.

La méthode la plus utilisée pour déterminer l'anisotropie du papier est actuellement le test de rupture à mâchoire jointive (zero span breaking strength test). Il s'agit essentiellement d'exercer une traction sur une bandelette de papier et de mesurer la force maximum que cet échantillon peut soutenir avant de rompre. En découpant des bandelettes selon diverses orientations dans la feuille, il est possible d'évaluer statistiquement son anisotropie et éventuellement, l'orientation dominante des fibres. Nécessairement, ce type d'essai est destructif et ne peut donner qu'une valeur moyenne pour une surface assez grande de papier. Enfin cette méthode ne permet pas d'évaluer le grammage de l'échantillon.

Une autre méthode consiste à mesurer la vitesse de propagation des ondes ultrasonores dans différentes directions du plan de la feuille. Comme la précédente, cette technique ne fournit pas d'information sur le grammage, mais cette fois, l'échantillon en sort intact. Cependant, à cause des problèmes d'interface entre les sources ou les détecteurs d'ultrasons et le papier, la valeur obtenue est une moyenne pour une surface de feuille de plusieurs dizaines de cm<sup>2</sup>. On peut également faire appel aux rayons-X. L'équipement est très coûteux, la mesure et l'analyse assez longue et les résultats, pour ce qui est de l'anisotropie dominante sont moins précis que ceux obtenus à l'infrarouge lointain. Une dernière approche, développée par la compagnie LIPPKE, est basée sur la dispersion subie par la lumière en traversant une feuille de papier. Cette méthode est rapide, possède une résolution spatiale comparable à la nôtre, mais produit des valeurs de grammage et d'orientation dominante nettement moins exactes. Elle est également plus perturbée par la nature de la surface de la feuille, sa rugosité ou la présence d'enduit (papier couché).

À partir des mêmes échantillons de papier, nous avons soumis notre technique à une comparaison systématique avec toutes ces méthodes et quelques autres encore. C'était une démarche essentielle pour valider notre approche et elle nous a permis de conclure à la fiabilité de notre système surtout pour déterminer les variations locales des propriétés mesurées. L'appareil que nous avons mis au point permet de connaître le grammage, l'anisotropie et l'orientation dominante pour chaque millimètre carré de l'échantillon et d'en dresser une carte quantitative.

Quant aux recherches sur les interactions entre l'infrarouge lointain et la matière, elles sont aussi passablement exclusives en ce sens que très peu de laboratoires s'intéressent à cette partie du spectre électromagnétique, et ceux qui y travaillent le font surtout en relation avec l'astrophysique ou le diagnostic des plasmas.

Finalement, nos recherches sur la physique du papier tirent leur originalité du fait que peu de laboratoires disposent de l'équipement requis pour obtenir le genre de renseignement dont nous disposons. En collaborant avec des partenaires spécialisés, ces données sont utilisées conjointement avec d'autres pour éventuellement aboutir à une meilleure connaissance du papier et de l'influence des procédés de fabrication sur sa structure.

## Partenariat

Nous avons le privilège de compter sur la collaboration de plusieurs partenaires, le Centre de Recherche en Science et Ingénierie des Macromolécules (CERSIM) de l'Université Laval, auquel nous appartenons comme chercheurs associés, l'École Française de Papeterie et des industries Graphiques (EFGP) de Grenoble, le Laboratoire de Mécanique Physique de l'Université Bordeaux I, le laboratoire de Spectroscopie Moléculaire et Cristalline (LSMC) de la même université et le Empire State Paper Research Institute (ESPRI). Plusieurs autres entreprises ou institutions ont également contribué à nos travaux en fournissant des échantillons ou en nous donnant accès à des équipements spécialisés : le Centre de recherche en Pâtes et Papier de l'UQTR et la compagnie Kruger des Trois-Rivières, Désencrages Cascades de Breakeyville, le Xerox Research Center de Mississauga et le centre d'essai de SMURFIT à Talence (France).

Le CERSIM nous a accueilli comme chercheurs de collège et il nous ouvre la porte à ses spécialistes, professionnels, chercheurs et techniciens. Nous y avons réalisé quelques travaux notamment sur l'appareil à rayons-X et sur le polyéthylène. Nous participons régulièrement aux activités du Centre, ses réunions, ses conférences et colloques. Certains équipements du CERSIM dont un spectromètre BOMEM sont actuellement au collège pour faciliter nos travaux. Avec nos collègues

du CERSIM, nous avons profité de subventions dans le cadre du programme Actions Concertées du Fonds FCAR, ce qui nous a beaucoup aidé dans nos collaborations avec des partenaires français.

