

2000RP-02

# **Le Choix des Filières d'Études au Québec : Situation Actuelle et Revue de la Littérature**

*Claude Montmarquette, Charles Bellemare,  
Claudia Keser*

---

**Rapport de Projet**  
*Project report*

---

Montréal  
Avril 2000



**CIRANO**  
Centre interuniversitaire de recherche  
en analyse des organisations

## **CIRANO**

Le CIRANO est un organisme sans but lucratif constitué en vertu de la Loi des compagnies du Québec. Le financement de son infrastructure et de ses activités de recherche provient des cotisations de ses organisations-membres, d'une subvention d'infrastructure du ministère de la Recherche, de la Science et de la Technologie, de même que des subventions et mandats obtenus par ses équipes de recherche.

*CIRANO is a private non-profit organization incorporated under the Québec Companies Act. Its infrastructure and research activities are funded through fees paid by member organizations, an infrastructure grant from the Ministère de la Recherche, de la Science et de la Technologie, and grants and research mandates obtained by its research teams.*

### **Les organisations-partenaires / The Partner Organizations**

- École des Hautes Études Commerciales
- École Polytechnique de Montréal
- Université Concordia
- Université de Montréal
- Université du Québec à Montréal
- Université Laval
- Université McGill
- Ministère des Finances du Québec
- MRST
- Alcan inc.
- AXA Canada
- Banque du Canada
- Banque Laurentienne du Canada
- Banque Nationale du Canada
- Banque Royale du Canada
- Bell Canada
- Bombardier
- Bourse de Montréal
- Développement des ressources humaines Canada (DRHC)
- Fédération des caisses Desjardins du Québec
- Hydro-Québec
- Industrie Canada
- Pratt & Whitney Canada Inc.
- Raymond Chabot Grant Thornton
- Ville de Montréal

© 2000 Claude Montmarquette, Charles Bellemare et Claudia Keser. Tous droits réservés. *All rights reserved.*  
Reproduction partielle permise avec citation du document source, incluant la notice ©.  
*Short sections may be quoted without explicit permission, if full credit, including © notice, is given to the source.*

**Le choix des filières d'études au Québec :  
Situation actuelle et revue de la littérature**

**Claude Montmarquette**  
**Université de Montréal et CIRANO**

**Charles Bellemare**  
**CIRANO**

**avec la collaboration de**

**Claudia Keser**  
**Université de Karlsruhe et CIRANO**

**Avril 2000**

Nous remercions le Ministère de la Recherche, de la Science et de la Technologie du Québec de son appui financier dans la réalisation de cette étude. Nous assumons seuls les erreurs et omissions que peut contenir ce texte.

## *Sommaire*

Dans le présent document, nous nous sommes interrogés sur la sur-représentation des femmes dans l'ensemble du secteur universitaire et leur sous-représentation dans le domaine des sciences pures et des sciences appliquées. Préparant la voie à des réponses concrètes, notre survol de la littérature économique s'est penché sur les déterminants des choix de filières des étudiants universitaires. Il a été possible de constater que les étudiants qui faisaient face à plusieurs choix de disciplines d'études discriminaient entre les programmes selon les différentiels de revenus anticipés, les probabilités de trouver un emploi, l'atrophie des connaissances dans les sciences ainsi que la valeur que procurent certains diplômes qui facilitent le passage aux études supérieures. Bien que ces variables expliquent significativement le choix des programmes d'études des étudiants, une portion résiduelle importante de l'écart des choix entre les hommes et les femmes demeure toujours inexplicée. Nous avançons qu'un certain nombre de préférences idiosyncratiques des femmes et des hommes pourraient expliquer cette portion résiduelle mais que des données sur les préférences des étudiantes et étudiants au Québec n'étaient pas disponibles dans les enquêtes de sondage actuelles. Pour combler ce vide, des expériences en laboratoire présentement en cours au CIRANO permettront sous peu de jeter un éclairage substantiel sur l'aversion au risque et le degré de coopération distinctif des hommes et des femmes. Il est de notre avis que ces deux facteurs jouent beaucoup dans le processus de décision des étudiants et leur mesure, en plus d'enrichir les connaissances actuelles en matière d'éducation, préparerait la voie à l'élaboration de politiques d'interventions.

## *Introduction*

Le développement économique d'une région, d'une province ou d'un pays est fondamentalement lié aux stocks de capitaux physiques et humains de son économie. De sorte à produire des biens et services à la population, le capital physique public comme les routes, les écoles et les hôpitaux ainsi que le capital privé tel la machinerie et l'outillage, les laboratoires de recherche et les chaînes de production doivent être utilisés efficacement par un certain nombre de travailleurs. La compétence de ces travailleurs, leur capital humain, permet non seulement l'exploitation efficace du capital physique existant mais, par le biais des innovations en recherche et le développement, la création et l'utilisation d'un stock de nouveau capital susceptible d'accroître davantage la productivité de l'économie. On estime que dans les prochaines décennies, presque la totalité des travailleurs que ce soit dans le secteur financier ou commercial, en santé, dans le secteur manufacturier, dans les services de transport de télécommunication, dans l'agriculture etc. aura à transiger avec une technologie performante mais relativement complexe qu'il faudra développer, comprendre et savoir utiliser si l'on veut rester compétitif. Cette interaction entre le niveau de capital humain et la qualité du capital physique d'une économie est aujourd'hui reconnue comme étant un des principaux déterminants d'une croissance économique soutenue. Avec la mondialisation croissante des économies, tous les pays reconnaissent cette situation et tous voudront y répondre par la production d'une main d'œuvre qualifiée dans tous les secteurs. Étant donné cette importance, le Québec doit s'assurer que la relève des étudiant(es) dans plusieurs secteurs clés de l'économie soit soutenue et suffisamment diversifiée pour générer les innovations nécessaires. Avons-nous l'assurance que la relève sera abondante durant la prochaine décennie? Quelles politiques pouvons-nous imaginer pour s'assurer d'une relève de qualité compétitive ?

Au Québec, ces questions prennent une dimension particulière lorsque l'on constate qu'il y a maintenant 37% de plus de filles que de garçons qui s'inscrivent dans les baccalauréats universitaires et qu'il semble que les filles délaissent certaines disciplines plus scientifiques ou techniques pour d'autres domaines comme les sciences de l'éducation et les sciences humaines. De plus, des données provenant des CEGEPS montrent que cette situation est susceptible de se maintenir dans le futur.

Quel est le processus de décision qui conduit un jeune à poursuivre ou non ses études et à opter pour une discipline plutôt qu'une autre ? Ce texte se propose d'identifier le processus décisionnel expliquant le choix des individus à l'égard de leurs décisions vocationnelles et de discuter également du problème de la persistance scolaire. Nous allons tenter de répondre à ces questions à l'aide d'une revue exhaustive de la littérature sur les choix de filières d'études et d'en tirer certaines conclusions concernant la situation au Québec.

Servant de toile de fonds à notre recherche, nous présentons et discutons dans la section suivante la situation au Québec des taux de croissance des effectifs aux baccalauréats universitaires pour les années 1990 à 1998. Nous passons ensuite à la revue de la littérature sur les choix de filières. Une dernière section dégage les conclusions qui s'imposent et identifie les lacunes de notre connaissance des faits à la fois sur la situation au Québec et quant aux processus décisionnels distincts des femmes et des hommes. Nous verrons que les recherches économiques discutées dans la revue de la littérature ne peuvent à elles seules tout expliquer. Cette lacune nous incite à explorer de nouvelles pistes de recherche qui permettront d'élaborer des éléments d'intervention politique potentielle au Québec.

