
CIRST

Centre interuniversitaire de recherche
sur la science et la technologie

Bulletin de l'enseignement supérieur

PRODUIT PAR
LE GROUPE DE RECHERCHE SUR L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR (GRES)
volume 5, numéro 1, octobre 2000
ISSN: 1488-8270

Supervision: Yves Gingras
Préparation: Michael Rutherford

**La présence des étudiants étrangers aux cycles supérieurs
dans les universités canadiennes 4**
Jean Lebel

**Portrait statistique des effectifs étudiants en sciences et en génie
au Québec (1970 - 2000) 9**
Martine Foisy, Yves Gingras, Judith Sévigny et Sabine Séguin

**« Y'a de l'avenir là-dedans? » Les représentations de l'avenir
qu'entretiennent les étudiants de programmes plus ou moins
susceptibles de les conduire à un emploi 57**
Brigitte Gemme, Josianne Lalonde et François Taillefer

Tables des matières des revues dépouillées 79

BULLETIN DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR

Ce bulletin est le produit de la participation du Groupe de recherche sur l'enseignement supérieur (GRES) et du Centre interuniversitaire de recherche sur la science et la technologie (CIRST) au réseau de Veille de l'ENVironnement EXterne (ENVEX) de l'Université du Québec. La veille du CIRST porte principalement sur l'analyse, sous tous ses aspects, du système de production et de diffusion de la science et de la technologie et sur la relation emploi-formation scientifique et technique.

La préparation du présent numéro a été assurée par Michael Rutherford. Les commentaires et suggestions de nos lecteurs sont toujours bienvenus. On peut joindre Yves Gingras au CIRST ou par courrier électronique à l'adresse suivante: gingras.yves@uqam.ca.

La préparation de ce numéro a été rendue possible grâce à une subvention du siège social de l'Université du Québec au GRES.

Le *Bulletin de l'enseignement supérieur* est publié sur Internet à l'adresse suivante: <http://www.quebec.ca/bri-public/cirst/>

Dépôt légal: Bibliothèque nationale du Québec, Bibliothèque nationale du Canada, Quatrième trimestre 2000. ISSN: 1488-8270

Les personnes souhaitant se procurer des copies supplémentaires du présent *Bulletin* ou de l'un des numéros antérieurs pourront les obtenir au coût de 2\$ l'exemplaire en s'adressant au secrétariat du CIRST. Certains numéros étant épuisés ou rares, il est toutefois recommandé de consulter d'abord le site web.

CIRST

Université du Québec à Montréal

CP 8888 Succ Centre-Ville

Montréal (Québec) H3C 3P8 Canada

Téléphone: (514) 987-4018

Télécopieur: (514) 987-7726

Courriel: cirst@uqam.ca

INTRODUCTION

Avec l'omniprésence du discours sur «l'économie du savoir» – terme qui devrait d'ailleurs être remplacé par «société du savoir» tant il est évident que c'est la société tout entière, et non seulement l'économie, qui vit d'importantes transformations – on constate un regain d'intérêt pour la question de l'offre et de la demande de diplômés dans diverses disciplines. Les discours sur les «pénuries» de main-d'œuvre ont également la cote auprès des politiciens et des porte-parole d'organisations autant privées que publiques, lesquels posent souvent la question de l'intérêt, ou du désintérêt, des étudiants pour les sciences et les technologies.

Fidèle à son habitude, le *Bulletin de l'enseignement supérieur* apporte sa contribution à la discussion en fournissant des analyses fondées sur des données empiriques. La présente livraison aborde trois thèmes importants: l'évolution de la présence des étudiants étrangers aux cycles supérieurs au Canada, les tendances des inscriptions et de la diplomation en sciences et en génie au Québec au cours des trente dernières années et, enfin, les représentations de l'avenir qu'entretiennent les étudiantes et étudiants inscrits à des programmes universitaires de sciences et de technologies.

Nous espérons que ces analyses contribueront à alimenter les débats sur les tendances récentes du système d'enseignement supérieur et sur la place de ce dernier dans la société du savoir.

LA PRÉSENCE DES ÉTUDIANTS ÉTRANGERS AUX CYCLES SUPÉRIEURS DANS LES UNIVERSITÉS CANADIENNES

Jean Lebel¹, Université du Québec

L'Association canadienne pour les études supérieures, l'ACES, qui regroupe les doyens et autres responsables des études de cycles supérieurs des universités canadiennes, publie depuis plusieurs années des statistiques sur les inscriptions dans les programmes de maîtrise et de doctorat. Avec le temps, les informations publiées se sont raffinées, surtout depuis que l'ACES obtient les données nécessaires à son rapport statistique directement de Statistique Canada. Depuis 1991, le rapport statistique fait état des inscriptions pour toutes les universités canadiennes, incluant ainsi les quelques établissements universitaires non membres de l'Association.

Nous avons donc examiné l'évolution du nombre d'étudiants inscrits aux cycles supérieurs à la session d'automne de chacune des années à partir de l'automne 1991, en portant une attention particulière à la place occupée par les étudiants étrangers. Nous identifions comme étudiants étrangers ceux qui sont admis au Canada sur la base d'un visa d'étudiant et qui possèdent ce statut au moment de leur inscription. Sauf pour 1991, année pour laquelle nous ne disposons pas de cette information, nous distinguons les inscriptions au deuxième cycle, niveau maîtrise, de celle de troisième cycle, niveau doctorat. Nous avons aussi considéré dans cette analyse les quatre grandes régions naturelles du Canada, l'Ouest, l'Ontario, le Québec et les Maritimes.

Premier constat, la proportion d'étudiants étrangers est beaucoup plus élevée au troisième cycle qu'au deuxième cycle. À l'automne 1998, on dénombre 6059 étudiants étrangers inscrits à la maîtrise dans les universités canadiennes, soit 8,7% du total des inscriptions, alors qu'ils sont 4721 inscrits au doctorat, soit 18,1% du total. Par ailleurs, comme l'illustre le tableau 1, on observe une forte différence d'une région à l'autre du pays.

¹ Directeur des études de cycles supérieurs et de la recherche, Jean Lebel est aussi responsable de la publication du Rapport statistique de l'Association canadienne pour les études supérieures

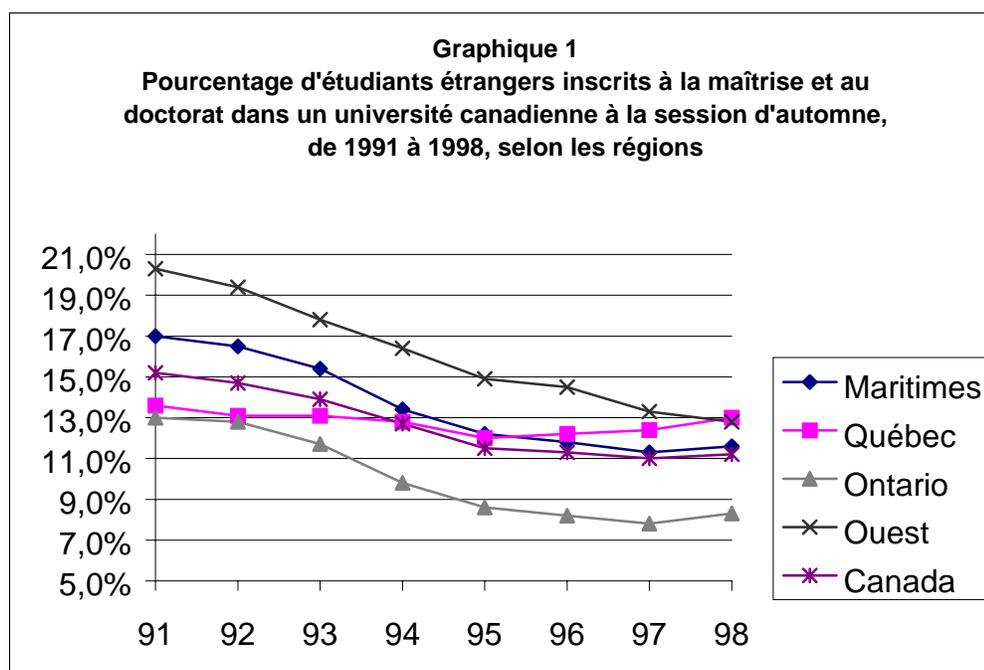
Tableau 1
Pourcentage d'étudiants étrangers inscrits à la maîtrise et au doctorat
dans une université canadienne à la session d'automne 1998 selon les régions

	Maîtrise	Doctorat	Total
Maritimes	9,4%	25,5%	11,6%
Québec	10,4%	20,0%	13,0%
Ontario	6,3%	13,0%	8,3%
Ouest	9,3%	21,9%	12,8%
Canada	8,7%	18,1%	11,2%

À la maîtrise, le pourcentage d'étudiants étrangers varie de 6,3% en Ontario à 10,4% au Québec. Cet écart est beaucoup plus grand au doctorat : les étudiants étrangers comptent pour 25,5% de toutes les inscriptions au troisième cycle dans les universités des Maritimes, alors qu'ils ne constituent que 13,0% des inscrits au doctorat dans les universités ontariennes. D'ailleurs, cette province est la seule région du Canada qui accueille moins de 15% d'étudiants étrangers dans ses programmes de cycles supérieurs.

Cet écart entre les régions du Canada s'est maintenu ces dernières années, toutes les régions étant par ailleurs affectées jusqu'à l'automne 1998, année où l'on observe un certain redressement, par une baisse significative du nombre d'étudiants étrangers inscrits à la maîtrise et au doctorat, comme l'illustre le graphique suivant.

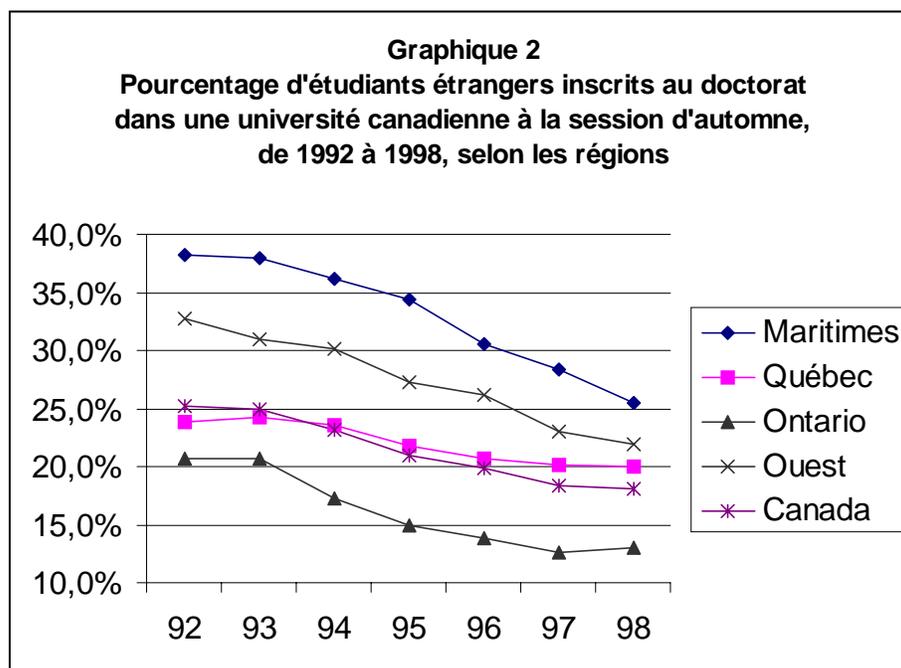
province est la seule région du Canada qui accueille moins de 15% d'étudiants étrangers dans ses programmes de cycles supérieurs.



La présence des étudiants étrangers aux cycles supérieurs

De 1991 à 1997, le pourcentage d'étudiants étrangers aux cycles supérieurs dans les universités canadiennes est passé de 15,2% à 11,0%. En 1998, il remonte légèrement à 11,2%. Durant la même période, le nombre d'étudiants canadiens n'augmentait que de peu, ne pouvant donc pas être responsable d'une baisse de la proportion d'étudiants étrangers. Pour l'ensemble des universités canadiennes, cette diminution représente une perte de près de 3000 étudiants. Les universités de l'ouest du Canada, qui dominaient largement les autres régions canadiennes avec 20,3% d'étudiants étrangers dans leurs programmes de maîtrise et de doctorat, ont vu ce type d'inscription baisser à 12,8% à l'automne 1998, une diminution de près de 1000 étudiants. Les universités des Maritimes perdent sur cette même période 350 étudiants étrangers, ce qui fait passer leur présence de 17,0% à 11,6% alors que les universités ontariennes voient le pourcentage d'étudiants étrangers aux cycles supérieurs chuter de 13,0% atteint en 1991 à aussi peu que 7,8% en 1997, ce qui correspond à 1700 étudiants en moins, et remonter légèrement à 8,3% en 1998. Le Québec est la seule région à ne pas enregistrer de baisse continue du nombre d'étudiants étrangers dans ses programmes de maîtrise et de doctorat bien que leur nombre ait diminué brusquement en 1995 pour afficher une modeste reprise par la suite. Par contre, l'importance de ce type d'étudiants dans les universités québécoises diminue; le pourcentage d'inscriptions passe de 13,6% à 13,0% de 1991 à 1998.

Cette désaffection affecte fortement les inscriptions au troisième cycle comme l'illustre le graphique 2.