À Grenoble, le professeur Silvy, une sommité mondiale en orientation des fibres, nous a permis d'utiliser des échantillons très bien caractérisés selon toutes sortes de techniques. Grâce au programme de Coopération Technologique France-Québec, nous avons réalisé avec l'équipe du professeur Silvy une recherche sur la structure millimétrique du papier. Ces travaux sont complétés, mais la collaboration continue avec le séjour d'un stagiaire de l'EFGP au collège FXG à l'été 1995 pour amorcer une étude des relations locales entre le grammage et l'orientation à l'intérieur des floes du papier. Informés de nos travaux par le professeur Silvy, les chercheurs du LMP de Bordeaux ont manifesté leur intention d'acquiescer un banc d'essai comme celui que nous avons développé. Depuis, à travers les programmes d'Action Concertées et de Coopération France-Québec, un contrat a été signé entre l'Université Bordeaux I et le collège F.-X.-Garneau. Depuis maintenant plus d'un an, nos collègues français disposent d'un banc d'essai dans l'infrarouge lointain complet et opérationnel. Cette collaboration nous a permis d'apporter plusieurs améliorations au prototype et d'entreprendre quelques recherches sur la physique du papier. D'abord un projet visant à étudier le comportement en orientation des fibres d'un échantillon soumis à des tractions biaxiales, et ensuite, un autre visant à connaître l'effet sur la structure de la feuille de la présence d'un pourcentage variable de fibres recyclées, tous les autres paramètres demeurant inchangés. Ce second projet se réalise de part et d'autre de l'Atlantique et depuis 1995, un stagiaire post-dorale français y travaille à plein temps au Laboratoire de Caractérisation de Matériaux du collège F.-X.-Garneau grâce à des contributions du CERSIM et du ministère des Affaires Internationales du Québec.

Des chercheurs du CERSIM nous ont mis en contact avec ceux du LSMC de Bordeaux parce qu'ils savaient que ce laboratoire possédait des spectromètres très modernes et performants pouvant effectuer des mesures dans l'infrarouge lointain. Deux campagnes de mesures ont déjà été effectuées par notre équipe dans ces laboratoires en 94 et 95. Les résultats nous permettent d'améliorer à la fois nos connaissances sur le dichroïsme du papier et la performance de notre équipement de caractérisation. D'autre part, ces chercheurs bordelais ont profité de notre expertise en polarisation pour réaliser, sur leurs appareils, de nouveaux types d'expériences.

Notre plus récent partenariat, avec ESPRI, résulte de notre participation à l'International Paper Physics Conference en septembre 1995. Suite à la présentation de nos travaux, un chercheur du ESPRI nous a ren-

contré afin d'entreprendre une étude sur la relation entre la structure millimétrique du papier et sa stabilité dimensionnelle à la même échelle, caractéristique très importante pour les imprimeurs. La résolution spatiale élevée de notre banc d'essai et le fait que l'échantillon n'est pas endommagé par la mesure en faisait le candidat idéal pour apporter certaines réponses. Un premier rapport de recherche a été produit à la fin de 1995 et cette collaboration se poursuit actuellement.

Tous ces partenaires nous permettent d'avoir un bon contact, voire certaines entrées, auprès de l'industrie papetière. Déjà d'autres centres, dont le STFI en Suède, se sont informés des caractéristiques de notre appareil.

## Diffusion des résultats

Cet aspect de notre travail de recherche n'a pas été négligé. Un premier article décrivant notre système a été publié dans *Optical Engineering* de septembre 1993. Par la suite, en collaboration avec l'équipe de Grenoble, des présentations ont été faites d'abord à la Conférence Technologique Estivale de l'Association Canadienne des Producteurs de Papier à Pointe-au-Pic en juin 1994, puis à la Conférence de l'Association Technique de l'Industrie Papetière à Grenoble en octobre 1994, et enfin, à l'International Paper Physics Conference au Niagara-on-the-Lake en septembre 1995. Un article a également été publié en France dans la revue *ATIP* en mars 1995, un autre paraîtra dans *Les Papières du Québec* en mars 1996 et un troisième vient d'être accepté par le *Journal of Pulp and Paper Science*. À Bordeaux, nos partenaires ont également fait connaître le banc d'essai que nous y avons installé, ce qui leur a mérité le prix VISA VALORIS décerné par un groupe d'institutions en Aquitaine et reconnaissant le potentiel industriel d'appareillages originaux.