#### *Constat sur la situation des inscriptions universitaires et collégiales au Québec*

Le tableau 1 présente les taux de croissance de l'effectif par sexe inscrit dans l'ensemble des études universitaires au baccalauréat et par domaines d'études de 1990 à 1998. Quelques constatations générales ressortent de la lecture de ce tableau.

**Tableau 1**  
**Taux de croissance de l'effectif au baccalauréat**  
**de 1990 à 1998 au Québec**

	Total =	Hommes	+ Femmes
	%		
Sciences de la santé	3,48	-3,72	7,21
Sciences pures	3,11	-5,23	8,35
Sciences appliquées	11,48	6,31	5,18
Sciences humaines	-5,52	-6,63	1,11
Sciences de l'éducation	21,27	1,20	20,07
Sciences de l'administration	-26,48	-13,96	-12,52
Arts	4,89	2,52	2,36
Lettres	-6,29	-2,46	-3,83
Droit	-3,36	-1,01	-2,35
Études plurisectorielles	4,99	-6,81	11,80
<b>Total</b>	<b>-0,80</b>	<b>-3,42</b>	<b>2,62</b>

Source: Système de recensement des clientèles universitaires  
Ministère de l'Éducation du Québec

Note: Ces données ne comportent pas les étudiants et les étudiantes du Collège militaire Royal de Saint-Jean. Elles excluent également les auditeurs et les auditrices ainsi que quelques programmes marginaux difficiles à définir.

Il convient d'emblée de souligner que la baisse de 0,8% l'effectif total des inscrits est attribuable à une baisse relative de 3,42% du nombre d'hommes inscrits dans l'ensemble des programmes alors que l'effectif féminin affichait une croissance de près de 2,62% sur la même période. En regardant les chiffres par programme, il est surprenant de constater que le domaine des sciences de l'administration affiche la plus forte baisse avec un recul de plus de 26% de son effectif réparti en proportion presque équivalente chez les hommes et les femmes. La plus forte hausse provient du secteur des sciences de l'éducation dont la croissance sur la période s'élevait à un peu plus de 21% avec presque exclusivement l'augmentation du nombre de femmes pour expliquer cette croissance. Les sciences appliquées ont également connu un taux de croissance important avec une hausse légèrement plus forte chez les hommes que chez les femmes. Soulignons également le retrait des hommes des sciences pures et des sciences de la santé qui a été plus que compensé par un afflux de femmes faisant en sorte que ces deux secteurs affichent une croissance totale supérieure à la moyenne universitaire. Contrairement aux Lettres, le Droit et les Sciences humaines dont la décroissance dans les effectifs restent importantes, les Arts

et les Études plurisectorielles connaissent une forte croissance principalement soutenue par la croissance des femmes qui compense le retrait significatif des garçons de ces deux domaines.

L'analyse sommaire du Tableau 1 peut mener à des conclusions erronées. Ainsi, nous serions tentés de croire que les dangers d'une diminution des effectifs dans le secteur des sciences pures sont limités voir même rendus improbables par l'afflux important de femmes durant les dix dernières années. Or, les taux de croissance calculés sont conditionnels à la taille de l'effectif d'hommes et de femmes en 1990 de sorte que doubler un effectif de petite taille représente une mobilisation plus faible que doubler un effectif de taille plus substantielle. Cette composition ou cette ségrégation entre les deux sexes est mieux représentée en calculant le ratio entre le nombre de femmes et le nombre d'hommes dans chaque programme. Cet exercice est rapporté dans le tableau 2.

**Tableau 2**  
**Ratio femmes/hommes, selon le domaine d'études et le type de programme,**  
**au Québec en 1998 (trimestre d'automne)**

**\*En gras sont les domaines où les hommes sont plus nombreux que les femmes**

Domaine d'études	Bacca- lauréat	Maîtrise	Doctorat	Certificat (1er cycle)	Diplôme (2e cycle)	Autres programmes	Total
Sciences de la santé	3,23	1,97	<b>0,95</b>	4,67	1,15	<b>0,58</b>	2,49
Sciences pures	1,11	<b>0,80</b>	<b>0,45</b>	1,18	1,38		<b>0,96</b>
Sciences appliquées	<b>0,35</b>	<b>0,38</b>	<b>0,29</b>	<b>0,45</b>	<b>0,35</b>		<b>0,36</b>
Sciences humaines	1,72	1,65	1,16	2,75	2,15		1,78
Lettres	2,77	2,20	1,71	2,32	3,35		2,46
Droit	1,48	1,21	<b>0,98</b>	1,21	1,04		1,38
Sciences de l'éducation	3,77	2,84	1,78	1,69	5,67		3,15
Sciences de l'administration	1,12	<b>0,75</b>	<b>0,56</b>	1,79	<b>0,96</b>		1,29
Arts	1,60	1,64	1,36	2,26	1,89		1,68
Plurisectoriel	1,95	1,30	<b>0,54</b>	1,70	1,09		1,67
Non applicable	1,40	<b>0,87</b>	<b>0,89</b>	3,24	0,00	1,38	1,38
<b>Total</b>	1,36	1,09	<b>0,81</b>	1,77	1,18	1,37	1,37

Sources: Système de recensement des clientèles universitaires  
Ministère de l'Éducation



Nous pouvons voir que pour l'ensemble des inscrits à l'université au Québec en 1998, les femmes sont 37% plus nombreuses que les hommes. En fait, nous trouvons plus d'hommes que de femmes uniquement dans les sciences pures et les sciences appliquées. Un fait encore plus inquiétant est la rareté relative des femmes pour tous les cycles d'études supérieures. Notons à ce titre que le ratio femme-homme dans le domaine des sciences pures et les sciences de l'administration qui était supérieur à 1 pour les programmes de baccalauréat, ne l'est désormais plus pour les programmes de maîtrise où les hommes forment la majorité. Ces écarts femme-homme continuent de s'agrandir au niveau des études doctorales où tous les domaines d'études sans exception voient la proportion de femme diminuer substantiellement. Notons que c'est dans les sciences pures et les sciences appliquées que nous retrouvons les ratios femme-homme les plus faibles dans les études de troisième cycle universitaire. Comme les branches d'activités liées aux études en sciences pures sont garantes de la productivité de l'économie québécoise, il est pertinent d'approfondir l'analyse de ce champ d'études.

Le Ministère de l'Éducation du Québec rassemble sous la bannière des sciences pures plus d'une dizaine de disciplines d'études. Le tableau 3 donne pour chacune de ces disciplines le nombre d'inscrits au baccalauréat à travers le Québec par sexe pour 1990-1991 et 1998-1999 ainsi que les ratios femme-homme et les taux d'accroissement en pourcentage pour cette période. Trois points saillants nous semblent importants à retenir.

(1) Lorsque l'on se contente de regarder l'ensemble des disciplines nous voyons que le ratio femme-homme qui était à l'avantage des hommes en 1990 (0,85) ne l'est plus en 1999 (1,11). Ce revirement de situation est explicable par une hausse remarquable de 18,23% des inscrits chez les femmes parallèlement à une baisse de l'inscription des hommes de 9,65%.

(2) Le ratio de 1,1 pour l'ensemble des disciplines en 1999 est attribuable à une très forte présence relative des femmes dans trois secteurs: les Sciences Biologiques, la Microbiologie et la Biochimie avec des ratios respectifs de 1.72, 1.51 et 1.25. Les Sciences Physiques est la discipline où ce ratio est le plus faible autant en 1990 qu'aujourd'hui, passant de 0,18 à 0,24.