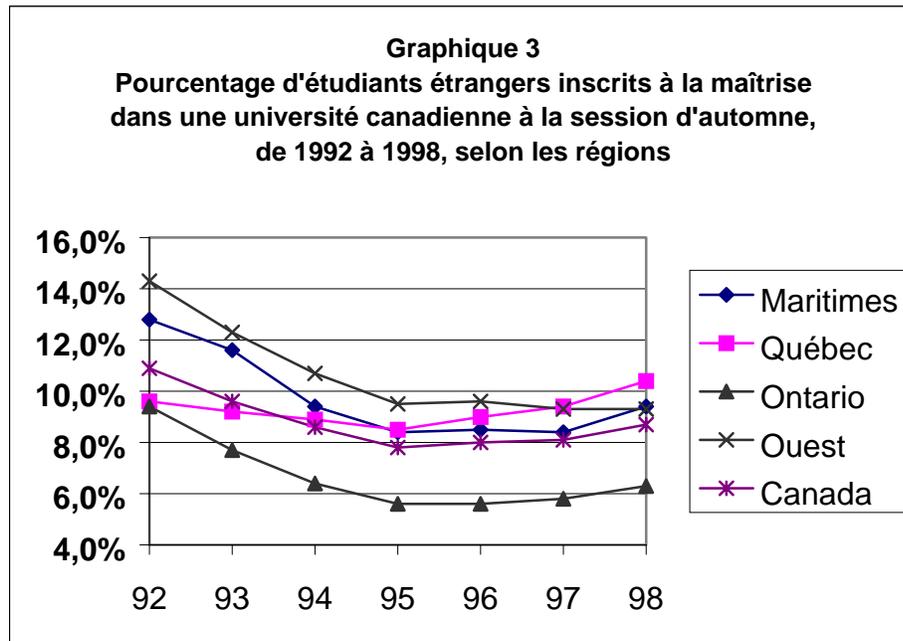


Pour l'ensemble du Canada, le pourcentage d'étudiants étrangers inscrits au doctorat est passé de 25,2% à 18,1% de 1992 à 1998, soit une baisse de 1300 inscriptions. Pour la même période, le pourcentage d'étudiants étrangers inscrits au doctorat est passé de 38,2% à 25,5% pour les universités de la région des Maritimes, de 32,7% à 21,9% chez

les universités de l'Ouest du Canada, de 23,8% à 20,0% pour les universités québécoises et de 20,7% à 13,0% pour les universités de l'Ontario.

L'évolution des inscriptions d'étudiants étrangers à la maîtrise est différente comme on peut le constater sur le graphique 3.

À l'exception du Québec, les régions canadiennes accusent une baisse marquée des inscriptions d'étudiants étrangers jusqu'en 1995, le pourcentage se stabilisant par la suite pour se redresser en 1998. Ainsi, pour l'ensemble du Canada, la proportion d'étudiants étrangers est passée de près de 11% à 8,7%; dans l'ouest canadien, le pourcentage a chuté de plus de 14% à moins de 10%; dans les Maritimes, de près de 13% à près de 9% et en Ontario de plus de 9% à près de 6%. Les pourcentages sont moins élevés que pour les inscriptions au doctorat mais ils s'appliquent à des nombres plus élevés d'étudiants de sorte que cette diminution est importante pour les universités, près de 2000 étudiants pour l'ensemble du Canada, sur un total qui approche les 70 000 inscriptions à la maîtrise.



En 1995 et en 1996, les universités canadiennes ont connu une diminution du nombre total d'étudiants, canadiens et étrangers, aux cycles supérieurs, -0,31% à l'automne 1995 et -0,25% à l'automne 1996, alors que deux années plus tôt, la croissance des inscriptions était de l'ordre de 4%. On observe aussi depuis 1993 pour l'ensemble des étudiants, canadiens et étrangers, une diminution assez importante du nombre d'inscriptions des hommes. La présence moins importante des étudiants étrangers explique en partie ces diminutions : bien que plus faible que les années antérieures, on observe en 1995 et 1996 dans les universités canadiennes une augmentation du nombre d'étudiants canadiens aux

La présence des étudiants étrangers aux cycles supérieurs

cycles supérieurs. Aussi, selon les données de l'automne 1997², les hommes représentent 63% des étudiants étrangers aux cycles supérieurs comparativement à 50,1% pour l'ensemble de la population étudiante à ce niveau. Cette proportion d'hommes parmi les étudiants étrangers ne peut donc expliquer qu'une faible partie de la diminution d'étudiants masculins aux cycles supérieurs dans les universités canadiennes.

À première vue, plusieurs causes peuvent expliquer cette baisse du nombre d'étudiants étrangers aux cycles supérieurs dans les universités canadiennes, entre autres, dans plusieurs provinces, la hausse des droits de scolarité, des assurances ou des soins de santé, qui incite de nombreux étudiants étrangers à demander le statut d'immigrant. D'autres facteurs peuvent jouer également, entre autres la compétition de plus en plus grande que se livrent à l'international les universités américaines, anglaises et australiennes, par exemple. Leur présence en force dans les différentes foires d'étudiants et autres manifestations de ce genre en est l'illustration. Compte tenu de l'apport important aux activités de recherche des étudiants de cycles supérieurs, en particulier au doctorat, il est évident que les universités canadiennes devront faire un effort de recrutement particulier à l'endroit d'étudiants étrangers pour accroître ou du moins maintenir le niveau actuel de la recherche au Canada.

² Nous ne disposons pas de ces données pour les années antérieures.

PORTRAIT STATISTIQUE DES EFFECTIFS ÉTUDIANTS EN SCIENCES ET EN GÉNIE AU QUÉBEC (1970-2000)

Martine Foisy, Yves Gingras, Judith Sévigny et Sabine Séguin

INTRODUCTION

L'objet de cette étude est de présenter pour le Québec l'évolution des inscriptions et de la diplomation dans les disciplines scientifiques, aux niveaux collégial et universitaire au cours des trente dernières années.

Plusieurs des constats de notre étude recourent ceux formulés par le Conseil de la science et de la technologie (CST) dans son avis, *Des formations pour une société de l'innovation*, publié en 1998. L'utilisation des données de Statistique Canada pour le niveau universitaire, plutôt que celles du système RECU utilisées par le CST, nous a permis d'analyser une période deux fois plus longue et, dans une prochaine étape, rendra possible une comparaison avec les autres provinces canadiennes.

Après une brève présentation de la méthodologie, nous tracerons le portrait actuel des effectifs étudiants au collégial et son évolution au cours des dernières décennies pour ensuite suivre la situation au niveau universitaire. Enfin, nous tirerons quelques conclusions des tendances observées en relation avec les discours récents sur la prétendue « désaffection » des jeunes à l'égard des carrières scientifiques et techniques.

MÉTHODOLOGIE

Pour le niveau universitaire, nous avons utilisé les données du Système d'information statistique sur la clientèle des universités (SISCU) de Statistique Canada qui couvrent les périodes de 1973 à 1996 pour la diplomation et de 1972 à 1997 pour les inscriptions. En comparaison, le système RECU du ministère de l'Éducation du Québec ne débute qu'en 1987 pour la diplomation et 1986 pour les inscriptions. Les données de ces deux banques ne concordent pas exactement. Il existe des écarts moyens d'environ 1 % et 5 % d'une année et d'un cycle à l'autre. Le moment de la cueillette et surtout la répartition des données par programmes d'études effectuée par chacun des organismes sont parmi les causes possibles de ces écarts.

Nous avons principalement travaillé avec les données sur la diplomation plutôt qu'avec celles sur les inscriptions, car elles nous permettaient d'éviter le problème de la durée variable des programmes inhérent aux données sur les inscriptions. Les inscriptions pour un programme d'études donné contiennent tous les effectifs inscrits à chacune des années du programme. Or les programmes de baccalauréat ont des durées variables. Les programmes de génie par exemple ont une durée prévue de quatre ans alors que ceux de sciences naturelles, comme les mathématiques, durent trois ans. Ainsi, du point de vue

des inscriptions, les programmes de génie ont plus d'étudiants inscrits que la plupart des programmes de sciences naturelles. La diplomation nous permet de contourner ce problème. De plus, la diplomation a l'avantage de cibler les ressources humaines dont la formation est complétée et dont peut disposer annuellement la société.

Pour les deuxième et troisième cycles universitaires, nous avons aussi utilisé les statistiques sur les inscriptions, car celles-ci contiennent une variable supplémentaire importante, soit le statut de citoyenneté. Cependant, nous n'avons que les statistiques des sciences pures, des sciences appliquées et du génie.

Variables des statistiques sur la diplomation et sur les inscriptions

Diplomation

tous les secteurs

- le sexe
- l'année d'obtention
- la discipline
- la province de l'institution

Inscriptions

les SNG seulement

- le sexe
- l'année d'obtention
- la discipline
- la province de l'institution
- le régime d'études (temps plein ou partiel)
- le statut de citoyenneté

Inspirés du système RECU, nous avons construit à partir de la liste des disciplines répertoriées par Statistique Canada neuf secteurs:

- sciences humaines
- éducation
- administration
- lettres
- arts
- sciences de la santé
- sciences pures
- sciences appliquées
- génie

La seule modification que nous avons apportée à la répartition des disciplines par secteur du système RECU est le transfert des sciences de l'activité physique des sciences appliquées vers le secteur de l'éducation. Il ne semble pas y avoir de consensus au sujet de son classement, puisque plusieurs des universités qui offrent ce programme le placent en éducation.

Par souci de clarté lors des comparaisons globales, nous avons procédé à des regroupements de secteurs. À l'instar du Conseil de la science et de la technologie, nous parlerons des SNG, c'est-à-dire les sciences naturelles et le génie, qui regroupent les secteurs des sciences pures, des sciences appliquées et du génie. Cela nous permet de mieux percevoir le poids total de notre objet d'étude. Nous avons aussi jumelé les arts et les lettres. Il s'agit de deux petits secteurs voisins qui, une fois réunis, ont un poids comparable aux autres secteurs.

Pour le premier cycle, nous avons choisi de ne prendre en compte que les baccalauréats et les diplômes à finalité professionnelle. Nous avons ainsi éliminé les diplômes ou certificats universitaires de premier cycle, lesquels souvent sont créés pour les gens qui, déjà engagés sur le marché du travail, sont intéressés à acquérir un complément de formation. Aux cycles supérieurs, Statistique Canada a classé les diplômes sous trois catégories : la maîtrise, le doctorat et les diplômes et certificats supérieurs. Pour les besoins de notre analyse, nous avons classé les diplômes et certificats supérieurs dans le second cycle. Bien que cela ne soit pas spécifié par Statistique Canada, nous savons que la plupart de ces diplômes existent principalement au deuxième cycle, du moins en sciences naturelles et génie.

Deux programmes de baccalauréat nous posèrent des problèmes quant à leur classement. Il s'agit du baccalauréat en arts et sciences et celui nommé disciplines scientifiques inconnues¹. Puisque nous ignorions quelle est la part de sciences et d'arts et de quelles sciences il était question, nous avons classé le programme d'arts et sciences dans les sciences humaines. Quant aux disciplines scientifiques inconnues, l'analyste de Statistique Canada nous a dit qu'il rassemblait surtout des baccalauréats par cumul de certificats ou des baccalauréats pluridisciplinaires. Dans le cas des baccalauréats par cumul de certificats, il est peu probable qu'ils concernent les sciences naturelles ou le génie, puisque, hormis en informatique, les certificats dans ces secteurs sont très peu nombreux. De plus, nous avons remarqué que les taux de représentation féminine dans les disciplines scientifiques inconnues étaient très élevés, soit plus de 70 %. Or les seules disciplines scientifiques qui affichent des taux aussi forts sont les disciplines des sciences de la santé. Pour cette raison, nous avons décidé de les ranger dans ce secteur.

Peut-être se trouve-t-il parmi ces deux programmes quelques diplômés en sciences naturelles et en génie, mais rien qui selon nous modifiera les proportions établies par les autres programmes. Ainsi, les chiffres que nous vous présenterons pour les sciences naturelles et le génie sont les chiffres minimaux.

Pour le niveau collégial, nous avons travaillé à partir du système SIGDEC du ministère de l'Éducation du Québec. Nous avons des données sur la diplomation, les inscriptions totales et les nouvelles inscriptions pour les formations préuniversitaires et techniques de 1984 à 1997 ou 1998 selon les cas. Nous avons aussi utilisé les statistiques sur les taux de diplomation disponibles sur le site W3 du ministère de l'Éducation.

¹ Il existe aussi une catégorie appelée disciplines artistiques inconnues.