## Conclusion

Grâce à son pouvoir de pénétration dans les matériaux diélectriques, l'infrarouge lointain constitue un outil privilégié pour leur caractérisation. Cependant, les sources actuellement disponibles à prix raisonnable n'étant pas assez puissantes, ou les détecteurs pas assez sensibles, le temps requis pour chaque mesure peut être assez long surtout à haute résolution. Nous consacrons une partie de nos efforts à ce problème technologique, gardant continuellement à l'esprit les critères de stabilité, de fiabilité et de coûts inhérents à tout équipement à vocation industrielle. Heureusement, on observe actuellement un intérêt grandissant pour l'infrarouge lointain dans divers domaines de recherche. Les retombées prévisibles de cette activité devraient contribuer au développement de notre système de caractérisation.

---

## *L'ordre collégial, le collégial privé et la démocratisation de la recherche*

---

Marcel Côté

Directeur adjoint, Centre d'étude sur les métiers du Campus Notre-Dame-de-Foy

Si nous avons décidé de vous entretenir de l'émergence d'un centre de recherche durant ce 8e colloque de l'ARC, c'est que notre courte expérience dans l'implantation d'un tel centre convenait parfaitement au thème de « la démocratisation de la recherche ».

En effet, qu'une institution de l'ordre d'enseignement collégial décide d'ouvrir un centre de recherches n'est pas nécessairement quelque chose de nouveau. Toutefois, que le centre de recherches émerge d'un établissement collégial privé, il y a là une certaine nouveauté surtout lorsqu'il s'agit de recherche-action.

Traditionnellement, on s'attend plutôt à ce que la vocation de recherche soit une préoccupation d'ordre universitaire car la recherche est dans le mandat des universités. L'ordre collégial fait de la recherche en quelque sorte « par défaut » : en recherche appliquée dans des programmes d'études techniques qui relèvent de cet ordre et, bien sûr, en pédagogie pour l'enseignement. Pourtant les établissements collégiaux et les établissements universitaires sont à proprement parler des établissements d'études supérieures. Il ne devrait pas y avoir un partage aussi radical en ce qui regarde la recherche. Signalons aussi que si le collégial privé s'était cantonné, sauf quelques rares exceptions, plutôt dans l'enseignement que dans la recherche, la raison qui explique ce phénomène est certainement relié au manque de ressources humaines et financières que l'on pouvait consacrer à cette dimension importante des études supérieures.

En fait, l'intérêt croissant pour la recherche dans l'ordre collégial et même dans le collégial privé n'est cependant pas dû à l'effervescence actuelle dans le monde de la recherche qui serait ou se voudrait plus démocratique. Il faut plutôt poser un diagnostic plus pragmatique : il s'agit là d'un intérêt imposé par la nécessité de la diversification des activités des établissements d'ordre collégial. Une telle diversification, espère-t-on, assurera la viabilité financière des établissements à moyen terme.

Mais la diversification suppose que l'établissement collégial a ou se donne une expertise, qu'il établisse sa crédibilité dans un ou des domaine(s) de recherche et que cette activité génère des revenus dont l'ensemble de l'institution peut bénéficier ou pourra éventuellement bénéficier. Ainsi, paradoxalement, la démocratisation

de la recherche permet à ceux qui en font de se singulariser ...

### **L'intérêt pour la recherche au Campus Notre-Dame-de-Foy**

Précisons tout de suite qu'il y a une tradition de recherche dans notre institution : plusieurs membres de notre personnel ont publié dans leur domaine d'études, dans le cadre de leurs fonctions professionnelles ou même par intérêt personnel des travaux importants. La recherche et les publications étaient encouragées sans être pris en charge par le milieu.

Au printemps 1995, le Campus Notre-Dame-de-Foy engage un nouveau directeur général. Le mandat qui lui est confié est clair : diversifier les activités de notre collège tout en demeurant à l'intérieur de la mission éducative de l'institution. Or, si le nouveau directeur général, Jean-Noël Tremblay, connaît fort bien le milieu collégial pour y avoir oeuvré pendant de nombreuses années, il a également travaillé dans l'enseignement et la recherche universitaires. Sous son impulsion, le conseil d'administration fait son nid et décide de diversifier ses activités en exploitant de nouveaux créneaux de formation, comme la formation continue et l'idée de « collège universitaire », et en se dotant d'un centre de recherches.

De plus, le directeur général apportait avec lui une expertise nouvelle et originale qui sera au coeur de la constitution du centre de recherche. C'est là un élément essentiel. D'ailleurs, pour reprendre les sous-thèmes du 8e colloque « Partenariat, Innovation et Formation » sous la forme d'un acrostiche, la création d'un centre de recherche nécessaire toujours d'avoir du « PIF ».