**Tableau 3**  
**Disciplines à l'intérieur du champ des sciences pures**  
**Inscriptions au Baccalauréat**

	1990-1991			1998-1999			% d'accroissement	
	Femmes	Hommes	Ratio*	Femmes	Hommes	Ratio	Femmes	Hommes
Actuariat	271	363	0,75	181	230	0,79	-33,21	-36,64
Biochimie	621	582	1,07	851	681	1,25	37,04	17,01
Biophysique	4	8	0,50	4	11	0,36	0,00	37,50
Chimie	320	453	0,71	429	451	0,95	34,06	-0,44
Géologie	62	153	0,41	87	133	0,65	40,32	-13,07
Mathématiques	511	748	0,68	287	393	0,73	-43,84	-47,46
Mathématiques appliquées	43	80	0,54	7	13	0,54	-83,72	-83,75
Météorologie	5	4	1,25	11	9	1,22	120,00	125,00
Microbiologie	236	177	1,33	455	302	1,51	92,80	70,62
Probabilités et Statistiques	53	74	0,72	35	32	1,09	-33,96	-56,76
Sciences Physiques	102	581	0,18	97	399	0,24	-4,90	-31,33
Sciences biologiques	1492	1127	1,32	1899	1101	1,72	27,28	-2,31
Sciences de la Terre	18	32	0,56	11	28	0,39	-38,89	-12,50
<b>Total</b>	<b>3758</b>	<b>4435</b>	<b>0,85</b>	<b>4443</b>	<b>4007</b>	<b>1,11</b>	<b>18,23</b>	<b>-9,65</b>

Ces chiffres proviennent de RECU-1999 du Ministère de l'Éducation du Québec

En raison de leurs contributions marginales, les études pluridisciplinaires sont exclus du tableau

\* Représente le ratio du nombre de femmes au nombre d'hommes

(3) En excluant les "Sciences de la Terre" qui ont un nombre très marginal d'inscrits, nous pouvons voir que le nombre de femmes inscrites a baissé sur la période 1990-1998 dans 5 disciplines: l'Actuariat (-33,21%), les Mathématiques (-43,84%), les Mathématiques appliquées (-83,72%), les Probabilités et Statistiques (-33,96%) et la Physique (-4,90%). Tous ces programmes ont un point en commun frappant qui ne semble pas être le fruit du hasard: l'exigence de la maîtrise d'un niveau élevé de mathématique. Une diminution importante de l'inscription des garçons dans ces 5 disciplines est également observée: baisse de 36,64% en Actuariat, de 47,46% en Mathématiques, de 83,75% en Mathématiques appliquées, de 56,76% en Probabilités et Statistiques et finalement de 31,33% en Physique. Certains attribueraient ce recul des hommes comme le reflet de la tendance générale de la baisse de l'inscription chez les garçons que nous avons précédemment soulevé. Cette explication est insuffisante puisqu'elle ne tient compte du fait que le recul des garçons dans ces cinq disciplines est de quatre à cinq fois plus important que la baisse générale observée pour l'ensemble des sciences pures de 9,65%, indiquant que d'autres phénomènes étaient à l'œuvre dans le choix des étudiants.

Le système d'éducation québécois est tel que l'admission dans l'ensemble des programmes universitaires en sciences pures est conditionnelle à l'obtention d'un diplôme d'études collégiales (DEC) général<sup>1</sup>. Il nous semble pertinent de comprendre si le désintéressement des étudiants pour la physique et les mathématiques est attribuable au fait que très peu d'entre eux se sont inscrits au Cégep général ou est-il simplement le reflet des choix que les étudiants ont effectué après leurs études collégiales ? Pour analyser ces questions, voyons comment ont évolué la diplomation des hommes et des femmes dans les programmes de DEC général. Les données sur le nombre de diplômés par sexe ainsi que les ratios femmes-hommes sont donnés pour les programmes du DEC général en 1991 et en 1998 dans le Tableau 4.

**Tableau 4**  
Disciplines à l'intérieur de l'enseignement collégial général  
DEC Général Octroyés

	1991			1998			% d'accroissement	
	Femmes	Hommes	<i>Ratio*</i>	Femmes	Hommes	<i>Ratio</i>	Femmes	Hommes
Sciences santé et pures	3478	4154	<i>0,84</i>	3877	3876	<i>1,00</i>	11,47	-6,69
Sciences humaines	9298	6096	<i>1,53</i>	7792	4124	<i>1,89</i>	-16,20	-32,35
Arts	782	428	<i>1,83</i>	1470	696	<i>2,11</i>	87,98	62,62
Lettres	830	191	<i>4,35</i>	1366	319	<i>4,28</i>	64,58	67,02
<b>Total</b>	14388	10869	<i>1,32</i>	15136	9195	<i>1,65</i>	5,20	-15,40

Ces chiffres proviennent de RUCU-1999 du Ministère de l'Éducation du Québec

En raison de leurs contributions marginales, les études pluridisciplinaires sont exclues du tableau

\* Représente le ratio du nombre de femmes au nombres d'hommes

Le premier fait marquant de ce tableau est la constatation qu'il y a 65% plus de femmes que d'hommes pour l'ensemble des programmes collégiaux en 1998 alors qu'il n'y en avait que 32% en 1991. Ce grand changement est presque entièrement attribuable à une baisse de 15,40% de la diplomation chez les étudiants masculins. Nous pouvons nous attendre à ce que le ratio femmes-hommes au niveau des inscriptions au baccalauréat pour l'ensemble des programmes de 37% en 1998 augmentent sensiblement dans les années à

<sup>1</sup> L'admission aux programmes de sciences pures peu également se faire dans d'autres circonstances. L'Université de Montréal par exemple permet l'admission au baccalauréat en Physique aux titulaires de DEC techniques sous condition que les candidats aient réussi un bloc de 9 cours préparatoires offert au DEC général incluant des cours de Mathématiques, Chimie, Biologie et de Physique. Les candidats de plus de 21 ans qui ne détiennent pas un DEC général doivent avoir suivi les mêmes cours préparatoires mais sont exempts des cours de Biologie.

venir lorsque se feront sentir le retrait progressif des étudiants masculins des programmes de Cégeps de la fin de la dernière décennie.

Les hommes délaissent-ils le secteur collégial général pour le secteur technique? Le tableau 5 semble corroborer cette hypothèse. Nous pouvons voir que sur la période de 1991 à 1998, le nombre de diplômés masculins a augmenté de 19,91 %, soit légèrement supérieur à l'accroissement de la diplomation des femmes qui se chiffrait 16,85%. Malgré cela le ratio femme-homme est resté relativement stable dans la période oscillant autour du cap de 55%.

**Tableau 5**  
Disciplines à l'intérieur de l'enseignement collégial technique  
DEC Technique Octroyés

	1991			1998			% d'accroissement	
	Femmes	Hommes	Ratio*	Femmes	Hommes	Ratio	Femmes	Hommes
Techniques biologiques	2592	756	<b>3,43</b>	2959	720	<b>4,11</b>	14,16	-4,76
Techniques physiques	420	2357	<b>0,18</b>	497	2477	<b>0,20</b>	18,33	5,09
Techniques humaines	1496	510	<b>2,93</b>	2269	739	<b>3,07</b>	51,67	44,90
Techniques administratives	2852	1258	<b>2,27</b>	2847	1872	<b>1,52</b>	-0,18	48,81
Techniques des arts	737	233	<b>3,16</b>	889	324	<b>2,74</b>	20,62	39,06
<b>Total</b>	<b>8097</b>	<b>5114</b>	<b>1,58</b>	<b>9461</b>	<b>6132</b>	<b>1,54</b>	<b>16,85</b>	<b>19,91</b>

Ces chiffres proviennent de RECU-1999 du Ministère de l'Éducation du Québec

En raison de leurs contributions marginales, les études préuniversitaires en arts sont exclues du tableau

\* Représente le ratio du nombre de femmes au nombres d'hommes

Lorsque l'on calcule le même ratio, cette fois pour les techniques physiques, nous trouvons une image similaire à celle présentée pour les inscrits du baccalauréat en Sciences Physiques avec près de 5 fois plus d'hommes qui diplôment que de femmes.