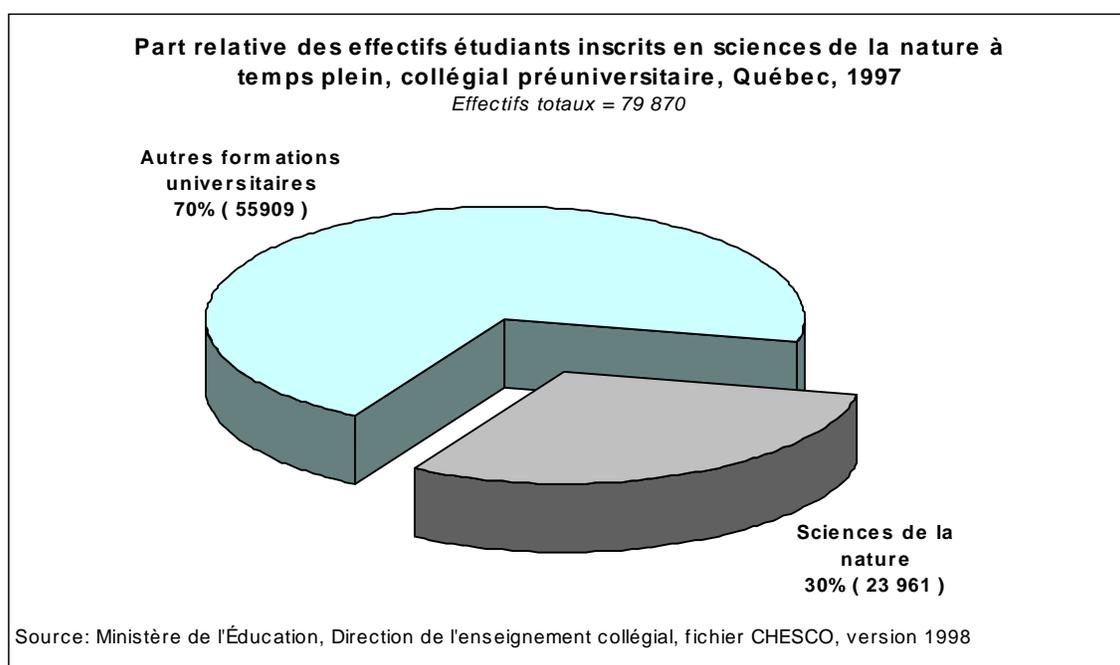
SECTION 1 — LE COLLÉGIAL

Le niveau collégial offre deux types de formation. La formation préuniversitaire d'une durée prévue de deux ans qui prépare les étudiants à l'université et la formation technique d'une durée prévue de trois ans qui mène au marché du travail. Nous traiterons l'une et l'autre séparément.

1.1 LES FORMATIONS PRÉUNIVERSITAIRES

En 1997, les 79 870 étudiants ordinaires² à temps plein inscrits en formation préuniversitaire se répartissaient de la façon suivante (figure 1.1.1) :

Figure 1.1.1

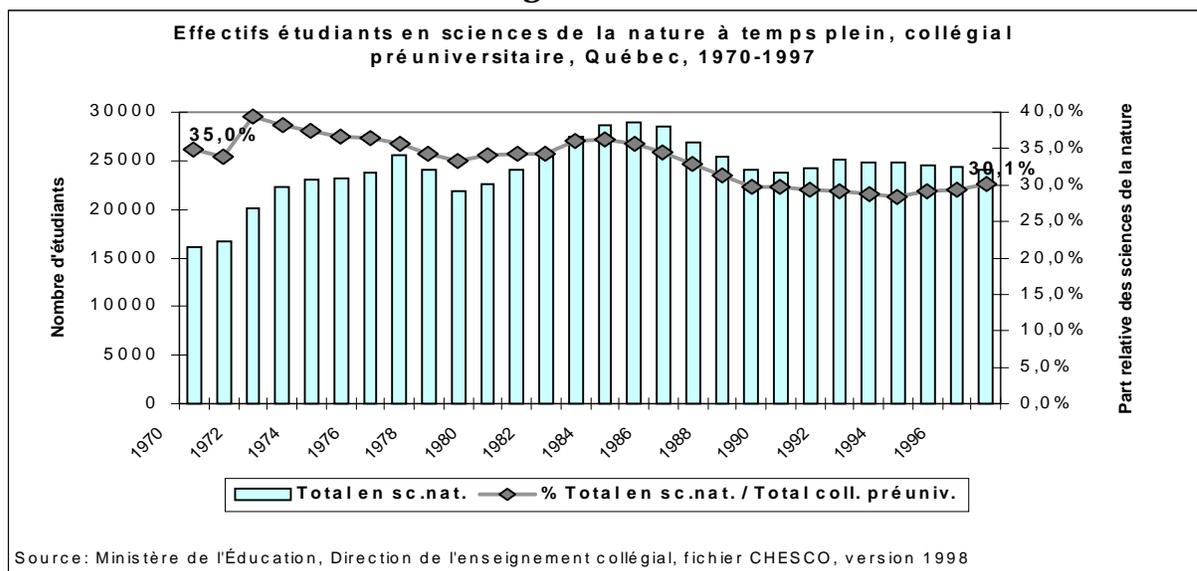


À l'instar du premier cycle universitaire, un peu plus de la moitié des étudiants est inscrite en sciences humaines, alors qu'un peu moins du tiers des étudiants ont choisi les sciences de la nature. En 1997, ce champ de connaissances réunissait près de 24 000 étudiants³. Par rapport à 1970, la première année de notre série, il s'agit d'une croissance de 49 % des effectifs, ce qui est nettement moins que les 73 % de hausse qu'affiche l'ensemble des formations préuniversitaires pour la même période. Ainsi, par rapport à l'ensemble des programmes d'études de formation préuniversitaire, les sciences de la nature ont vu décroître leur part relative entre 1970 et 1997 (figure 1.1.2).

² Deux services d'enseignement existent : l'enseignement ordinaire et l'enseignement aux adultes, appelé aussi la formation continue.

³ Sont comptabilisés les étudiants inscrits dans les programmes Sciences de la nature: Sciences de la nature et Musique, Sciences, Lettres et Arts, Sc. de la nature, approche expérimentale, Sc. de la nature cheminement bacc. International, Sc. de la nature,-Arts plastiques, Sc. de la nature projet expérimental.

Figure 1.1.2



Depuis le milieu des années 90, toutefois, la part relative des sciences de la nature a augmenté en raison de la baisse des effectifs totaux en formation préuniversitaire due probablement au resserrement des normes d'admission au collégial⁴. Puisque les étudiants en sciences de la nature sont ceux qui, dans l'ensemble, ont les meilleurs dossiers scolaires⁵, ces nouvelles normes d'admission eurent peu d'impact sur les nouvelles inscriptions dans ce programme. Ce sont les autres champs de connaissance de la formation préuniversitaire, sciences humaines, arts et lettres, qui furent le plus touchés (figures 1.1.3 et 1.1.4).

Les données sur les nouvelles inscriptions de 1984 à 1998 révèlent des trajectoires très différentes qu'il s'agisse des sciences de la nature ou des autres formations préuniversitaires. De 1984 à 1986, nous assistons à un mouvement de croissance des effectifs. La cohorte qui fait son entrée au collégial en 1986 est la dernière à avoir bénéficié de la note de passage de 50% au niveau secondaire, ce qui pourrait expliquer en partie la baisse qui se produit en 1987. Par la suite, les sciences de la nature continuent de décroître alors que les autres formations débutent une période de croissance. En 1992, les autres formations atteignent leur point culminant et les sciences de la nature reviennent à leur niveau de 1988-1989. Survient ensuite une période de baisse généralisée au bout de laquelle les nouvelles inscriptions en sciences de la nature n'ont jamais été aussi basses, tandis que les autres formations préuniversitaires sont revenues au niveau de 1986.

⁴ Ministère de l'Éducation, Direction générale de l'enseignement et de la recherche universitaire, *Prévisions de l'effectif étudiant en équivalence au temps plein dans les universités du Québec, de 1996-1997 à 2010-2011*, Québec, Juillet 1997, p.8.

⁵ Ronald Terrill et Robert Ducharme, *Passage secondaire-collégial: Caractéristiques étudiantes et rendement scolaire*, Montréal, SRAM, 2^e édition, p.98.

Figure 1.1.3

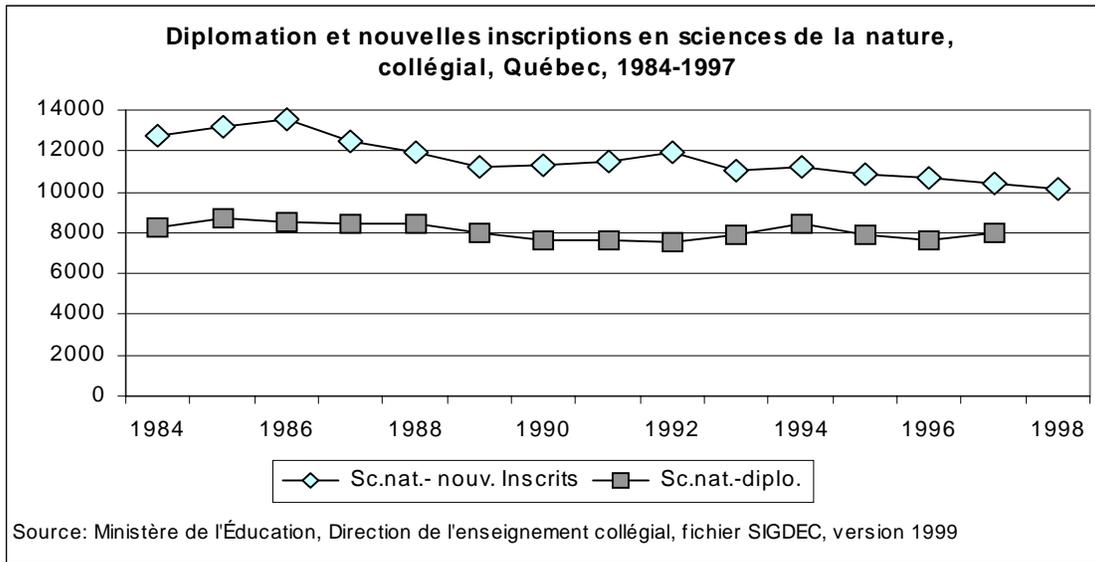
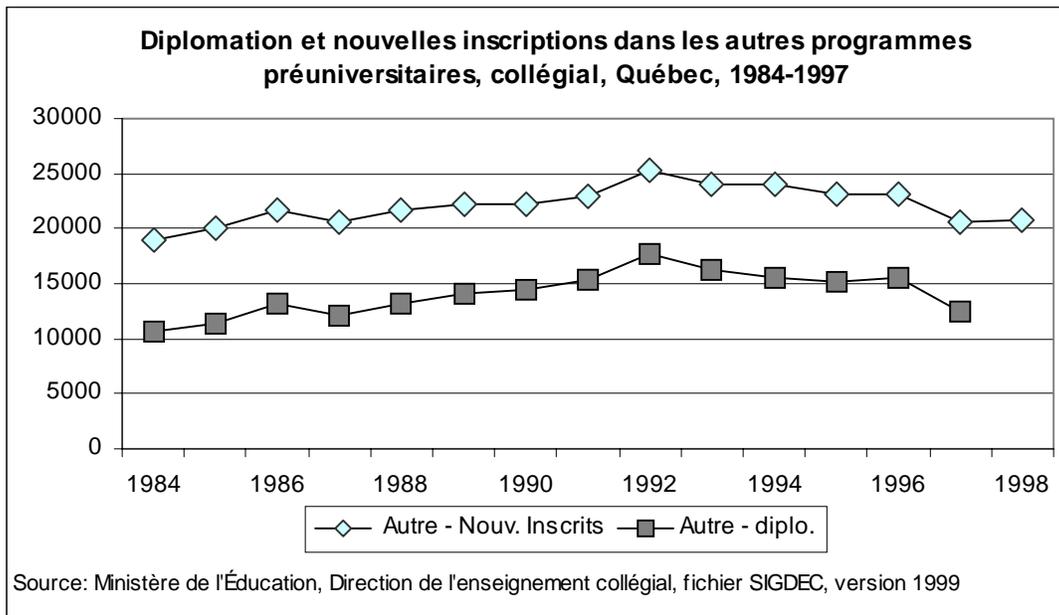


Figure 1.1.4



Si nous juxtaposons les figures 1.1.2 et 1.1.3 nous constatons une baisse importante du nombre d'inscriptions en sciences de la nature depuis 1986, laquelle baisse est toutefois compensée en bonne partie par une augmentation de la réussite scolaire. Les taux de croissance nous indiquent que les nouvelles inscriptions depuis 1986, soit le sommet de la courbe, ont décliné de 23%, les inscriptions totales de 17%, alors que la diplomation n'a enregistré qu'une baisse de 5% seulement (tableau 1.1.1).

Tableau 1.1.1

Taux de croissance de l'effectif étudiant en formation préuniversitaire, collégial, Québec, 1970-1997

		Nouvelles inscriptions		Inscriptions totales		Diplomation	
		Sciences	Autres form.	Sciences	Autres form.	Sciences	Autres form.
1970-1997	Écart %	n.d.	n.d.	7905 49%	25875 86%	n.d.	n.d.
1986-1997	Écart %	-3168 -23%	-1042 -5%	-4471 -16%	1757 3%	-464 -5%	-578 -4%
1992-1997	Écart %	-1535 -13%	-4725 -19%	-1131 -4%	-5341 -9%	487 6%	-5212 -29%

Sources : Ministère de l'Éducation, Direction de l'enseignement collégial, fichier CHESCO, version 1998
Ministère de l'Éducation, Direction de l'enseignement collégial, fichier SIGDEC, version 1999

Si nous regardons les cinq dernières années, soit de 1992-1995, la diplomation a même augmenté. Cela est probablement attribuable aux répercussions causées par l'entrée en vigueur en 1994 des nouveaux programmes d'études intégrés en sciences. Certains de ces programmes durent trois ans au lieu de deux, ce qui a pour effet de reporter d'une année la diplomation, soit 1997 au lieu de 1996. Cette situation expliquerait en bonne partie la baisse observée en 1996 et la remontée de 1997. Dans son avis, le CST avait relevé la baisse de 1996 et avait conclu à une accélération du phénomène de décroissance des formations préuniversitaires depuis 1994 (tableau 1.1.2). Les statistiques de 1997 que nous a fourni le MEQ (figure 1.3) corroborent notre interprétation plutôt que celle du CST.