### **Avoir du « PIF »**

Nous avons eu du « Pif ». En effet, le directeur général, également chercheur, arrivait avec un sujet de recherche encore inexploité : l'étude des métiers et des professions s'appuyant sur des études ethnographiques fouillées. De là la création de notre centre de recher-

ches : le Centre d'étude sur les métiers. Le CEM, a comme buts d'étudier les métiers et les professions ainsi que produire de l'information et de la formation sur l'exercice de ces métiers et professions à partir des contenus des études ethnographiques.

Dans cette perspective, le CEM s'intéresse particulièrement aux recherches et aux enquêtes sur les qualités, les aptitudes et les compétences essentielles à la pratique de différents métiers et professions. Parce qu'il tient compte du facteur humain, l'approche intégrée du CEM permet une meilleure compréhension des compétences exigées, une meilleure évaluation du personnel et une valorisation des gens dans leur travail. En fait, la philosophie soutenant notre centre est basée sur le fait que la qualité totale ne s'obtient pas simplement en effectuant des changements administratifs ou organisationnels dans l'entreprise. Elle s'inspire plutôt d'une connaissance exacte des fonctions de travail exercées dans un métier ou dans une profession.

## **Le centre de recherche**

Par la réalisation des études ethnographiques sur les fonctions de travail et sur les critères de compétence, le CEM est un véritable centre de recherche :

### **En recherche appliquée**

La principale préoccupation du CEM se situe au niveau de l'innovation dans l'étude des métiers et des professions. Ce qui pourrait donner lieu à de la formation et de la programmation directement connectée sur l'exercice du métier. Les acquis des travaux du CEM seront orientés dans ce but.

### **En formation**

L'analyse des besoins prendra en compte l'expertise en place et les exigences des usagers tout en offrant un cadre pédagogique nécessaire à la formation.

### **En édition**

Nous publierons deux types de document sur différents supports (livres, films, disquettes, etc.) : des monographies sur la gestion et la pratique des métiers et des professions ainsi que des documents pédagogiques de formation dont le contenu est tiré des monographies.

## **Avec un centre documentaire**

Nous prévoyons la mise en place d'un centre de documentation sur la pratique des métiers et des professions.

## **Avec des partenariats et des collaborations**

Nous établissons des partenariats avec des organismes ou des entreprises dans l'étude des métiers et professions. Partenariat aussi avec des établissements d'enseignement de l'ordre secondaire et de l'ordre universitaire afin d'assurer une formation intégrée et harmonisée du métier ou de la profession.

## **L'implantation**

L'idée fait son chemin et, dès l'automne, le conseil d'administration décidait de passer à l'action. Le tout s'est déroulé ainsi :

### **Septembre 1995**

Approbation du plan de développement du Campus dont l'un des pôles est le CEM.

### **Octobre 1995**

Obtention d'un fond d'émergence de la part du Fonds de développement du collège. L'argent ainsi obtenu permet de recruter les premiers collaborateurs du centre et de structurer le projet. Les porteurs du dossier CEM identifient trois secteurs prioritaires d'intervention : la sécurité publique, le transport et la mode.

### **Novembre-décembre 1995**

Obtention des lettres patentes. Le CEM est un organisme à but non lucratif doté de son propre conseil d'administration. Cette façon de faire confère au CEM une souplesse organisationnelle que ne permettaient pas les structures actuelles du Campus Notre-Dame-de-Foy.

### **Janvier-février 1996**

On constitue la première équipe de chercheurs (comité d'orientation), on installe physiquement le CEM et on embauche du personnel régulier.

### **Mars-avril 1996**

Le CEM se dote d'un bureau de direction dont le but est d'harmoniser la recherche et le développement du CEM et du Campus Notre-Dame-de-Foy. Le CEM obtient ses premiers contrats.

### **Mai 1996**

Première Assemblée générale du CEM et première réunion du Conseil d'administration. De nouveaux contrats s'ajoutent. Exploration de thématiques de recherches.

En somme, neuf mois de gestation ont permis de mettre au monde ce centre de recherches. Si nous avons dû faire face à certaines difficultés, il est clair que les pro-

chains mois sont déterminants pour la croissance du CEM. Le défi est maintenant de le rendre autonome. Nous y consacrons actuellement nos énergies. Nous sommes cependant confiants d'y arriver car notre centre de recherches suscite beaucoup d'engouement de la part des différentes entreprises et de différents organismes.