Ce portrait de la mobilisation des étudiants axée sur la dimension homme-femme a de quoi inquiéter car nous venons de voir que les hommes ont de moins en moins tendance à entreprendre des études universitaires (tableau 1) et que les femmes semblent se désintéresser des études en sciences appliquées et en sciences pures, spécialement dans les cycles d'études supérieures. La situation est d'autant plus inquiétante que l'analyse précédente se base exclusivement sur des statistiques concernant le nombre d'inscrits au trimestre d'automne et non sur le nombre de diplômes octroyés par domaines d'études. Ce

faisant, nous avons exclu de l'analyse le décrochage scolaire des étudiants universitaires au Québec qui, loin d'être trivial<sup>2</sup>, est susceptible d'accroître encore plus les écarts homme-femme observés. Si la tendance que nous avons observée dans les collèges du Québec depuis 1990 continue pendant plusieurs années, de sérieux doutes reposent sur la disponibilité de main-d'œuvre dans les secteurs des sciences pures et appliquées en milieu universitaire. Nous sommes en droit de nous demander (1) pourquoi les hommes se désintéressent-ils des études universitaires, (2) quels facteurs expliqueraient le désintéressement des femmes pour les études en sciences pures et (3) Comment expliquer le désintéressement des jeunes pour les mathématiques ?

Le niveau élevé de ségrégation observée, soit la faible proportion de femmes en sciences par rapport à la proportion de femmes dans l'ensemble de l'effectif universitaire, ainsi que le retrait des hommes des études universitaires laissent entrevoir une augmentation du risque de pénuries de main-d'œuvre qualifiée à l'intérieur des secteurs reliés au domaine des sciences pures. En raison des coûts énormes pour le Québec suite à une baisse de sa productivité et de son potentiel de croissance de long terme, l'analyse des facteurs susceptibles d'expliquer cette ségrégation fait l'objet d'une préoccupation économique grandissante.

Le premier réflexe de l'analyste serait de se tourner immédiatement vers l'analyse du choix de filières universitaires des étudiants sortant des collèges publics et privés de manière à identifier des facteurs explicatifs à partir desquels une politique gouvernementale pourrait être élaborée pour remédier à la ségrégation homme-femme en milieu de travail. Une telle analyse suppose que toute la ségrégation homme-femme observée au niveau des occupations en sciences origine de la polarisation des choix de filières d'études fait par les étudiants au premier cycle universitaire et des chemins distincts que prennent alors les femmes des hommes. Tout en reconnaissant qu'une proportion importante de la ségrégation en milieu de travail est reliée à la ségrégation obtenue au niveau des programmes d'études universitaires, il est possible que cette seule possibilité soit bien loin de brosser un portrait complet de la situation.

---

<sup>2</sup> À ce sujet, voir Montmarquette, Mahseredjian et Houle (1999b).

Dans un texte récent, Borghans et Groot (1999) trouvent que l'augmentation de la ségrégation dans les programmes d'études universitaires en Hollande sur la période de 1989 à 1994 fut supérieure à l'augmentation de la ségrégation en milieu de travail. Si nous acceptons l'hypothèse que toute la ségrégation en milieu de travail provient de la ségrégation qui opère au moment des choix universitaires des étudiants, cette disparité ne devrait pas exister. Les auteurs argumentent en conséquence que d'autres effets agissent sur la ségrégation en milieu de travail. Le niveau différent de ségrégation observé entre le milieu universitaire et le milieu de travail serait attribuable à trois influences distinctes. D'une part le choix de programmes d'études des étudiants entrant à l'université, la ségrégation pré-universitaire (SPU), contraint dans une certaine mesure l'étudiant à compléter son programme d'étude initial à moins que ce dernier n'accepte de supporter les coûts associés à un changement de programme, un endettement prolongé ainsi que la perte de bien-être associé aux revenus de travail d'un diplômé universitaire différés à une date ultérieure. D'autre part la seconde influence provient de la préférence de certains secteurs du marché du travail pour l'un ou l'autre des deux sexes<sup>3</sup>. Étant donnée une formation universitaire identique, hommes et femmes ne se trouvent pas nécessairement un emploi dans des milieux de travail identiques. Ce facteur peut augmenter la ségrégation en milieu de travail mais n'est aucunement attribuable à des choix pré-universitaires. Enfin la dernière influence soulevée par les auteurs concerne la réintégration des travailleurs survenant lorsque, par exemple, une femme avec une formation académique typiquement féminine se trouve un emploi dans un secteur d'activité généralement réservé aux hommes.

L'ampleur de chacun des trois facteurs dépend de la nature et de la spécificité des compétences acquises. Plus ces compétences sont générales, plus son titulaire sera en mesure de se réorienter dans des secteurs dominés par des travailleurs de sexe opposé mais dont les compétences exigées sont connexes. Ainsi, Borghans et Groot trouvent que le

---

<sup>3</sup> Cette préférence ne doit pas être confondue avec la notion de discrimination. Pour être en présence de discrimination, l'employeur doit encourir un coût à favoriser un sexe plutôt qu'un autre. Ce n'est pas le cas des diplômés masculins et féminins qui ont vraisemblablement une formation et une compétence égale. Cependant, nous n'excluons pas la possibilité qu'une partie de la ségrégation observée sur le marché du travail puisse provenir d'une forme de discrimination de la part des employeurs.

phénomène de réintégration est particulièrement important pour les électriciens et les travailleurs de la construction même si, à priori, ce domaine est perçu comme un château fort des travailleurs masculins. À l'autre extrême, ils trouvent que les emplois de haute technologie et de hauts niveaux de formation affichent bien peu de réintégration. Pour ces emplois dont la présente recherche se préoccupe, la ségrégation pré-universitaire explique le plus la ségrégation que l'on retrouve dans le marché du travail et justifie l'analyse des choix de filières exercés par les étudiants.

### *Revue de la littérature sur les choix de filières*

Nous venons de voir qu'en raison de la spécificité du capital humain des travailleurs, les problèmes potentiels de la ségrégation homme-femme en milieu de travail observée dans les sciences au Québec seraient en grande partie attribuables à la ségrégation pré-universitaire qui est la conséquence directe du choix de filières d'études des finissants collégiens. Cette réalité n'a pas échappé aux économistes et sociologues qui ont exploré différentes pistes permettant d'isoler les facteurs qui déterminent le choix des filières des étudiants universitaires. Nous élaborons maintenant un survol de la littérature existante en portant une attention particulière aux facteurs les plus susceptibles de causer les disparités observées d'une part entre les hommes et les femmes et, d'autre part, entre le secteur des sciences pures versus les autres domaines d'études.

#### *Considérations financières et institutionnelles de la décision d'étude.*

Freeman (1971) est parmi les premiers à formuler l'idée que les étudiants choisissent leur filière d'études en fonction de leur souci de maximiser leur bien-être qui est une fonction directe de leur espérance de revenu actualisé sur un horizon de temps défini. Cette vision simple du choix du domaine d'étude, qui suppose que l'étudiant dispose d'une information parfaite sur les revenus par professions, qui ignore la possibilité que l'étudiant change d'emploi durant sa vie et les différents sacrifices monétaires et psychiques des différents programmes d'études, a depuis lors été raffinée à plusieurs égards.