Tableau 1.1.2

Diplomation et inscriptions en sciences de la nature et en formation préuniversitaire, Québec 1991-1996

Année	Diplomation		Inscriptions
	Sc. de la nature	E. préuniversitaire	Sc. de la nature
1991	7613	25048	24 157
1992	7602	25639	25 138
1993	7985	25455	24 862
1994	8241	25513	24 769
1995	7948	25396	24 463
1996	7211	22681	24 326

Source: CST, Des formations pour une société de l'innovation. Avis, Sainte-Foy, Gouvernement du Québec, 1998, p.26.

Comme nous l'avons précédemment mentionné, l'écart constaté entre l'évolution des nouvelles inscriptions et celle de la diplomation est attribuable aux variations des taux de diplomation d'une part et à la période d'observation d'autre part, puisqu'il existe un délai entre les nouvelles inscriptions et la diplomation. Grâce au suivi des différentes cohortes réalisé par le MEQ, nous pouvons observer la progression des taux de diplomation en sciences de la nature, laquelle exprime l'augmentation de la réussite scolaire au cours des quinze dernières années (tableau 1.1.3).

Tableau 1.1.3

Programme initial	Sc. de la nature		Autres formations préuniv.	
	2 ans	5 ans	2 ans	5 ans
Cohorte de 1980	40,8%	56,2%	31,7%	52,2%
Cohorte de 1987	37,6%	56,5%	26,8%	51,8%
Cohorte de 1988	37,6%	55,9%	27,1%	52,1%
Cohorte de 1989	39,6%	57,7%	27,7%	52,4%
Cohorte de 1990	40,3%	58,2%	29,3%	52,3%
Cohorte de 1991	43,1%	61,2%	29,0%	50,0%
Cohorte de 1992	43,5%	n.d.	27,9%	n.d.
Cohorte de 1993	43,1%	n.d.	28,7%	n.d.
Cohorte de 1994	40,5%	n.d.	25,4%	n.d.
Ensemble des cohortes	39,9%	56,9%	27,5%	50,8%

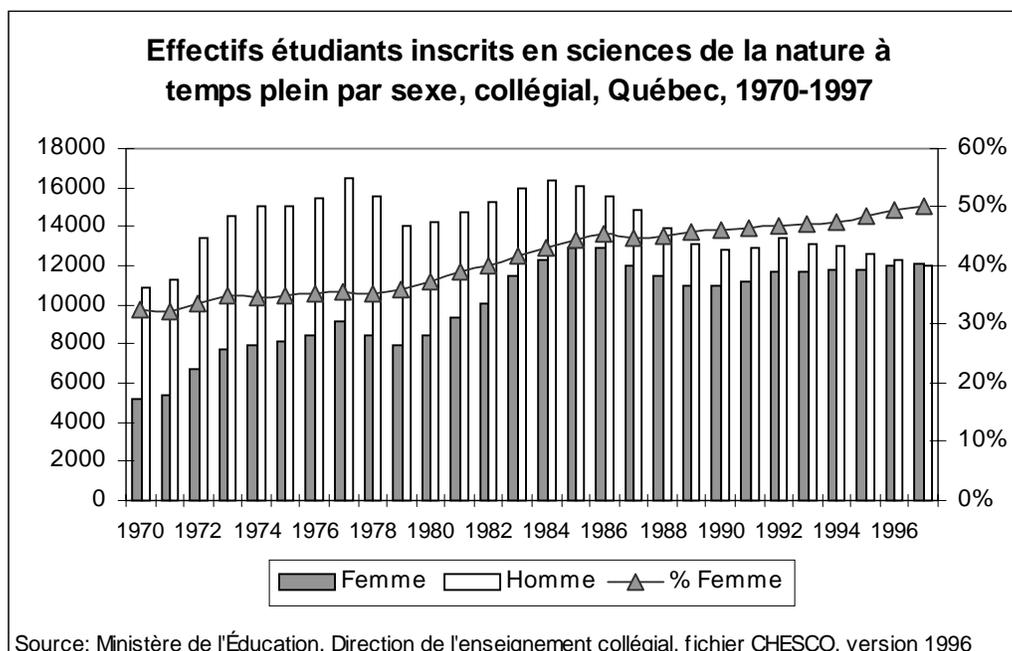
Source : Ministère de l'Éducation, Direction de l'enseignement collégial, fichier CHESCO, version 1996

Les taux de diplomation sont nettement supérieurs en sciences de la nature que dans les autres formations préuniversitaires. Les étudiants en sciences terminent en plus grand nombre dans les délais prescrits de deux ans. Après cinq années, l'écart entre les gens de sciences et ceux des autres formations se réduit. Cependant, l'écart entre ces programmes se creuse d'année en année. Alors que les taux de diplomation en sciences de la nature s'améliorent, dans les autres formations préuniversitaires, les taux après deux ans décroissent et ceux après cinq ans demeurent stables.

En somme, les inscriptions en sciences de la nature ont diminué beaucoup plus vite que celles dans les autres formations préuniversitaires. Par contre, la progression des taux de diplomation a suppléé en bonne partie à cette décroissance. En bout de piste, la diplomation en sciences de la nature a enregistré une baisse de 5%, soit 1% de plus que pour les autres formations préuniversitaires au cours de la dernière décennie (tableau 1.1.1).

Cette décroissance des effectifs étudiants inscrits en sciences de la nature concerne principalement les effectifs masculins (figure 1.1.5).

Figure 1.1.5



Depuis 1986, les effectifs masculins inscrits ont diminué de 23% contre 7% seulement pour les effectifs féminins (tableau 1.1.4). Au cours des cinq dernières années, la décroissance masculine a atteint 11% alors que les femmes ont enregistré une légère hausse de 3%.

Tableau 1.1.4

		Taux de croissance de l'effectif étudiant en sciences de la nature, collégial, Québec, 1970-1997					
		Nouvelles inscriptions		Inscriptions totales		Diplomation	
		<i>Femme</i>	<i>Homme</i>	<i>Femme</i>	<i>Homme</i>	<i>Femme</i>	<i>Homme</i>
1970-1997	Écart			6832	1073		
	%			131%	10%		
1986-1997	Écart	-1132	-2036	-854	-3617	107	-571
	%	-18%	-28%	-7%	-23%	3%	-12%
1992-1997	Écart	-499	-1036	321	-1452	301	186
	%	-9%	-17%	3%	-11%	8%	5%

Sources : Ministère de l'Éducation, Direction de l'enseignement collégial, fichier CHESCO, version 1998
Ministère de l'Éducation, Direction de l'enseignement collégial, fichier SIGDEC, version 1999

Cependant, si l'on regarde les nouvelles inscriptions, l'écart entre les sexes diminue. Nous pourrions présumer que les femmes choisissent moins les sciences de la nature

depuis dix ans, mais y persévèrent davantage que leurs collègues masculins. Or les taux de diplomation ne confirment pas cette hypothèse (tableau 1.1.5).

Tableau 1.1.5

Taux de diplomation obtenus par les nouveaux inscrits au collégial, formation préuniversitaire, deux et cinq années après le début des études collégiales, Québec, 1980 et 1987 à 1994

Programme initial Nbre d'années écoulées	Sciences de la nature				Autres form. préuniver.			
	2 ans		5 ans		2 ans		5 ans	
	%F	%H	%F	%H	%F	%H	%F	%H
Cohorte de 1980	42,5%	39,7%	55,2%	56,8%	37,1%	24,6%	55,0%	48,6%
Cohorte de 1987	38,2%	37,0%	56,2%	56,8%	33,0%	18,1%	56,4%	45,3%
Cohorte de 1988	39,2%	36,2%	55,5%	56,3%	33,3%	18,4%	56,9%	45,4%
Cohorte de 1989	39,4%	39,7%	56,8%	58,5%	34,1%	18,8%	57,8%	44,8%
Cohorte de 1990	41,9%	38,9%	58,2%	58,1%	35,7%	30,8%	57,9%	44,1%
Cohorte de 1991	44,4%	41,8%	61,8%	60,7%	35,5%	19,2%	56,2%	40,7%
Cohorte de 1992	45,4%	41,8%	n.d.	n.d.	34,6%	17,8%	n.d.	n.d.
Cohorte de 1993	44,9%	41,4%	n.d.	n.d.	34,2%	20,0%	n.d.	n.d.
Cohorte de 1994	42,0%	39,0%	n.d.	n.d.	30,9%	16,6%	n.d.	n.d.
Ensemble des cohortes	41,3%	38,7%	56,7%	57,2%	35,8%	27,0%	55,8%	49,6%

Source : Ministère de l'Éducation, Direction de l'enseignement collégial, fichier CHESCO, version 1996

Les femmes affichent des taux de diplomation deux ans après la première inscription plus élevés que les hommes quel que soit le programme d'études préuniversitaires choisi, mais ce n'est plus le cas après cinq ans. Cela veut dire que les femmes ont davantage tendance à se conformer aux objectifs des programmes d'études, dans ce cas-ci de deux années. Cette conformité à la règle scolaire ou proximité scolaire qu'affichent davantage les femmes que les hommes se remarque dès le niveau primaire. Selon Baudelot et Establet, ce phénomène est d'origine culturelle : « les stéréotypes sociaux préparent mieux les filles – statistiquement, s'entend – à s'intégrer au monde social de l'école... »⁶.

Cinq années après la première inscription, il n'y a plus d'écart entre les taux de diplomation des femmes et des hommes inscrits en sciences de la nature. Les hommes ont pris plus de temps que leurs consœurs, mais ont tout de même terminé leur programme en aussi grande proportion.

Cette décroissance du nombre d'hommes et la progression du nombre de femmes fait qu'aujourd'hui les femmes ont atteint l'égalité numérique avec les hommes. Cette situation nouvelle ne sera pas sans répercussion sur le niveau universitaire dans quelques années, puisque, comme on le verra en détail plus loin, les femmes choisissent trois fois moins que les hommes de se diriger dans certaines disciplines des SNG. Ainsi si les tendances représentées sur la figure 1.1.5 se maintiennent et que les femmes ne modifient

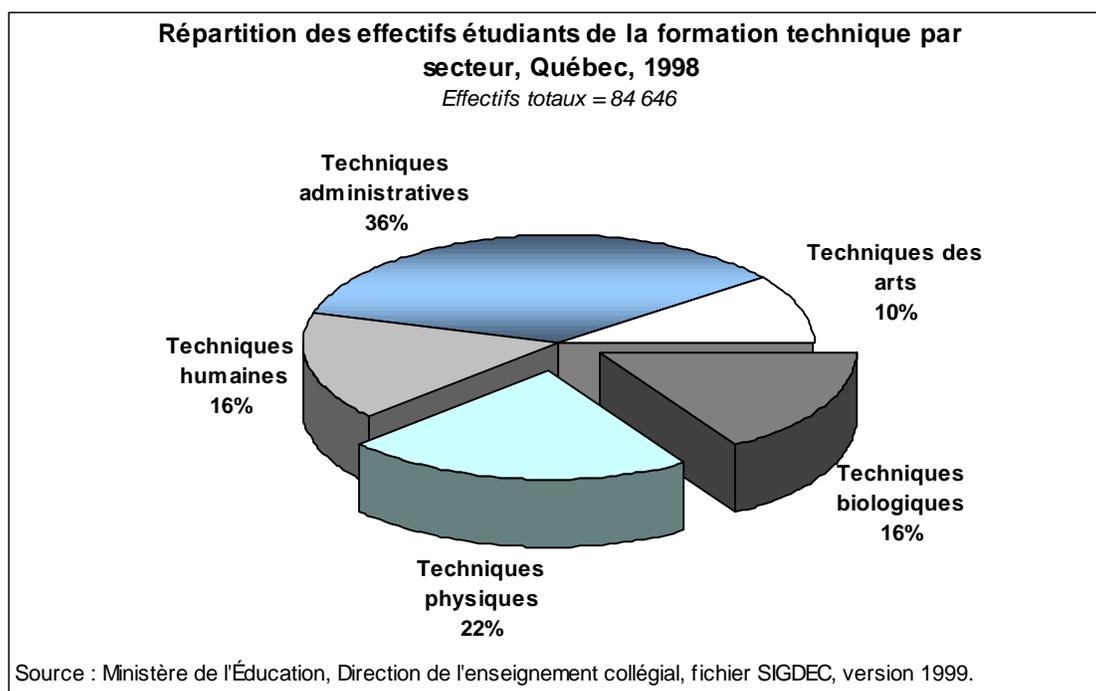
⁶ Christian Baudelot et Roger Establet, *Allez les filles!*, Paris, Seuil, 1992, pp. 149-154.

pas substantiellement leur modèle d'orientation scolaire, plusieurs programmes d'études universitaires en SNG, pourraient accuser une baisse d'effectifs dans les années à venir.