Les deux prochaines communications vous permettront d'apprécier l'orientation ainsi que l'originalité de la démarche du CEM. La première communication livre la perspective du CEM dans la recherche par le directeur et l'instigateur du centre, M. Jean-Noël Tremblay. La deuxième communication est une application concrète de ce que peut donner une étude ethnographique, étude dont le sujet est le monde des camionneurs. Cette communication est donnée par M. Serge Bouchard, chercheur-associé au CEM.

---

## *La perspective du Centre d'étude sur les métiers dans la recherche*

---

Jean-Noël Tremblay

Directeur, Centre d'étude sur les métiers du Campus Notre-Dame-de-Foy

Pour l'essentiel, le point de vue du Centre d'étude sur les métiers (C.E.M.) dans le domaine de la recherche est de reconnaître les compétences particulières de ceux qui exercent un métier. Peu importe le métier dont il est question, métier manuel ou intellectuel, artisanal ou professionnel, il s'agit de considérer le point de vue de l'acteur puisque ce sont, en définitive, ses idées, ses pensées, ses habiletés qui forment ce qu'on appelle les savoirs du métier.

Dans l'univers pédagogique qui nous entoure, les savoirs sont catalogués et leurs valeurs respectives enseignées dans des réseaux étanches l'un par rapport à l'autre: les métiers dits manuels au secondaire, les métiers techniques au collégial et ceux classés professionnels à l'université. Nous avons pris également l'habitude d'isoler pour fins d'étude *les savoir-techniques des savoir-faire* et des *savoir-être*.

Nos prétentions de recherche vont dans le sens contraire. Les savoirs du métier forment un tout dans l'être du métier. Plus fondamentalement, ils relèvent de la conscience, de la puissance créatrice de la pensée humaine et du désir qu'a l'homme (ou la femme) de métier de pouvoir, à travers ses actions, s'adapter à la nature de son travail et maîtriser totalement la réalisation de son ouvrage. C'est la faculté de créer à chaque fois, par le biais d'outils, de techniques et de connaissances acquises, une façon de faire qui, en définitive, n'est rien d'autre que l'expression de soi-même.

Les compétences du métier sont le résultat de ce développement personnel, qui s'acquiert avec le temps; formation difficile et longue où la diplomation dans notre système scolaire n'est, pour ainsi dire, qu'une étape parmi tant d'autres. De ce point de vue, les objectifs du C.E.M. sont d'abord de visiter les ateliers et les chantiers, partout dans les entreprises privées ou publiques, là où il y a des gens qui pratiquent leur métier; ensuite, de les observer et les écouter, puis de rendre compte. Concrètement, la démarche suivante est donc envisagée : une *étude* sérieuse de la réalité des métiers, une méthode de recherche adéquate, un programme de diffusion et publication des résultats, enfin la production et/ou la révision de programmes de formation. Mentionnons tout de suite qu'il s'agit là d'un vaste programme, ambitieux même, dans la mesure où il prétend avoir les vertus qu'on réserve la plupart du temps aux instituts universitaires. C'est également un programme de recherche subversif jusqu'à un certain

point, puisqu'il ne porte pas sur le discours abstrait des modes d'emploi techniques et des processus de gestion habituellement enseignés, réduisant la "*compétence*" du métier aux indicateurs de performance des organisations du travail, ou supposés tels par ceux qui forment les gens de métier. En somme, le point de vue du C.E.M. dans la recherche vise la valorisation des métiers par la reconnaissance des compétences des gens de métier. Il s'agit là d'un idéal, bien sûr! Partant du débat actuel sur la formation professionnelle, et nous appuyant sur l'expertise des collègues en ce domaine, le C.E.M. devrait être un lieu privilégié de collaboration entre établissements.

Mais pourquoi s'intéresser à l'homme de métier plutôt que de chercher à définir les conditions objectives de la pratique du métier?

La réponse la plus simple vient d'une constatation qui relève du sens commun : l'enracinement de l'expérience dans une forme de "*pensée pratique*" est fondamentalement une sagesse et une prudence propre au domaine de l'action humaine. En d'autres mots, posons-nous les questions suivantes:

*qu'est-ce qui mobilise l'être humain au travail?  
quels sont les facteurs qui attirent son adhésion,  
les sources de sa morosité, de sa productivité et  
de son identité?*

La réponse se trouve dans la conscience, et non dans le fruit d'une science particulière, encore moins d'un conditionnement par apprentissage. Un ébéniste, un vrai, est tout à la fois un poète et un savant, quoi qu'on en dise.