Il revient à Berger (1988) de démontrer que le flux de revenus futurs anticipés des étudiants par formation est un facteur plus déterminant du choix de filières que les revenus qu'ils toucheront immédiatement après leur graduation. Montmarquette *et al.* (1999a) poursuivent ce raisonnement et suggèrent que l'espérance de revenus des étudiants dans chaque programme soit fonction de leur probabilité personnelle de réussite dans un programme, du revenu touché si on décroche le diplôme convoité ainsi que du revenu alternatif offert sur le marché du travail en cas d'échec ou d'abandon. Ils trouvent que l'espérance de revenus dans chacun des domaines est fortement significative pour l'ensemble de leur échantillon mais que les femmes sont deux fois moins sensibles que les hommes à ces variations. En d'autres termes, l'influence des revenus anticipés sur les choix de filières, bien qu'étant une variable importante, l'est moins pour les femmes que pour les hommes, signalant de ce fait la présence d'autres éléments explicatifs, particulièrement pour les femmes. On a noté de plus dans cette étude que la transmission de l'information par l'entourage immédiat (famille) des étudiants semble augmenter leur probabilité d'opter pour le domaine des sciences ou de l'administration. Finalement, il est important de soulever une dimension importante de cette étude sur la question de la formation des anticipations sur les revenus. En annexe, nous présentons sommairement cette idée, pour suggérer que les étudiants de très hautes qualités aux études au niveau supérieur puissent établir les anticipations selon le marché américain. Cette situation serait de nature à accroître l'exode de nos meilleurs cerveaux.

Dans une étude sur des cohortes étudiantes américaines, Turner et Bowen (1999) mettent de côté toutes les considérations de revenus de manière à isoler l'influence de la préparation des étudiants et de leurs aptitudes scolaires respectives sur le choix des filières d'études. Ils trouvent que la performance des étudiants pré-universitaires dans les tests de mathématiques et d'écriture explique une faible part des choix de filières. Ils en concluent que les préférences des étudiants, leurs anticipations des revenus et la probabilité de trouver un emploi après les études seraient les facteurs résiduels les plus importants à analyser, confirmant ainsi l'analyse précédente.

Au niveau des facteurs institutionnels, la cohabitation d'établissements scolaires secondaires et collégiaux privés et publics est une caractéristique du système d'éducation



québécois. Conditionnel à un revenu suffisant, plusieurs ménages se voient confrontés à la décision d'envoyer ou non leurs enfants étudier en milieu privé. Quelques études économiques ont trouvé qu'il existait une prime de revenus de fin d'études significativement supérieures pour diplômés d'établissements collégiaux privés [Loury et Garman (1995) pour les États-Unis, Vaillancourt (1998) pour le Canada) mais bien peu de ces études se sont intéressées à mesurer si la fréquentation d'institutions privées influençait le choix de programmes d'études et la poursuite des études. Une exception est le travail de Montmarquette et al. (1999a). Se concentrant sur un échantillon d'étudiants des collèges américains, ces derniers ne trouvent pas que la fréquentation d'établissements privés ait d'impact significatif sur le choix de programmes des étudiants. À notre connaissance, il n'existe pas de résultats disponibles pour le Québec.

Une modélisation plus ambitieuse de la question des choix de filières provient de la thèse de doctorat de Bamberger (1987) dans laquelle un modèle de décision séquentiel incorpore l'incertitude du cheminement académique dans le processus de décision des étudiants. Étant donné des caractéristiques propres (âge, performance), chaque étudiant estime pour chaque programme sa probabilité de réussite et son espérance de revenus. L'étudiant utilise cette information, la combine avec une série de coûts reliée au changement de programme en cours d'études<sup>4</sup> et le revenu alternatif qu'il pourrait toucher advenant son retrait des études universitaires de manière à établir une séquence optimale de choix de programmes. À titre d'exemple, ce modèle pourrait prédire pour un étudiant donné qu'il choisira en premier lieu une formation en médecine, suivie, en cas d'échec, d'une formation en informatique ou en économie. Bamberger démontre empiriquement que le nombre de bonnes prévisions de son modèle est deux fois plus élevé que celui du modèle simple de Freeman, mais que ce résultat est principalement attribuable à la bonne prévision des choix des hommes!

*Considérations personnelles, motivations et rôle des perceptions dans la décision d'études.*

---

<sup>4</sup> Ces coûts incluent les frais de scolarité, l'achat de livres, les revenus de travail différés à une date ultérieure, le maintien des prêts et bourses ainsi que le temps et le loisir perdus à acquérir les propédeutiques nécessaires au nouveau domaine d'étude.

Une explication de la mauvaise prédiction du modèle de Bamberger pour les femmes serait en partie reliée au fait qu'il ne prend pas en compte certaines préférences idiosyncratiques des femmes, notamment celles entourant la maternité, qui compliquent la maximisation de leur espérance de revenus. Par exemple, Keith et McWilliams (1999) montrent à l'aide de données américaines que le processus de recherche d'emploi des femmes diffère sensiblement de celui des hommes. Ils trouvent que les femmes ont deux fois plus de chances que les hommes de quitter volontairement un emploi pour des raisons familiales. L'existence de ces préférences avait pourtant été soulevée par Blakemore et Low (1984) dans une étude sur les choix de filières de la même cohorte d'étudiants gradués américains que celle utilisée par Bamberger. Ces derniers trouvent qu'une augmentation des anticipations d'interruption de travail durant les périodes de maternité augmente la probabilité que les femmes optent pour des études dans des domaines où le dépérissement du capital humain est plus faible. Ce faisant, les femmes qui désirent plusieurs enfants optent pour des professions qui limitent les coûts associés à une remise à niveau de leurs connaissances ainsi qu'à la perte d'opportunités de promotion au sein d'organisation qui se basent sur la performance des individus [Ginther et Hayes (1999) et McDowell *et al.* (1999)].

Une recherche récente a été proposée par Eide et Wachrer (1998) montre que certaines filières d'études au premier cycle universitaire offriraient une valeur d'option pour ceux et celles qui envisageraient de poursuivre leurs études aux cycles supérieurs. Ils trouvent que chez les hommes comme chez les femmes, le fait de poursuivre ou non des études supérieures augmenterait la probabilité de faire des études de premier cycle dans des domaines comme les arts et les sciences où le contenu général des cours permet aux étudiants d'acquérir une base nécessaire pour entreprendre leurs cycles d'études subséquents. Cette découverte est intéressante puisqu'elle contredit les résultats de Turner et Bowen (1999) qui trouvaient, rappelons-le, que la préparation des étudiants au collège expliquait peu le choix des étudiants au baccalauréat. Or, nous trouvons ici que les étudiants choisiraient une concentration universitaire de manière stratégique pour passer aux études supérieures. Ce résultat sous-tend l'hypothèse implicite que la préparation des étudiants est déterminante dans le choix des programmes d'études de deuxième cycle alors qu'elle ne l'était pas au niveau du choix des programmes de premier cycle.

Malheureusement, Eide et Waehrer se contentent d'examiner uniquement l'impact de la décision de continuer les études sur les filières de premier cycle plutôt que de considérer l'impact de la filière d'études de deuxième cycle sur le choix de filière de premier cycle comme l'avait fait Bamberger. De son côté, Baker (1998) démontre que le différentiel de taux de réussite entre les hommes et les femmes américains au troisième cycle universitaire en sciences naturelles et en génie est principalement attribuable à leurs habilités d'études respectives et à leur préparation antérieure. Ce résultat renforce les conclusions de Eide et Waehrer en mettant l'importance sur la préparation des étudiants mais nous renseigne peu sur le processus de décision qui gère les choix de programmes de second cycle. Une étude exhaustive sur ce sujet reste donc toujours à faire.