1.2 LES FORMATIONS TECHNIQUES

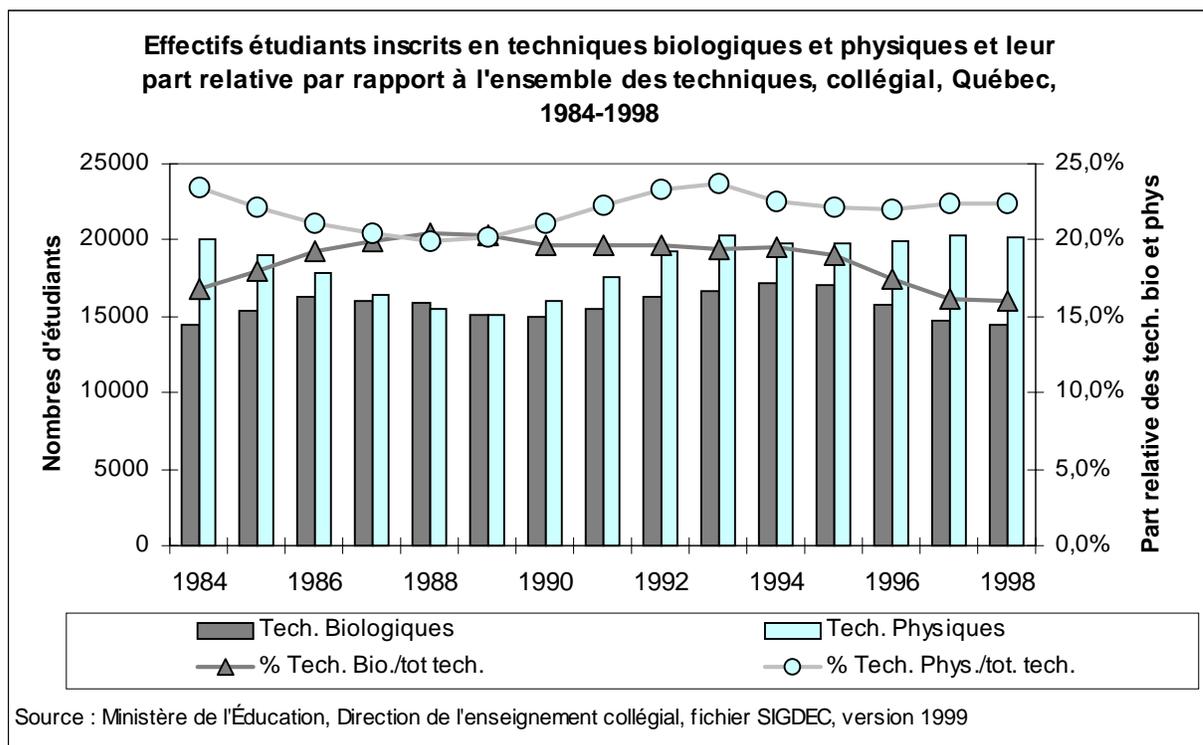
Parmi les cinq champs de connaissances de la formation technique au collégial, deux nous intéressent plus particulièrement, soit les techniques biologiques et les techniques physiques. Celles-ci représentent un peu plus du tiers des effectifs étudiants inscrits à temps plein et à temps partiel en formation technique (figure 1.2.1).

Figure 1.2.1



La situation de 1998 en techniques biologiques et physiques est la même, à un pour cent près, que celle de 1984, première année de notre série. La figure 1.2.2 nous permet de constater qu'au cours des quatorze années, les effectifs étudiants totaux de l'une et de l'autre des techniques ont fluctué avant de revenir à un même niveau. Si nous ne prenons en compte toutefois que les dix dernières années, nous observons une stabilisation des effectifs en techniques biologiques, mais une nette progression des effectifs en techniques physiques.

Figure 1.2.2



Les croissances des techniques biologiques et physiques sont bien inférieures à celles des techniques humaines et artistiques, qui ont atteint 50 % entre 1984 et 1998, mais devançant les techniques administratives qui ont connu une décroissance de l'ordre de 10 % (tableau 1.2.1).

Tableau 1.2.1

Taux de croissance des effectifs étudiants pour les programmes techniques, Québec, 1984-1998

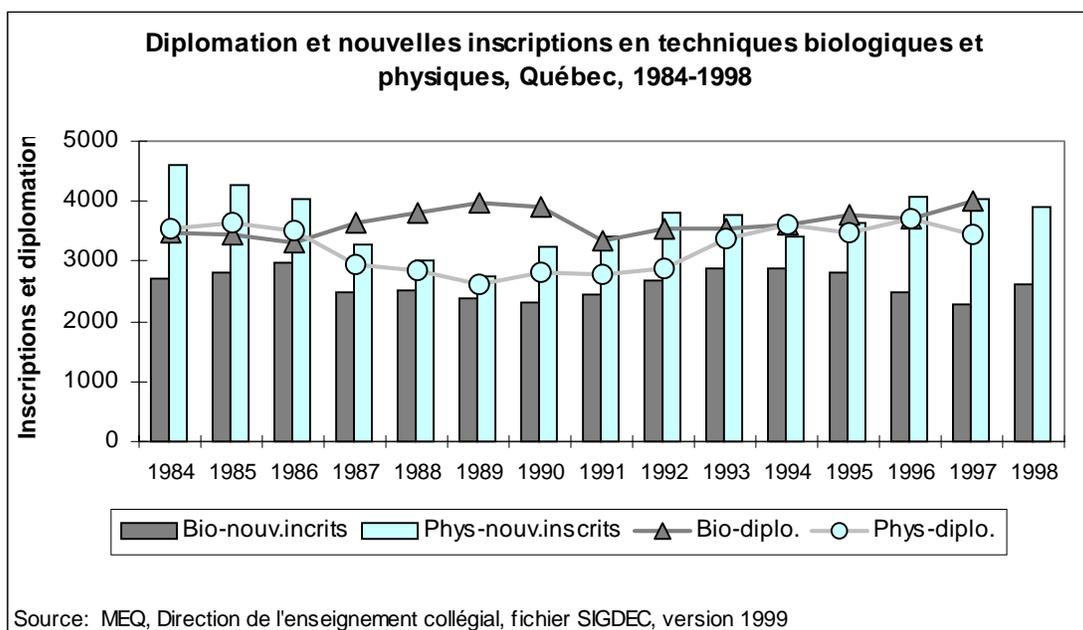
Secteur	Effectifs en 1984	Effectifs en 1998	Taux de croissance
Techniques biologiques	14437	14507	0,5%
Techniques physiques	20085	20227	0,7%
Techniques humaines	9382	14431	53,8%
Techniques administratives	35688	32026	-10,3%
Techniques des arts	6121	9175	49,9%
Total	85713	90366	5,4%

Source : Ministère de l'Éducation, Direction de l'enseignement collégial, fichier SIGDEC, version 1999.

Si l'on regarde les nouvelles inscriptions et la diplomation des techniques biologiques et physiques, le portrait diffère. De 1984 à 1998, les nouvelles inscriptions en techniques biologiques ont diminué de 4%, mais en contrepartie la diplomation a augmenté de 15%

de 1984 à 1997. En techniques physiques, les nouvelles inscriptions ont chuté de 16% et la diplomation a diminué de 3% (figure 1.2.3).

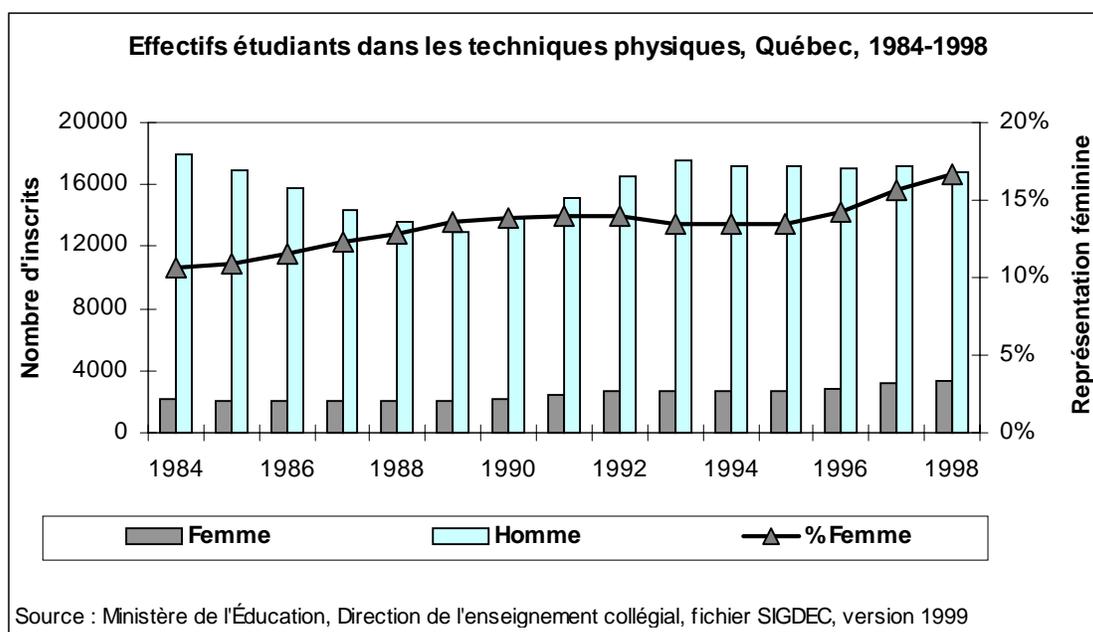
Figure 1.2.3



Encore une fois, l'écart observé entre les nouvelles inscriptions et la diplomation est en partie attribuable à la période d'observation, puisqu'il existe un délai entre la première inscription et la diplomation. Cependant, une part revient à la variation des taux de diplomation. Il est impressionnant de constater qu'avec des effectifs initiaux beaucoup plus réduits que les techniques physiques, les techniques biologiques diplôment un nombre égal sinon supérieur d'individus. La composition sexuelle de chacune de ces techniques n'est pas étrangère à ce phénomène.

La répartition des effectifs par sexe est très différenciée. En techniques biologiques, les femmes constituent environ les trois quarts des effectifs sur toute la période étudiée, tandis qu'en techniques physiques, la situation est inversée et l'écart entre hommes et femmes est encore plus grand (figure 1.2.4). Le taux de représentation féminine en techniques physiques en 1998 n'était que de 17 %, ce qui constitue toutefois un gain de six points par rapport à 1984. L'augmentation relative de la représentation féminine en techniques physiques est attribuable à la hausse relativement constante du nombre de femmes ainsi qu'à la stabilité des effectifs masculins.

Figure 1.2.4



Cette composition sexuelle différenciée a des répercussions directes sur les taux de diplomation de l'une et l'autre de ces techniques: les techniques où se retrouvent une majorité féminine affichent de bien meilleurs taux de diplomation que les techniques à majorité masculine (tableau 1.2.2). Cette situation est conforme au constat général qui veut que les femmes affichent des taux de réussite supérieurs aux hommes. Spécifions que les taux de diplomation du tableau 1.2.2 inclut aussi les sanctions d'études collégiales obtenues dans un autre programme que le programme initial.

En comparaison aux techniques biologiques, les taux de diplomation en techniques physiques sont plutôt bas, mais ils s'apparentent en fait aux taux moyens de la formation technique. S'il y a des problèmes d'abandon, il n'est pas circonscrit aux seules techniques physiques.

Il est difficile de faire des projections pour la diplomation à partir des statistiques sur les nouvelles inscriptions, car les taux de diplomation varient beaucoup d'une cohorte à l'autre. Comme nous l'avons vu, une augmentation des taux de diplomation peut compenser en bonne partie une baisse des nouvelles inscriptions. De plus, contrairement aux sciences de la nature, les techniques biologiques et physiques présentent davantage de fluctuations quant à leurs effectifs, ce qui rend impossible tout pronostic pour l'avenir.

Tableau 1.2.2

Taux de diplomation* obtenus par les nouveaux inscrits au collégial, à l'enseignement ordinaire, à un programme menant à un DEC en techniques biologiques et physiques, pour les trimestres d'automne de 1987 à 1994

Programme initial	Techniques biologiques		Techniques physiques	
	3 ans	6 ans	3 ans	6 ans
Cohorte de 1987	43,7%	71,6%	20,1%	53,7%
Cohorte de 1988	40,4%	67,9%	20,5%	54,3%
Cohorte de 1989	41,8%	70,3%	21,7%	56,6%
Cohorte de 1990	41,1%	68,0%	22,9%	56,9%
Cohorte de 1991	39,2%	65,9%	23,1%	55,8%
Cohorte de 1992	38,3%	n.d.	22,0%	n.d.
Cohorte de 1993	36,3%	n.d.	21,9%	n.d.
Cohorte de 1994	35,7%	n.d.	19,2%	n.d.
Ensemble des cohortes	39,4%	68,7%	21,4%	55,5%

* Pour le calcul des taux de diplomation, toutes les sanctions d'études collégiales ont été considérées, et ce, qu'elles aient été obtenues ou non dans le programme de la première inscription au collégial.