Une autre réponse nous vient de nos recherches en ce domaine. Dans les faits, dans les organisations de travail, il nous est apparu que le terme de "*compétence*", qui renvoie aux notions de connaissance, de communication et de culture, était davantage lié aux exigences du métier que celui de "performance" qui se rapporte à l'idée de mise en oeuvre organisationnelle de procédés et de techniques axés sur les résultats. Si bien que les exigences de la performance étant bien documentées, la compétence de l'acteur, son savoir et son expérience sont peu ou prou considérés dans la façon d'envisager la productivité dans le travail. Et surtout, d'atteindre l'augmentation de la qualité. En fait, c'est la pensée créatrice dans l'action qui se trouve ainsi disqualifiée. Pourquoi? Parce que les hommes de métier obéissent d'abord aux règles de leur pratique et non à celles de la



raison. En d'autres mots, l'homme au travail vit dans un univers qu'il a lui-même imaginé. L'exercice d'un métier, quel qu'il soit, demeure une réalité culturelle indépendante de l'organisation d'une entreprise. Cela signifie que les gens de métier conservent leur entière liberté de penser, malgré les exigences rationnelles de l'organisation du travail. Cela veut dire qu'ils doivent s'adapter plutôt aux exigences de leur pratique pour demeurer compétents. Cela signifie également que ce savoir pratique est une forme de pensée au même titre que la rationalité en est une autre: chacune obéissant à des règles différentes dans la représentation de la réalité du travail policier.

C'est la disqualification progressive de la puissance créatrice, celle-là même qui génère dans l'action quotidienne la qualité particulière de l'artisan ou de l'homme de métier, qui détermine sa compétence au travail comme son efficacité vis-à-vis des résultats qu'il cherche à obtenir. Une retombée directe des études à faire dans cette perspective est la révision de l'encadrement dans les organisations de travail : la sélection du personnel, la formation en entreprise, l'organisation du travail, l'évaluation et le contrôle dans le travail. Les contremaîtres et les superviseurs dans les opérations, en fait tous ceux qui cumulent une double compétence, celle du métier et celle du leadership, en seraient, selon nous, les premiers bénéficiaires.

Plus largement, la réalisation de telles recherches signifie le développement de programmes de formation sur mesure adaptés à l'exercice d'un métier. C'est-à-dire l'agencement des contenus de cours, et non seulement la juxtaposition des différents cours autour de la notion des compétences requises du point de vue de l'acteur. Un bon chirurgien, c'est celui qui a dépassé la maîtrise technique. Au fond, il l'a redéployée dans une façon d'être, une forme de penser qui intègre toute son expérience, sa formation et ses habiletés. L'exercice d'un métier est un art de vivre en communauté, d'abord celle de son milieu de travail.

**Les conditions de la méthode** - Il existe différentes façons de s'intéresser au métier de quelqu'un. Celle de l'ethnographe a ceci de particulier qu'elle ne s'appuie, au départ, sur aucune hypothèse précise. Il n'adopte pas davantage de points de vue particuliers comme, par exemple, l'analyse de comportements pathologiques ou bien le développement de modèles explicatifs en référence à un quelconque système de normes et de règles sociales. L'ethnographe suppose plutôt que chaque personne a sa propre pensée sur son métier, à la mesure de son expérience. Il est aussi convaincu que cette pensée se retrouve collectivement dans les gestes et dans les paroles de ces personnes, de même que dans le libre exercice du jugement exigé par la pratique de son métier. La perception qu'ont les gens du métier des différentes facettes de leur travail devient alors l'objet d'étude de l'ethnographe, c'est-à-dire la compréhension de la culture du métier.

---

## *Index des auteurs*

---

Archambault, Guy

*Problématique de l'établissement d'un profil de compétences professionnelles pour les enseignants du collégial 45*

Audet, Michel 134

Auger, Denis

*La formation par projet et l'enseignement stratégique 74*

---

Barbeau, Denise, Angelo Montinni, Claude Roy

*Méthodologie utilisée pour élaborer et valider des interventions visant l'amélioration de la motivation scolaire 67*

Bélangier, Marie-France

*L'engagement dans les études : Vers une meilleure compréhension de ses manifestations 182*

Bérubé, Amélie, Mathieu Bourbonnais

*Les « Blues » d'outremer 90*

Bluteau, Jean-Pierre 134

Boisvert, Jacques

*Étude de cas sur la formation de la pensée critique dans un cours de psychologie 60*

Bourbonnais, Mathieu 90

---

Cadotte, Lorraine

*Les habiletés de pensée d'étudiants de cégeps dans la construction de la signification de documents télévisuels 94*

Cervera, Daniel, Pierre Nonnon

*Comprendre les systèmes hydrauliques et pneumatiques industriels 83*

Chandler, Julie

*Le serment d'allégeance élément déclencheur plutôt qu'élément-clé de la déportation acadienne de 1755 29*