À bien des égards, le processus décisionnel qui régit les choix d'investissements en capital humain des étudiants s'apparente beaucoup au processus qu'entreprend un particulier qui évalue le compromis optimal entre le risque et le rendement de son portefeuille d'actifs financiers. Si les femmes étaient neutres face au risque, c'est-à-dire si les risques de trouver et de conserver un emploi n'intervenaient jamais dans leur processus de décision, seuls les revenus par domaine d'études importeraient. Loury et Garman (1995) et Brown et Corcoran (1997) démontrent que les diplômés des écoles d'ingénieurs et des départements de sciences pures reçoivent une prime de revenus significativement supérieure à tous les autres domaines. Par contre, ces études n'évaluent que les bénéfices de chaque domaine d'études et ignorent l'hétérogénéité des coûts qui s'y rattachent. Vaillancourt (1998) a calculé les rendements de l'éducation pour plusieurs domaines d'études au Canada en 1995 et trouve que le domaine des sciences pures génère des rendements d'éducation inférieurs aux sciences de l'administration, au génie et à la santé. Une seconde conclusion de cette recherche est que les femmes ont des rendements supérieurs à ceux des garçons dans l'ensemble des domaines d'études qui pourraient bien s'expliquer par leur rareté relative sur le marché du travail dans ces secteurs.

Pouvons-nous expliquer l'absence relative des femmes dans ces domaines (v. tableau 2) sans faire intervenir la dimension du risque relié à l'emploi? Ce compromis entre risque et rendement était en quelque sorte à la base du travail de Montmarquette *et al* (1999a). Dans la mesure où la probabilité qu'un étudiant se trouve un emploi dans son domaine

d'études diffère selon les domaines, une part de l'écart observé dans les choix d'études entre hommes et femmes pourrait être expliquée par leur degré respectif d'aversion au risque. À ce titre, une étude de Jianakoplos et Bernasek (1998) réalisée dans le monde de la finance nous permet de voir un différentiel important d'aversion au risque entre hommes et femmes de moins de 25 ans. À cet âge, les auteurs trouvent que la part d'actifs financiers risqués dans le portefeuille d'un homme moyen est quatre fois plus importante que dans le portefeuille d'une femme moyenne du même âge. Cette considération joue certainement un rôle dans le choix des filières d'études.

L'information incomplète à laquelle a accès un étudiant s'ajoute aux risques déjà soulevés qui interviennent dans le processus de décision des jeunes. Ce n'est qu'après avoir entrepris ses études qu'un étudiant pourra réviser avec justesse sa probabilité de réussite dans le programme en cours. La perception ex-ante et ex-post du choix de la filière est donc susceptible de différer parmi les élèves<sup>5</sup>. Lorsque l'on parle du premier choix de filière, on se situe naturellement dans la peau d'un étudiant qui n'a pas encore entrepris de programmes. Or, la totalité des études précédentes se base sur des échantillons d'étudiants qui ont déjà entrepris leur programme. Une exception est le travail de Montmarquette *et al.* (1998) sur le choix de filières des lycéens marocains qui se base sur une banque de données d'étudiants qui n'ont pas encore fait leur choix mais qui ont annoncé leurs préférences pour la poursuite de leurs études et leurs domaines d'études. Les résultats démontrent que les domaines privilégiés sont ceux pour lesquels la probabilité de trouver un emploi dans le domaine terminal d'études est élevée. De plus, l'information véhiculée par les parents et le financement qu'ils offrent à leurs enfants influencent significativement les domaines choisis.

---

<sup>5</sup> Ceci expliquerait en partie les changements de programmes d'études et le décrochage universitaire en cours d'études. À titre indicatif, Montmarquette, Mahseredjian et Houle (1999b) rapportent que 24,7 % des inscrits à l'Université de Montréal de 1987 à 1988 abandonnèrent leurs études après la première année de cours.

## *Conclusion*

Nous avons constaté que le domaine d'études des sciences pures avait connu depuis 1990 une croissance d'effectif supérieure à la moyenne des programmes universitaires. Cette croissance en apparence encourageante masquait un phénomène asymétrique particulier : un accroissement des femmes inscrites qui a plus que compensé la baisse marquée des hommes. Cette baisse de l'effectif masculin est d'autant plus inquiétante que la relève en sciences pures est essentielle à la croissance économique de long terme du Québec et que ce secteur d'études n'a jamais été historiquement prisé par les femmes. Deux questions se posent donc :

- (1) Pourquoi les hommes entreprennent-ils de moins en moins d'études universitaires ?
- (2) Comment expliquer l'engouement distinct des femmes et des hommes pour les études en sciences pures ?

La littérature économique que nous avons recensée s'intéresse à la seconde question puisqu'il semblerait qu'une politique peut plus facilement agir sur des jeunes qui ont déjà opté pour des études universitaires que sur des jeunes qui n'ont pas encore fait ce choix<sup>6</sup>.

Nous avons soulevé les principales considérations financières qui affectent le choix des filières d'études. Le mélange de risque/rendement joue sur le degré distinctif d'aversion au risque entre hommes et femmes dans la vingtaine et est susceptible de contribuer aux disparités d'investissement en capital humain observées entre les deux sexes. Les revenus espérés immédiatement après la graduation et la projection des revenus futurs anticipés sur un horizon de temps défini deviennent alors des variables importantes dans le choix des étudiants puisqu'elles captent non seulement les écarts de revenus entre les diplômés mais le risque de compléter avec succès ou non un programme.

---

<sup>6</sup> Pour ces derniers, il faut d'abord les inciter à entreprendre des études universitaires avant de les inciter dans certains domaines précis. Bien que ces deux décisions soient vraisemblablement corrélées, un double effort pourrait être nécessaire puisque rien ne dit que les facteurs qui influencent le choix de la filière sont les mêmes que ceux qui influencent la décision de poursuivre les études.

Nous avons également vu que le choix des filières pouvait s'appuyer sur un certain nombre de préférences dont le nombre d'enfants anticipés et l'intensité de la participation sur le marché du travail. De plus, le désir de mobilité ainsi que la valeur d'option que procure certains domaines d'études seraient d'autres facteurs intimement liés aux préférences des hommes et des femmes qui sont susceptibles d'accroître la polarisation des filières d'études entre hommes et femmes. Par contre, nous avons soulevé que la préparation et les performances antérieures des élèves, bien qu'un facteur de persistance aux études, ne soient pas un facteur déterminant du choix des filières au baccalauréat mais le deviendraient lors du choix des études de second cycle. Cette dernière alternative ne semble pas encore avoir été testée empiriquement dans la littérature économique.

Les études que nous venons de répertorier font ressortir plusieurs éléments importants qui entrent dans le processus de décision des étudiants dans leur choix de discipline d'études. En conjonction avec les constats sur la situation des inscriptions universitaires au Québec, quels enseignements peut-on en tirer ? Quels défis attend le Québec en ce début de millénaire ? Quelles sont les pistes d'intervention?

Il est indéniable que l'absence relative des garçons dans les études universitaires est une situation préoccupante. Soit, ils délaissent l'université pour des formations techniques de court terme ou ils quittent les études trop rapidement pour se diriger vers le milieu du travail. On sait grâce à plusieurs études que les deux situations se vérifient. Ce que l'on connaît moins, ce sont les causes de l'abandon des études. S'agit-il de considérations institutionnelles comme des salaires minimums trop élevés agissant comme démotivation à terminer son secondaire, comme l'ont suggéré récemment Dagenais *et al.* (1999), ou une structure scolaire rigide qui n'incorpore pas les modes de socialisation spécifiques des garçons comme le prétend le rapport du Conseil Supérieur de l'Éducation (1999)?

Par ailleurs, dans la mesure où les filles non qualifiées ont plus de difficulté à se trouver du travail que les garçons moins qualifiés, les conditions économiques associés à la décision d'abandonner expliquent à la fois l'abandon des garçons et la persistance plus grande des filles, puisque pour ces dernières le coût d'opportunité d'abandonner

rapidement est relativement plus élevé. Toute cette question doit-être impérativement revue.