Source : Ministère de l'Éducation, Enseignement supérieur, Direction de l'enseignement collégial, Service de la recherche et du développement, fichier CHESCO, version 1997

Une chose semble toutefois certaine selon les prévisions du ministère de l'Éducation, c'est:

la diminution prévisible du bassin de recrutement du secondaire, soit les élèves de 5^e secondaire de la formation générale et à temps plein. Les effets doivent être ressentis dès 1999. Un niveau équivalent à celui de 1998, pour le bassin du secondaire, ne serait vraisemblable qu'à partir de 2006. L'ampleur de la baisse au collégial variera selon la détérioration ou l'amélioration du nombre de diplômes à la sortie du secondaire et l'ampleur du passage du secondaire au collégial.⁷

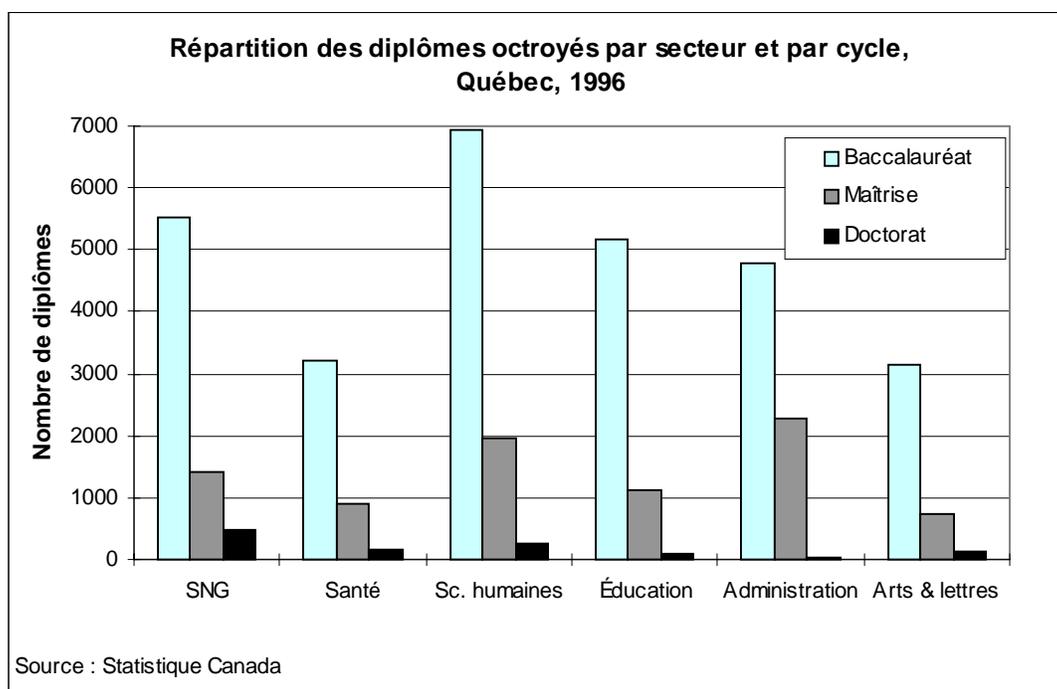
⁷ Ministère de l'Éducation, Statistiques sur la fréquentation des établissements du réseau collégial public: passé récent, présent et perspectives, Printemps 1999. <http://www.meq.gouv.qc.ca/ens-sup/ENS-COLL/sipeec/msipeec.htm>

SECTION 2 — LES UNIVERSITÉS

2.1 LA DIPLOMATION UNIVERSITAIRE

En 1996, les universités du Québec ont décerné 38 364 diplômes, répartis de la façon suivante (figure 2.1.1) :

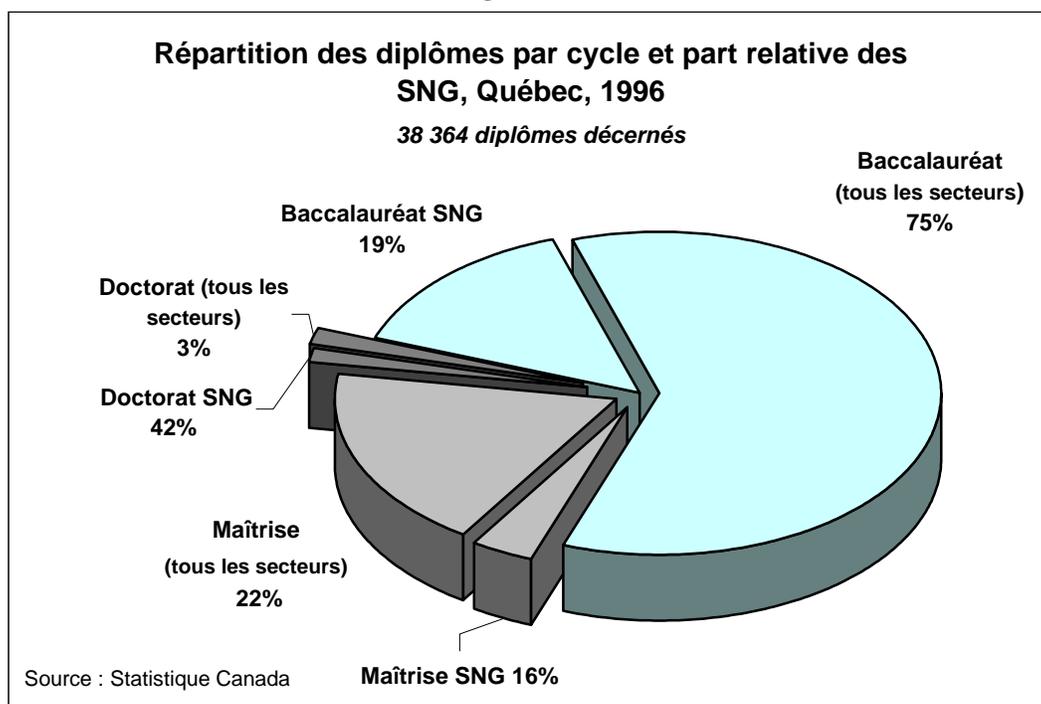
Figure 2.1.1



Un diplômé sur cinq provenait d'un des programmes d'études en sciences naturelles et génie (SNG). À peu près trois autres diplômés ont terminé en sciences humaines, en éducation ou en administration. Quant au cinquième, il a étudié en sciences de la santé ou en arts & lettres.

Les trois quarts de ces diplômés sont des bacheliers. Les autres ont complété un programme d'études supérieures : 22 % sont des nouveaux détenteurs de maîtrise ou d'un certificat supérieur et les 3 % qui restent, sont de nouveaux docteurs (figure 2.1.2).

Figure 2.1.2



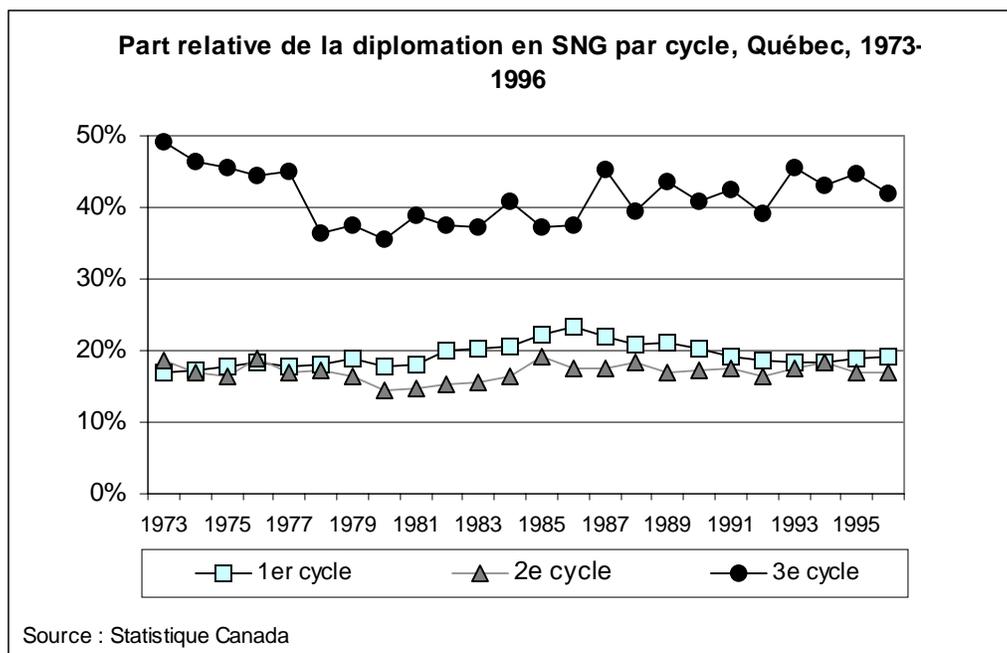
La représentation des SNG aux cycles supérieurs varie quelque peu par rapport à la représentation moyenne des trois cycles qui est de 19%. Les diplômés du second cycle ne représentent plus que 17%. Par contre, si on met de côté les certificats supérieurs pour ne garder que les maîtrises, la part relative des SNG s'élève à 20%. La prise en compte des certificats supérieurs joue en défaveur des SNG chez qui ce type de diplôme représente à peine 8% de la totalité des diplômes décernés au second cycle, comparativement à 34% et 39% pour les secteurs des sciences de l'administration et de la santé⁸. Au doctorat, la part des SNG bondit à 42%, ce qui reflète la forte tradition de recherche de ce secteur.

Cette distribution des diplômes en SNG par cycle a peu changé depuis vingt ans. Au premier cycle, il y a eu une augmentation de 2% entre 1973 et 1996, avec une pointe au milieu des années quatre-vingt due à une hausse des diplômes décernés en SNG ainsi qu'à des fluctuations à la baisse dans d'autres secteurs (figure 2.1.3).

⁸

La part relative des diplômes d'études supérieures sur le nombre total de maîtrises décernées pour l'ensemble des secteurs a doublé entre 1973 et 1996, passant de 11% à 22%.

Figure 2.1.3



Le nombre de baccalauréats en SNG a cru de 110 % entre 1973 et 1996, alors que l'ensemble des secteurs n'enregistrait qu'une hausse de 82 %. Avec l'administration et les sciences de la santé, les SNG sont les seuls secteurs à avoir augmenté leur part relative au premier cycle depuis 1973 (tableau 2.1.1).

Tableau 2.1.1

Taux de croissance des diplômes par secteur et par cycle, Québec, 1973-1996

Secteur	1er cycle		2e cycle		3e cycle	
	%	absolu	%	absolu	%	absolu
SNG	110%	2 897	198%	943	174%	304
Santé	98%	1 590	402%	712	193%	116
Sc. humaines	61%	2 634	138%	1 143	197%	175
Éducation	49%	1 697	106%	576	963%	77
Administration	171%	3 025	616%	1 972	2000%	20
Arts & lettres	81%	1 411	270%	546	413%	95
Total	82%	12 678	231%	5 892	221%	787

Source : Statistique Canada

Aux cycles supérieurs, la part relative des SNG a quelque peu diminué : de 2 % au second cycle, mais de 7 % au doctorat (figure 2.1.3). Toutefois, malgré cette dernière baisse, les SNG demeurent le secteur qui forme et de loin, le plus de docteurs année après année. Cette diminution des SNG au doctorat s'explique en bonne partie par le fait qu'en 1973, les SNG étaient le secteur où la tradition de recherche était la mieux implantée, de sorte qu'il a connu une croissance en valeur relative moins forte que les autres secteurs

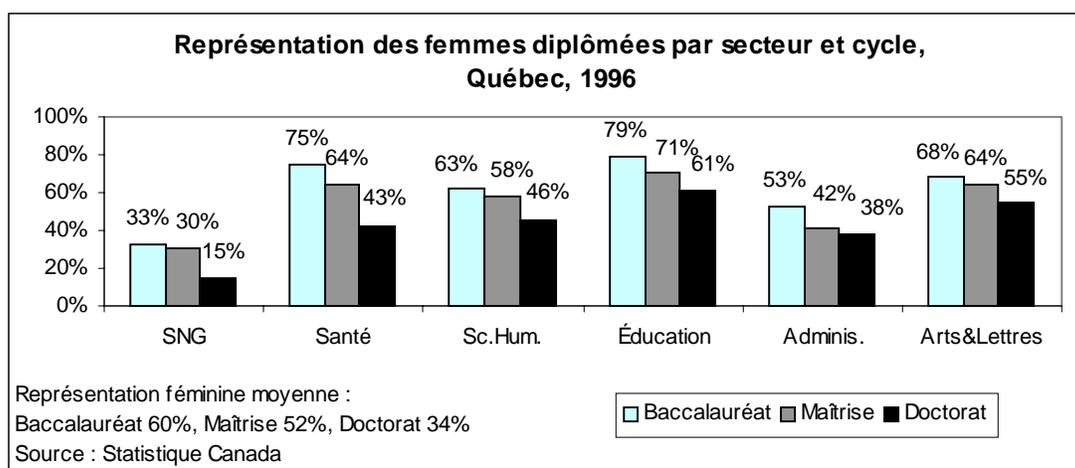
qui portaient d'à peu près rien. Cependant, en nombre absolu, ce sont les SNG qui ont vu croître le plus leur bassin de diplômés.

L'évolution suivie par les SNG ressemble à celle des autres secteurs. Les SNG ont crû à un rythme semblable, maintenant ainsi sa part relative, à l'exception du doctorat où le nombre de diplômés dans ce secteur demeure, malgré une baisse significative, au premier rang.

2.2 LA REPRÉSENTATION FÉMININE

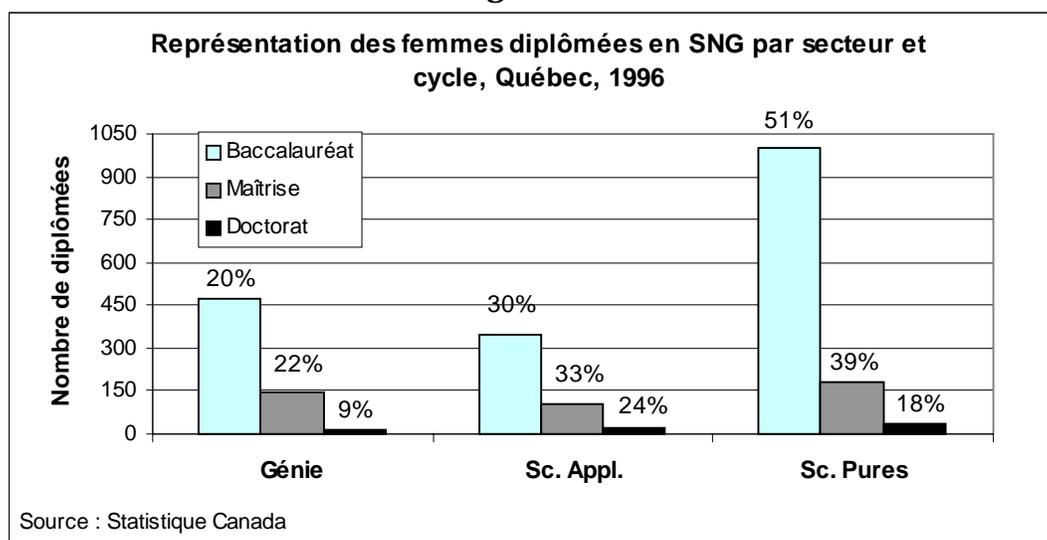
L'aspect par lequel les SNG diffèrent vraiment des autres secteurs est sa faible représentation féminine. Alors qu'en 1996, les femmes ont obtenu 60 % des baccalauréats dans l'ensemble des secteurs au premier cycle, elles ne constituaient que le tiers des bacheliers en SNG (figure 2.2.1), soit 27 % d'écart. Aux cycles supérieurs, cet écart entre les taux de représentation féminine en SNG et la représentation féminine moyenne pour l'ensemble des secteurs s'atténue, mais la part relative des femmes demeure faible et ce, surtout au troisième cycle où elles obtiennent moins d'un doctorat sur cinq.