Couture, Isabelle, Jacques Ouellet

*Favoriser l'intégration des apprentissages pour la mise en oeuvre des programmes d'enseignement collégial 167*

Crépeau, Marie, Alain Gagnon

*Soutien social et réussite scolaire des garçons 125*

---

Dandavino, Mylène, Marianne Roussy

*Influence des fréquences sur la diminution temporaire du seuil auditif 98*

Deguire, Carole

*Intégration des adultes aux études à temps plein 188*

Delisle, André, Robert Ducharme

*Saint-Jérôme en santé ? 58*

Drouin, Bernard, Richard Gagnon

*Caractérisation des matériaux au moyen d'ondes de l'infrarouge lointain (IRL) 221*

Ducharme, Robert 58

*Prix Reconnaissance de l'A.R.C. 200*

---

Gagné, Richard

*Le GENETHIQ. Un exemple de partenariat 208*

Gagnon, Alain 125

Gagnon, Richard 221

Giard, Jacqueline T. 182

Gingras, Marie-Ève, Mario Labbé, Steven Robinson, Martin Tremblay

*Enquête sur l'estime de soi des élèves du Collège de Limoilou* 25

Gravel, Suzanne, Jackie Tremblay

*Le rappel stimulé utilisé pour étudier les décisions en action des étudiantes* 204

Grenier, Hélène 182

---

Hébert, Yves, Florian Péloquin

*Test en argumentation* 152

---

Kaszap, Margot

*Perception des exigences de la réussite scolaire au cégep* 31

---

Labbé, Mario 25

Lachance, Jacques

*Variables socio-affectives reliées à l'apprentissage du français* 195

Lacroix, Jean-Guy 140

Larose, Simon, Roland Roy

*Les événements préoccupants des collégiens et les processus de soutien social pendant la transition secondaire-collégial* 104

Leclerc, Bruno

*De la recherche en éthique appliquée à l'intervention sociale les défis de la recherche disciplinaire au collège* 191

Lemire, Guy 182

---

Mauzeroll, Janine

*Study on the effects of doped potassium and rubidium atoms on lattice and Tc value of C<sub>60</sub> crystals* 210

Ménard, Roger, Michel Audet, Jean-Pierre Bluteau

*Amélioration de la productivité agricole (pomme de terre) par la géomatique* 134

Montini, Angelo 67

Munger, Aurèle, Alain Vallée

*Prix de l'A.R.C. et d'Hydro-Québec pour contribution à la recherche technologique* 199

---

Nonnon, Pierre 83

---

Ouellet, Jacques 167

---

Péloquin, Florian 152

Prévost-Fournier, Claire

*Prix étudiant* 202

---

Raïche, Gilles

*Qualifié quantitatif* 11

Robinson, Steven 25

Roussy, Marianne 98

Roy, Caroline

*Au Collège de l'Assomption initiation pratique à la recherche et à la communication des résultats* 121

Roy, Claude 67

Roy, Roland 104

---

Smith, Adam

*Une preuve que la limite lorsque  $n$  tend vers l'infini de  $(1+1/n)^n$  est égal à  $e$  102*

St-Martin, David, Jean-Pierre Trépanier

*Influence de la structure moléculaire d'un parfum sur l'odeur qu'il dégage 117*

---

Tremblay, Jackie 204

Tremblay, Martin 25

Tremblay, Robert, Jean-Guy Lacroix

*Apprentissage philosophique en réseau informatique la recherche APRI abrégé des résultats qualitatifs 140*

Trépanier, Jean-Pierre 117

---

Vallée, Alain 199

Vaudrin, Guy

*Modèles et approches de la définition d'un prototype de logiciel ou d'environnement pédagogique informatique 22*

Van der Maren, Jean-Marie

*Démocratiser la recherche, mais sans argent analyse de quelques mythes et retour aux sources 1*

Viens, Chantal

*Vouloir l'avenir du collégial culture et valeurs de sa recherche 157*

nouv

---

## *Index des auteurs*

---

---

Archambault, Guy

*Problématique de l'établissement d'un profil de compétences professionnelles pour les enseignants du collégial 45*

Audet, Michel 134

Auger, Denis

*La formation par projet et l'enseignement stratégique 74*

---

Barbeau, Denise, Angelo Montinni, Claude Roy

*Méthodologie utilisée pour élaborer et valider des interventions visant l'amélioration de la motivation scolaire 67*

Bélanger, Marie-France

*L'engagement dans les études*

*Vers une meilleure compréhension de ses manifestations 182*

Bérubé, Amélie, Mathieu Bourbonnais

*Les 90*

Bluteau, Jean-Pierre 134

Boisvert, Jacques

*Étude de cas sur la formation de la pensée critique dans un cours de psychologie 60*