Pourquoi le rendement d'étude en science naturelles est-il moins élevé au Québec que pour plusieurs autres disciplines, ce qui ne semble être le cas aux Etats-Unis? Le Québec offre-t-il un marché trop étroit pour ces scientifiques? Les études sont-elles trop longues et trop exigeantes dans ce domaine ? Est-ce que le rendement plus élevé pour les femmes dans ces disciplines réussira à attirer davantage de femmes dans ce secteur ou ce rendement est-il plus élevé en raison de la rareté relative des femmes ? En d'autres termes, permet-on au marché de s'ajuster et pouvons-nous croire que le marché réglera la situation? S'agit-il d'une question d'information? Quel rôle joue au Québec la ségrégation éducationnelle vis-à-vis la ségrégation sur le marché du travail? Y-a-t-il un seuil à franchir dans le taux de pénétration des femmes dans certains secteurs pour espérer un meilleur attrait des femmes vers ces secteurs ? Dans la mesure où des politiques sociales permettent aux femmes de mieux concilier famille et travail, comment ceci influencera-t-il la décision de souscrire à des études supérieures, et dans des domaines où le niveau d'obsolescence est relativement élevé lorsque l'on se retire trop longtemps ou trop souvent du marché du travail?

Il est évident que toute ces questions méritent d'être mieux analysées avant de développer des politiques d'information ou des formules d'incitation particulières. Mais on perçoit nettement certaines pistes liées à l'information, puisque dans la mesure où le revenu espéré est un facteur clé de décision sur le choix de filières, il faut maintenant mieux comprendre la formation des anticipations et des préférences des étudiants. Ce texte semble indiquer que les préférences idiosyncratiques des hommes et des femmes pour un milieu de travail particulier serait à l'origine d'une partie de la ségrégation observée en sciences pures.

Certaines politiques et campagnes de sensibilisation pourraient être envisagées de manière à modifier certaines perceptions et stéréotypes associés aux emplois en sciences pures, souvent perçus comme des emplois où la coopération au sein des équipes de travail est faible, où les efforts pour demeurer à jour des nouveaux développements sont élevés et

où la sécurité d'emploi est relativement faible. Nous avons vu que ces perceptions entreraient principalement en conflit avec l'aversion au risque accrue des femmes et leur volonté à fonder une famille. Une importante mobilisation de ressources devra être envisagée pour véhiculer à travers le système scolaire un vent de changement dans les sciences pures. Il est ensuite espéré que ces changements se répercuteront sur les choix des étudiantes très tôt dans leur cheminement académique. Ce faisant, nous sommes loin d'oublier que la question des perceptions peut également jouer sur le décrochage scolaire des hommes à l'université. Ces derniers ne perçoivent peut-être pas la formation universitaire comme une opportunité à saisir. Nous avons déjà soulevé que le salaire minimum trop élevé pouvait offrir des opportunités alternatives plus attrayantes. Cependant, nous ne savons pas comment la perception des hommes et des femmes est influencée par leur milieu socio-économique. Si de telles influences existent, une campagne d'information devrait-elle s'appliquer uniformément à la grandeur des étudiants ou devrait-elle prendre en considération les perceptions hétérogènes de certains groupes d'étudiants qui sont corrélées avec leurs milieux socio-économiques? Entreprendre une campagne de sensibilisation paraîtrait risqué à ce stade sans que l'on ait pu analyser en profondeur les données spécifiques aux perceptions des étudiants québécois qui doivent composer avec les institutions éducatives du Québec. Se pose alors la question de savoir sur la base de quelles données pouvons-nous efficacement étudier le phénomène des anticipations? Nous proposons dans les paragraphes qui suivent d'élaborer sur cette question du choix des données en démontrant comment cette problématique s'insère dans une continuité de notre projet de recherche.

La nature des données dont dispose les économistes est potentiellement à la base de certaines divergences avec les résultats de travaux faits par des sociologues de l'éducation, et dont certains sont repris dans le rapport du Conseil Supérieur de l'Éducation (1998). Alors que ces derniers attribuaient à l'environnement d'études des étudiants la principale source de disparités de décrochage scolaire entre garçons et filles, une étude économique de Evans *et al.* (1992) trouve au contraire que l'environnement d'étude des garçons et des filles n'affecte pas significativement leur probabilité de décrochage scolaire. La qualité de l'inférence économique et des conclusions de Evans *et al.* découle en grande partie de la qualité de leur mesure de l'environnement d'études. Comme bien d'autres recherches



économiques, ces auteurs devaient malheureusement construire une variable mesurant l'influence de l'environnement à partir de données de sondage qui n'incorporent pas toute la complexité des relations que les étudiants exercent sur leur environnement. Un meilleur contrôle de ces relations est un des principaux objectifs de nos expériences économiques en laboratoire qui favoriseraient la prise de décision par la convergence des résultats des études économiques avec ceux des travaux des sociologues et psychologues de l'éducation.

L'exemple de Evans *et al.* ne fait qu'illustrer que certaines données statistiques peuvent difficilement éclairer plusieurs de nos questions, notamment, la mesure du degré d'aversion au risque des hommes et des femmes. Certaines personnes peuvent juger trop risquée la réussite de certaines études scientifiques ou l'incertitude qu'offrent ces études sur le marché du travail. Comme nous venons de le voir, cette aversion au risque est au mieux inférée à partir de comportements économiques divers. Rien ne garanti cependant que le contexte ni les opportunités offertes respectivement aux hommes et aux femmes étaient identiques au moment où leurs choix furent formulés de sorte qu'une conclusion définitive est prématurée. Il en est de même à propos de la question des préférences affectant le choix d'une carrière scientifique. Ces préférences seraient, par exemple, le niveau de coopération entre les travailleurs de la profession choisie. Ou encore les individus choisissent une profession selon leur préférence pour des salaires non pas basés sur la compétition entre travailleurs mais sur la production commune de ces derniers. Hommes et femmes peuvent différer sur ces dimensions de préférence. Si de telles préférences existent, elles peuvent expliquer pourquoi trouvons-nous majoritairement certains types de personnes dans certaines professions et pas dans d'autres et observons-nous des réactions différentes concernant le revenu espéré, comme il le fut noter entre hommes et femmes dans les pages précédentes. Comment vérifier la validité de ces hypothèses dans le choix d'études des jeunes et en particulier celui des filles?

Les économistes ont cessé de prendre les préférences des individus comme acquises et ils sont redevables aux psychologues sur ce point. Mais les économistes se distinguent des psychologues dans la manière de découvrir ces préférences. C'est tout l'apport de l'économie expérimentale dont il est question ici. En économie expérimentale, on cherche à comprendre le comportement humain en plaçant les participants dans un contexte de

décisions économiques. Comme dans les protocoles en économie expérimentale les participants sont rémunérés selon leurs décisions, ceux-ci prennent leurs décisions selon leurs préférences. Ils révèlent ainsi aux chercheurs ces préférences.

Cette démarche scientifique permet de concevoir des expériences en laboratoire qui permettraient de contrôler le contexte dans lequel les choix des étudiants sont effectués de manière à dégager avec plus de précision le comportement des filles et des garçons. En plus de nous fournir une information contrôlée autrement inaccessible sur l'aversion au risque des hommes et des femmes, nous serions en mesure de mesurer un ensemble d'autres facteurs ignorés dans la littérature économique qui expliqueraient la ségrégation observée dans le secteur des sciences pures. Au degré d'aversion au risque s'ajouterait une mesure du degré de coopération ainsi qu'une mesure du degré de maturité respectif des hommes et des femmes. Pour comprendre la pertinence de ces mesures, il est important de comprendre que les emplois dans plusieurs sous-secteurs très compétitifs des sciences pures n'offrent pas de réelles opportunités de coopération et de travail en équipe par opposition aux domaines relevant des sciences humaines et des sciences de la santé, où les contacts humains sont probablement plus proches des aspirations professionnelles des femmes.