Figure 2.2.1



Ces taux de représentation féminine en SNG cachent de grands écarts entre chacun des trois secteurs que les SNG réunissent. Les sciences pures affichent un taux de représentation féminine de 51 % au premier cycle, tandis que le génie et les sciences appliquées n'ont respectivement que 20 % et 30 % de femmes dans leurs rangs (figure 2.2.2).

Figure 2.2.2



Au second cycle, le taux de représentation féminine augmente légèrement dans les secteurs du génie et des sciences appliquées, alors qu'il baisse en sciences pures. Cette hausse du premier au second cycle constitue une autre particularité des SNG. Il semblerait que dans les secteurs où les femmes sont les moins bien représentées, elles poursuivent leurs études au second cycle dans une proportion plus grande que leurs collègues masculins⁹. Au doctorat toutefois, la situation se normalise, c'est-à-dire qu'on assiste à une baisse généralisée.

Jusqu'ici nous avons situé les SNG par rapport à l'ensemble des secteurs universitaires. Délaissons cette vue macroscopique pour une analyse au niveau des programmes d'études que regroupent les SNG.

2.3 LES PROGRAMMES DE PREMIER CYCLE EN SNG

La taille des programmes d'études varie beaucoup. À un extrême, il y a la biophysique ou l'ingénierie qui ont décerné 1 et 6 diplômes en 1996 et à l'autre, se trouvent la biologie et l'informatique qui diplomaient 800 individus chacun, ce qui représentait 30 % de l'ensemble des diplômés en SNG cette année-là (tableau 2.3.1).

⁹ Ce phénomène n'est pas attribuable à la présence des femmes étrangères inscrites en SNG. Comme nous le verrons plus loin, elles s'inscrivent dans des proportions semblables aux étudiantes canadiennes.

Tableau 2.3.1

Diplômes décernés au 1^{er} cycle en SNG par programme, Québec, 1996			
Programmes	Baccalauréat	% SNG	% Femme
Biologie	806	14,6%	61,9%
Informatique	802	14,5%	24,6%
Génie électrique	588	10,6%	12,8%
Génie mécanique	585	10,6%	12,8%
Autre formation en génie	465	8,4%	22,4%
Biochimie	380	6,9%	48,9%
Génie civil	369	6,7%	25,7%
Mathématiques	347	6,3%	44,4%
Sous-total peloton de tête	4342	78,5%	31,9%
Chimie	226	4,1%	45,6%
Génie chimique	169	3,1%	44,4%
Génie industriel	148	2,7%	20,9%
Architecture	136	2,5%	39,0%
Physique	132	2,4%	14,4%
Agriculture	118	2,1%	55,9%
Géologie et disciplines connexes	76	1,4%	39,5%
Foresterie	63	1,1%	20,6%
Génie métallurgique	31	0,6%	38,7%
Génie minier	21	0,4%	14,3%
Architecture paysagère	20	0,4%	65,0%
Sciences de l'ingénieur	15	0,3%	13,3%
Zoologie	15	0,3%	86,7%
Gestion pêches & aménag. faune	11	0,2%	63,6%
Ingénierie	6	0,1%	16,7%
Biophysique	1	0,0%	
Sous-total peloton de queue	1188	21,5%	37,1%
Total	5530	100,0%	33,0%

Source : Statistique Canada

Si, par leur taille, les programmes de biologie et d'informatique se ressemblent, ils diffèrent beaucoup quant à la composition de leurs effectifs respectifs. La biologie compte deux fois et demie plus de femmes que l'informatique. La biologie est la discipline des SNG la plus populaire auprès des femmes. En fait, tous les programmes en sciences de la vie (biochimie, agriculture, zoologie¹⁰) remportent la faveur féminine.

Les génies électrique, mécanique et les autres formations en génie représentent aussi un autre 30 % des diplômés en SNG. Ces programmes figurent parmi ceux qui affichent les plus bas taux de représentation féminine. Avec la physique, l'informatique et la foresterie, le génie est le secteur où la différenciation selon le sexe est la plus marquée au niveau universitaire.

¹⁰ Seule la foresterie semble faire exception à cette règle.

Comme l'ont souligné Baudelot et Establet dans leur livre sur la scolarité des filles, ce maintien des différences entre filles et garçons quant au choix des programmes d'études est une caractéristique marquante de la progression des scolarités féminines et ce, à l'échelle mondiale. « Aucun pays ne renverse jamais les modèles d'orientation liés au sexe : partout l'orientation vers l'ingénierie marque une forte domination des hommes »¹¹. Cette situation se constate tant au niveau universitaire qu'au niveau collégial technique.

Le tableau 2.3.1 nous informe aussi sur le fait qu'en 1996, plus des trois quarts des diplômes en SNG ont été décernés par le groupe formé des disciplines de plus de 300 diplômés, que nous appellerons le peloton de tête. Déjà en 1973, ce groupe réunissait plus de la moitié des nouveaux bacheliers. Mais alors qu'en 1973 il ne diplômait que 1563 individus, en 1996, ils étaient plus de 4300 à recevoir un baccalauréat dans ces programmes. Il s'agit d'une croissance moyenne de 178 %, alors que la croissance globale des SNG est de 110 % (tableau 2.3.2).

¹¹ Christian Baudelot et Roger Establet, *op.cit.*, pp. 16-54.

Tableau 2.3.2

Taux de croissance des baccalauréats décernés en SNG par discipline, Québec, 1973-1996

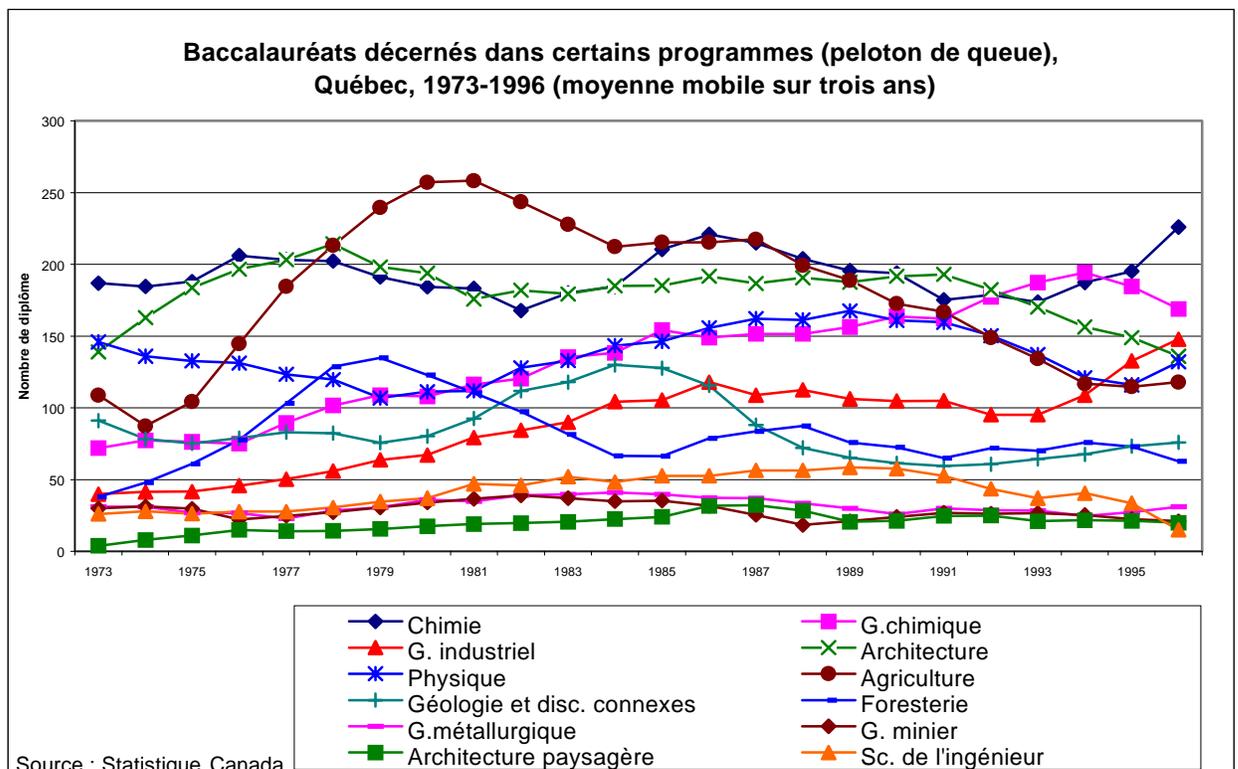
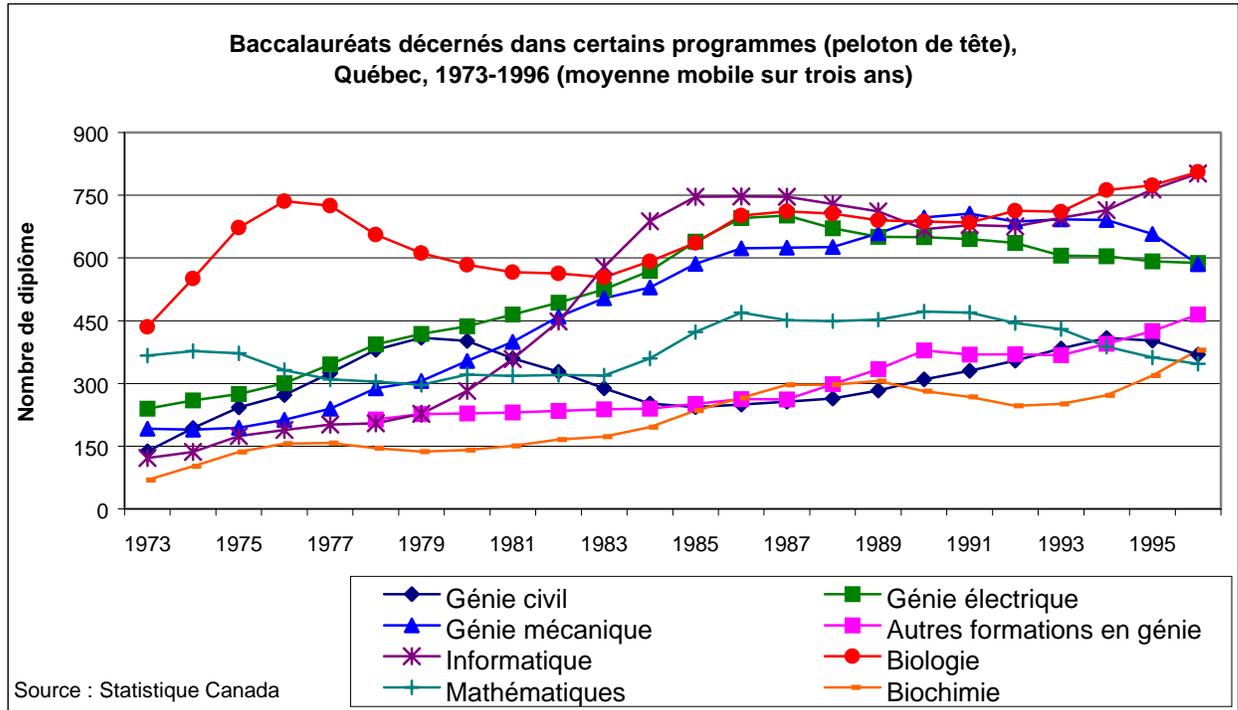
Programmes	1973-1996
Biologie	85%
Informatique	557%
Génie électrique	145%
Génie mécanique	205%
Biochimie	451%
Génie civil	167%
Mathématiques	-5%
Moyenne peloton de tête	178%
Chimie	21%
Génie chimique	135%
Génie industriel	270%
Architecture	-2%
Physique	-10%
Agriculture	8%
Géologie et disc. connexes	-16%
Foresterie	66%
Génie métallurgique	0%
Génie minier	-30%
Architecture paysagère	400%
Sciences de l'ingénieur	-42%
Zoologie	114%
Ingénierie	-96%
Météorologie	-100%
Moyenne peloton de queue	11%
Total des SNG	110%
Tous les secteurs	85%

Autre formation en génie, gestion des pêches et aménagement de la faune et biophysique, n'apparaissent pas dans la liste finale, parce qu'aucun diplôme n'a été décerné dans ces programmes en 1973.

Source : Statistique Canada

Ces taux de croissance nous informent sur l'écart entre les deux points extrêmes de chacune des courbes d'évolution de ces programmes. Ils ne nous renseignent aucunement sur les aléas survenus au fil des ans. Comme on peut le constater sur les figures 2.3.1 et 2.3.2, l'évolution des tendances est loin d'être linéaire.