Bourbonnais, Mathieu 90

---

Cadotte, Lorraine

*Les habiletés de pensée d'étudiants de cégeps dans la construction de la signification de documents télévisuels 94*

Cervera, Daniel, Pierre Nonnon

*Comprendre les systèmes hydrauliques et pneumatiques industriels 83*

Chandler, Julie

*Le serment d'allégeance*

*élément déclencheur plutôt qu'élément-clé de la déportation acadienne de 1755 29*

Couture, Isabelle, Jacques Ouellet

*Favoriser l'intégration des apprentissages pour la mise en oeuvre des programmes d'enseignement collégial 167*

Crépeau, Marie, Alain Gagnon

*Soutien social et réussite scolaire des garçons 125*

---

Dandavino, Mylène, Marianne Roussy

*Influence des fréquences sur la diminution temporaire du seuil auditif 98*

Deguire, Carole

*Intégration des adultes aux études à temps plein 188*

Delisle, André, Robert Ducharme

*Saint-Jérôme en santé ? 58*

Drouin, Bernard, Richard Gagnon

*Caractérisation des matériaux au moyen d'ondes de l'infrarouge lointain (IRL) 221*

Ducharme, Robert 58

*Prix Reconnaissance de l'A.R.C. 200*

---

Gagné, Richard

*Le GENETHIQ. Un exemple de partenariat 208*

Gagnon, Alain 125

Gagnon, Richard 221

Giard, Jacqueline T. 182

Gingras, Marie-Ève, Mario Labbé, Steven Robinson, Martin Tremblay

*Enquête sur l'estime de soi des élèves du Collège de Limoilou 25*

Gravel, Suzanne, Jackie Tremblay

*Le rappel stimulé utilisé pour étudier les décisions en action des étudiantes 204*

Grenier, Hélène 182

---

Hébert, Yves, Florian Péloquin

*Test en argumentation 152*

---

Kaszap, Margot

*Perception des exigences de la réussite scolaire au cégep 31*

---

Labbé, Mario 25

Lachance, Jacques

*Variables socio-affectives reliées à l'apprentissage du français 195*

Lacroix, Jean-Guy 140

Larose, Simon, Roland Roy

*Les événements préoccupants des collégiens et les processus de soutien social pendant la transition secondaire-collégial 104*

Leclerc, Bruno

*De la recherche en éthique appliquée à l'intervention sociale  
les défis de la recherche disciplinaire au collège 191*

Lemire, Guy 182

---

Mauzeroll, Janine

*Study on the effects of doped potassium and rubidium atoms on lattice and Tc value of C<sub>60</sub> crystals 210*

Ménard, Roger, Michel Audet, Jean-Pierre Bluteau

*Amélioration de la productivité agricole (pomme de terre) par la géomatique 134*

Montini, Angelo 67

Munger, Aurèle, Alain Vallée

*Prix de l'A.R.C. et d'Hydro-Québec pour contribution à la recherche technologique 199*

---

Nonnon, Pierre 83

---

Ouellet, Jacques 167

---

Péloquin, Florian 152

Prévost-Fournier, Claire

*Prix étudiant 202*

---

Raïche, Gilles

*Qualifié quantitatif 1*

Robinson, Steven 25

Roussy, Marianne 98

Roy, Caroline

*Au Collège de l'Assomption*

*initiation pratique à la recherche et à la communication des résultats 121*

Roy, Claude 67

Roy, Roland 104

---

Smith, Adam

*Une preuve que la limite lorsque  $n$  tend vers l'infini de  $(1+1/n)^n$  est égal à  $e$  102*

St-Martin, David, Jean-Pierre Trépanier

*Influence de la structure moléculaire d'un parfum sur l'odeur qu'il dégage 117*

---

Tremblay, Jackie 204

Tremblay, Martin 25

Tremblay, Robert, Jean-Guy Lacroix

*Apprentissage philosophique en réseau informatique la recherche APRI*

*abrégé des résultats qualitatifs 140*

Trépanier, Jean-Pierre 117

---

Vallée, Alain 199

Vaudrin, Guy

*Modèles et approches de la définition d'un prototype de logiciel ou d'environnement pédagogique informatique 22*

Van der Maren, Jean-Marie

*Démocratiser la recherche, mais sans argent*

*analyse de quelques mythes et retour aux sources 12*

Viens, Chantal

*Vouloir l'avenir du collégial*

*culture et valeurs de sa recherche 157*