Finalement, la maturité des étudiants interviendrait dans la mesure où notre système d'éducation forcerait les jeunes étudiants mal renseignés à faire des choix de cours, de programmes et de carrières tôt dans leurs vies qui n'offrent pas la flexibilité nécessaire à l'étudiant désirant se réajuster à faibles coûts. Notre intuition est que, à âge égal, les filles seraient plus matures, mieux informées, donc plus disposées à faire de tels choix que les garçons. Ces derniers deviendraient du même coup plus propices au décrochage scolaire. Une expérience impliquant des jeunes au secondaires pourrait permettre de tester cette hypothèse. Notons que pour un économiste, la notion de maturité dans le contexte d'acquisition de capital humain se traduit par la préférence temporelle qui serait différente entre les garçons et filles: les garçons seraient impatients de consommer tout de suite plutôt que d'investir et les filles préfèrent retarder cette consommation en investissant d'abord. C'est cette dimension de préférence temporelle qui serait examinée par l'économie expérimentale.

Un journaliste soulignait il y a quelque temps, qu'un rapport écrit par des chercheurs se termine toujours par des recommandations de recherches supplémentaires. Le journaliste a certainement raison, mais il a tort de croire que c'est une stratégie délibérée des chercheurs. Le problème qui nous intéresse est complexe. Les quelques données que nous avons présentées dans ce rapport montrent à quel point la question est mal cernée au Québec à ce jour. Rien n'est connu sur la question de ségrégation sur le marché du travail, par exemple relativement à la ségrégation dans l'éducation. Plusieurs études très récentes que nous avons citées dans ce texte et qui portent sur plusieurs pays indiquent bien combien le problème intéresse et est important. Tenter de tirer à ce stade des politiques économiques trop précises risquerait de faire appel à la pensée magique et de prescrire un remède sans connaître le bon diagnostic. Le mieux qui peut être recommandé est une politique qui poursuit la réflexion et les interrogations.

## Références

- J.G. Baker (1998); « Gender, Race and Ph.D. Completion in Natural Science and Engineering », *Economics of Education Review* 17(2), 179-188.
- Bamberger, G. (1987), Occupational choice : The Role of Undergraduate Education, Thèse de Doctorat, École des Études Supérieures, Université de Chicago.
- Berger, M.C. (1988), « Predicted Future Earnings and Choice of College Major », *Industrial and Labour Relations Review* 41, 418-429.
- Blakemore, A.E. et S.A. Low (1984), « Sex Differences in Occupational Selection : The Case of College Majors », *Review of Economics and Statistics* 66, 157-163.
- Borghans, L. et L. Groot (1999), « Educational Presorting and Occupational Segregation », *Labour Economics* 6(3), 375-395.
- Brown, C. et M. Corcoran (1997), « Sex-Based Differences in School Content and the Male-Female Wage Gap », *Journal of Labour Economics* 15(3), 431-465.
- Conseil Supérieur de L'Éducation (1999), « Pour une meilleure réussite scolaire des garçons et des filles »
- Dagenais, M., Montmarquette, C., Parent, D. et N. Viennot-Briot (1999), « Travail pendant les études, performance scolaire et abandon », Cahier de recherche du CIRANO.
- Eide, E. et G. Waehrer (1998), « The Role of the Option Value of College Attendance in College Major Choice », *Economics of Education Review* 17(1), 73-82.
- Evans, W.N., Oates, W.E. et R. Schwab (1992), « Measuring Peer Group Effects : A Study of Teenage Behavior », *Journal of Political Economy* 100(5), 966-991.
- Freeman, R. (1971), *The Market for College-Trained Manpower*, Cambridge, Massachusetts : Harvard University Press.
- Ginther, D.K. et K. J. Hayes (1999), « Gender Differences in Salary and Promotion in the Humanities », *American Economic Review* 89(2), 397-402.
- Gyourko, J. et J. Tracy (1988), « An analysis of Public- and Private- Sector Wages Allowing for Endogenous Choices of Both Government and Union Status », *Journal of Labour Economics* 6(2), 229-253.

- Jianakoplos, N.A. et A. Bernasek (1998), « Are Women more Risk Averse? », *Economic Inquiry* 36, 620-630.
- Keith, K. et A. McWilliams (1999), « The Returns to Mobility and Job Search by Gender », *Industrial and Labour Relations Review* 52(3), 460-477.
- Loury, L.D. et D. Garman (1995), « College Selectivity and Earnings », *Journal of Labour Economics* 13(2), 289-308.
- McDowell, J.M., Singell Jr., L.D. et J.P. Ziliak (1999), « Cracks in the Glass Ceiling : Gender and Promotion in the Economics Profession », *American Economic Review* 89(2), 392-396.
- Montmarquette, C., Mourji, F. et S. Mahseredjian (1998), « Les choix de filières universitaires par les lycéens marocains : Préférences et Contraintes », *L'actualité Économique, Revue d'analyse économique* 74(3), 485-522.
- Montmarquette, C., Cannings, K. et S. Mahseredjian (1999a), « How do Young People Choose College Majors? », En seconde évaluation au *Journal of Labour Economics*.
- Montmarquette, C., Mahseredjian, S. et R. Houle (1999b), « The Determinants of University Dropouts : A Bivariate Probability Model with Sample Selection », Cahier de Recherche, Université de Montréal.
- Turner, S. et W.G. Bowen (1999), « Choice of Major : The Changing (unchanging) Gender Gap », *Industrial and Labour Relations Review* 52(2), 289-311.
- F. Vaillancourt (1998), « The Returns to Education in Canada : 1985 and 1990 », Cahier de recherche Centre de Recherche et Développement en Économie, Université de Montréal.

## Annexe Technique sur les Choix de Filière d'Études

Définissons  $p_{ij}$  comme la probabilité attendue de l'individu  $i$  de réussir dans le champ d'études  $j$  et  $e_{ij}$  le revenu attendu s'il trouve cet emploi. En tenant compte des préférences des gens, on suppose que l'utilité attendue de l'individu  $i$  en choisissant la discipline ou le programme  $j$  dépend du revenu espéré :

$$\begin{aligned} E(u_{ij}) &= p_{ij}(x) e_{ij}(z) + (1 - p_{ij}(x)) e_{io}(z), \quad i = 1, \dots, N, \\ & \quad j = 1, \dots, m, \end{aligned} \quad (1)$$

où  $x$  et  $z$  sont des facteurs qui influencent la probabilité de réussir ses études dans le domaine choisi et les revenus correspondants espérés.  $e_{io}$  est le revenu alternatif, si l'individu  $i$  ne réussit pas dans son domaine d'études. L'individu  $i$  va choisir le programme  $j$  relativement à l'alternative  $k$  si,

$$E(u_{ij}) \geq E(u_{ik}),$$

c'est à dire,

$$p_{ij}(x)(e_{ij}(z) - e_{ik}(z)) + (p_{ij}(x) - p_{ik}(x)) (e_{ik}(z) - e_{io}(z)) \geq 0. \quad (2)$$

Si  $p_{ij}$  diffère significativement de  $p_{ik}$ , cette situation peut jouer un rôle majeur dans le choix de la discipline  $j$  pour des différences relativement faibles dans  $(e_{ij} - e_{ik})$ . Si  $p_{ij} \approx p_{ik}$ , le cas des meilleurs étudiant(e)s, alors le déterminant important pour choisir un programme est la différence dans le revenu espéré entre les occupations issues des deux programmes. Toute la question est de savoir où se trouve géographiquement ce revenu espéré.