Figures 2.3.1 et 2.3.2



Le nombre de bacheliers monte et descend sans que l'on sache pourquoi. Les cycles de croissance et de décroissance économiques et les fluctuations du marché de l'emploi dans les divers secteurs jouent certainement un rôle qu'il est malheureusement impossible d'évaluer ici. Hormis cela, nous n'avons pour le moment aucune autre explication à donner pour rendre compte de ces trajectoires. La seule généralisation que nous pouvons faire est qu'entre 1973 et 1996, le nombre de diplômés augmente dans à peu près tous les programmes d'études en SNG.

Peut-on, à partir de ces données, conclure qu'il y a, ces dernières années, un phénomène de désaffectation des jeunes pour ce secteur ? Si nous regardons les taux de croissance pour la dernière décennie et les cinq dernières années, la réponse est négative (tableau 2.3.3).

Tableau 2.3.3

Taux de croissance des baccalauréats décernés en SNG par programme, Québec, 1986-1996 et 1991-1996

Programmes	1986-1991	1991-1996	1986-1996
Biologie	-5%	19%	13%
Informatique	-8%	20%	10%
Génie électrique	-10%	-10%	-19%
Génie mécanique	4%	-14%	-11%
Autre formation en génie	46%	19%	74%
Biochimie	-12%	50%	31%
Génie civil	15%	17%	35%
Mathématiques	-4%	-23%	-26%
Moyenne peloton de tête	-1%	6%	5%
Chimie	-24%	24%	-6%
Génie chimique	0%	0%	0%
Génie industriel	14%	41%	61%
Architecture	8%	-30%	-24%
Physique	3%	-16%	-14%
Agriculture	-32%	-26%	-50%
Géologie et disc. connexes	-51%	31%	-36%
Foresterie	-7%	-16%	-22%
Génie métallurgique	-39%	35%	-18%
Génie minier	-32%	-16%	-43%
Architecture paysagère	0%	-29%	-29%
Sciences de l'ingénieur	8%	-74%	-72%
Zoologie	-50%	650%	275%
Gestion pêches & aménag. faune	25%	10%	38%
Moyenne peloton de queue	-10%	-9%	-18%
Total des SNG	-3%	2%	-1%
Tous les secteurs	18%	2%	21%

Source : Statistique Canada

Si nous considérons la moyenne générale pour l'ensemble des programmes en SNG, il y a une stabilisation au cours de la dernière décennie. En ne prenant que le peloton de tête qui

représente 79% des diplômés, nous concluons même à une augmentation. Cette augmentation est d'autant plus significative que le nombre total de baccalauréats décernés dans l'ensemble des secteurs a crû de 2 % seulement au cours des cinq dernières années.

Évidemment, certaines disciplines des SNG présentent des bilans meilleurs que d'autres. Les génies électrique et mécanique et les mathématiques sont dans un cycle de décroissance. Cependant, il faut se rappeler que le génie mécanique a été un des programmes qui a enregistré un fort taux de croissance entre 1973 et 1996. De plus, il se pourrait que la création de nouveaux programmes en génie tels qu'ingénierie des systèmes, génie aéronautique, autre formation en génie, se fasse au détriment des cohortes des génies mécanique et électrique.

Pour ce qui est des mathématiques, elles sont les seules à afficher un taux de croissance négatif entre 1973-1996. Il faudrait voir si la mise en place des départements d'informatique n'aurait pas drainé une partie des effectifs, ce qui expliquerait certaines fluctuations, du moins au courant des années 70. Peut-être aussi faut-il chercher des explications du côté des taux de diplomation.

Selon les calculs effectués par le ministère de l'Éducation¹², les mathématiques sont la discipline des SNG qui a le plus bas taux de diplomation (tableau 2.3.4). Est-ce que les taux de diplomation en mathématiques ont toujours été aussi bas ou est-ce là un phénomène assez récent ? Malheureusement l'étude du ministère de l'Éducation ne nous éclaire pas à ce sujet.

Comme nous pouvons le constater au tableau 2.3.4, les SNG diplôment en moyenne à peine plus d'un étudiant sur deux inscrit initialement à temps plein. Bien que peu élevé, ce taux de diplomation se compare à la plupart des autres secteurs ayant peu de programmes contingentés. En fait, comme on pouvait s'y attendre, les secteurs qui affichent les meilleures performances sont ceux qui regroupent le plus de programmes contingentés, tels le droit et les sciences de la santé.

Il faut bien comprendre ce que veulent dire ces taux. Ils nous informent sur le nombre d'étudiants qui ont terminé leur baccalauréat dans la discipline initiale. Tous les étudiants qui ont abandonné leur programme initial n'ont pas nécessairement quitté les SNG, probablement qu'un certain nombre ont choisi un autre programme des SNG et l'ont terminé. D'autres sont peut-être allés terminer leur programme initial en SNG dans un autre établissement. Mais, malgré toutes ces nuances, un fait demeure : un taux de diplomation de 55 % ou de 57 % implique que plusieurs centaines d'étudiants ont choisi un programme en SNG puis, pour diverses raisons, l'ont abandonné en cours de route.

Dans son avis *Des formations pour une société de l'innovation*, le Conseil de la sciences et la technologie a dénoncé cette «déperdition des effectifs» et fait des recommandations en conséquence. À la même occasion, il soulignait aussi l'absence d'étude québécoise ou

¹² En 1996, le ministère de l'Éducation du Québec a mis au point une méthode pour évaluer le cheminement des étudiants par programme d'études, par institution ainsi que pour l'ensemble de la province.

même canadienne sur ce phénomène d'abandon des programmes en sciences¹³. À notre tour de déplorer ce manque.

Si aucune désaffection des jeunes pour les sciences au premier cycle universitaire n'est constatée, qu'en est-il aux cycles supérieurs?

¹³ Aux États-Unis, cette question a fait l'objet de quelques ouvrages, dont en particulier celui de Elaine SEYMOUR et Nancy M. HEWITT, *Talking About Leaving, Why Undergraduates Leave the Sciences*, (Boulder, Westview Press, 1997). En plus d'hypothèses intéressantes concernant les abandons en sciences, on y trouve une revue de la littérature américaine sur le sujet.

Tableau 2.3.4

Taux cumulatif de diplomation dans la discipline initiale, régime d'études initial à temps plein, ensemble des établissements, Québec

Discipline	Cohorte Aut-90 (ap. 5 ans)			Cohorte Aut-91 (ap. 5 ans)			Cohorte AUT-90 (ap. 6 ans)		
	nouveaux	diplômés	% diplo.	nouveaux	diplômés	% diplo.	nouveaux	diplômés	% diplo.
Sc. biologiques	782	487	62,3%	775	487	62,8%	782	489	62,5%
Microbiologie	117	74	63,2%	115	91	79,1%	117	78	66,7%
Biochimie	364	191	52,5%	351	195	55,6%	364	193	53,0%
Biophysique	6	3	50,0%				6	3	50,0%
Maths	404	139	34,4%	407	148	36,4%	404	144	35,6%
Prob. & stat.	26	13	50,0%	21	14	66,7%	26	13	50,0%
Maths appl.	18	6	33,3%	22	8	36,4%	18	6	33,3%
Actuariat	224	106	47,3%	216	92	42,6%	224	107	47,8%
Sc. physiques	199	85	42,7%	202	98	48,5%	199	85	42,7%
Météorologie	5	4	80,0%	3	3	100,0%	5	4	80,0%
Géologie	53	31	58,5%	68	37	54,4%	53	31	58,5%
Chimie	194	120	61,9%	225	139	61,8%	194	123	63,4%
Sc. de la terre	17	7	41,2%	18	14	77,8%	17	7	41,2%
Pluridisciplin.	27	7	25,9%	29	10	34,5%	27	7	25,9%
Total Sc. Pures	2436	1273	52,3%	2452	1336	54,5%	2436	1290	53,0%
Ress. Nat.	4	2	50,0%	16	14	87,5%	4	2	50,0%
Agriculture	123	70	56,9%	114	75	65,8%	123	71	57,7%
Pédologie	8	7	87,5%	3	3	100,0%	8	7	87,5%
Zootéchnie	14	6	42,9%	32	21	65,6%	14	6	42,9%
Sc. des aliments	37	26	70,3%	26	19	73,1%	37	26	70,3%
Phytotechnie	9	4	44,4%	13	8	61,5%	9	4	44,4%
Design Envir.	94	51	54,3%	95	55	57,9%	94	52	55,3%
Architecture	275	175	63,6%	206	154	74,8%	275	181	65,8%
Archi. Paysag.	38	21	55,3%	38	19	50,0%	38	22	57,9%
Urbanisme	147	83	56,5%	165	107	64,8%	147	83	56,5%
Géodésie	50	43	86,0%	76	63	82,9%	50	43	86,0%
Informatique	728	395	54,3%	715	371	51,9%	728	410	56,3%
Total Sc. Appl.	1527	883	57,8%	1499	909	60,6%	1527	907	59,4%
Ingénierie	93	54	58,1%	43	18	41,9%	93	55	59,1%
Aérospatial	10	6	60,0%	6	4	66,7%	10	6	60,0%
Chimique	268	165	61,6%	267	156	58,4%	268	167	62,3%
Civil	632	379	60,0%	688	415	60,3%	632	404	63,9%
Électrique	792	430	54,3%	726	400	55,1%	792	460	58,1%
Mécanique	796	483	60,7%	833	539	64,7%	796	518	65,1%
Géologique	63	25	39,7%	43	16	37,2%	63	27	42,9%
Industriel	199	96	48,2%	223	110	49,3%	199	103	51,8%
Métall.	53	30	56,6%	56	26	46,4%	53	30	56,6%
Minier	34	18	52,9%	30	15	50,0%	34	19	55,9%
Physique	87	33	37,9%	72	29	40,3%	87	33	37,9%
Informatique	143	63	44,1%	188	114	60,6%	143	69	48,3%
Forestier	73	50	68,5%	89	66	74,2%	73	53	72,6%
Agricole et rural	30	22	73,3%	31	22	71,0%	30	23	76,7%
Total Génie	3273	1854	56,6%	3295	1930	58,6%	3273	1967	60,1%
SNG	7236	4010	55,4%	7246	4175	57,6%	7236	4164	57,5%
Santé	2155	1817	84,3%	2166	1788	82,5%	2155	1836	85,2%
Sc. Humaines	7518	4078	54,2%	7918	4213	53,2%	7518	4155	55,3%
Lettres	1757	858	48,8%	1819	926	50,9%	1757	870	49,5%
Droit	1087	868	79,9%	1013	783	77,3%	1087	870	80,0%
Éducation	4365	2956	67,7%	5001	3463	69,2%	4365	3000	68,7%
Administration	5167	3038	58,8%	4951	2919	59,0%	5167	3089	59,8%
Arts	1420	669	47,1%	1366	634	46,4%	1420	695	48,9%
Plurisectoriel	584	148	25,3%	701	208	29,7%	584	149	25,5%

Source : Ministère de l'Éducation, DERU, système RECU, modèle de cheminement étudiant par discipline

2.4 LES CYCLES SUPÉRIEURS EN SNG

Il est beaucoup plus difficile de connaître les tendances des clientèles étudiantes aux cycles supérieurs qu'au baccalauréat, parce que la part des étudiants étrangers en sol québécois et celle des étudiants québécois hors Québec ne sont plus négligeables.

Notre banque de données nous permet d'évaluer la part des étudiants étrangers inscrits dans les universités québécoises. Sont considérés comme étrangers, les étudiants qui ne sont ni citoyens canadiens, ni résidents permanents. Bien que les statistiques couvrent la période 1972 à 1997, la présence d'un grand nombre d'individus au statut non-déclaré jusqu'en 1976 nous a amené à ne prendre en considération que les données pour les années 1977 à 1997.

Cette variable du statut de citoyenneté n'est toutefois disponible que pour les inscriptions. Selon le défunt Conseil des universités, qui a réalisé en 1992 une étude portant sur les étudiants étrangers dans les universités québécoises, les taux de diplomation, de même que la durée des études ne semblent pas indiquer de différences significatives entre les étudiants étrangers et les étudiants québécois¹⁴. Ainsi, les constats que nous ferons à partir de l'analyse des inscriptions devraient être sensiblement les mêmes en ce qui concerne la diplomation.

Pour ce qui est des étudiants québécois partis poursuivre leurs études de cycle supérieur à l'extérieur du Québec, le Conseil des universités a évalué leur nombre à quelques 2500, dont 1500 aux États-Unis seulement pour l'année 1990¹⁵. Aucune précision n'est apportée quant à leur répartition par sexe, la discipline qu'ils ont choisie ou encore le type de diplôme visé. Cela constituerait une autre étude en soi.

À notre portrait statistique manquera donc la part des Québécois partis étudier hors de la province ou encore les Canadiens des autres provinces venus étudier ici. C'est donc un portrait incomplet que nous vous présenterons dans les pages qui suivent.

2.4.1 Les étudiants étrangers inscrits aux cycles supérieurs en SNG

En 1997, 757 étudiants étrangers étaient inscrits au second cycle et 874 au troisième cycle, ce qui représente respectivement 14% et 31% de l'ensemble des inscrits pour les deuxième et troisième cycles. Remarquons qu'ils sont plus nombreux à venir au Québec pour les études doctorales que pour celles de la maîtrise et que, vue la taille des programmes de doctorat, leur part relative est deux fois plus grande.

Pour établir des comparaisons avec les autres secteurs, nous devons nous référer aux données compilées par l'Association canadienne pour les études supérieures (ACES) et le Conseil des universités (tableaux 2.4.1 et 2.4.2).

¹⁴ Conseil des universités, *Les étudiants étrangers dans les universités québécoises. Avis*, Québec, 1992, p.43.

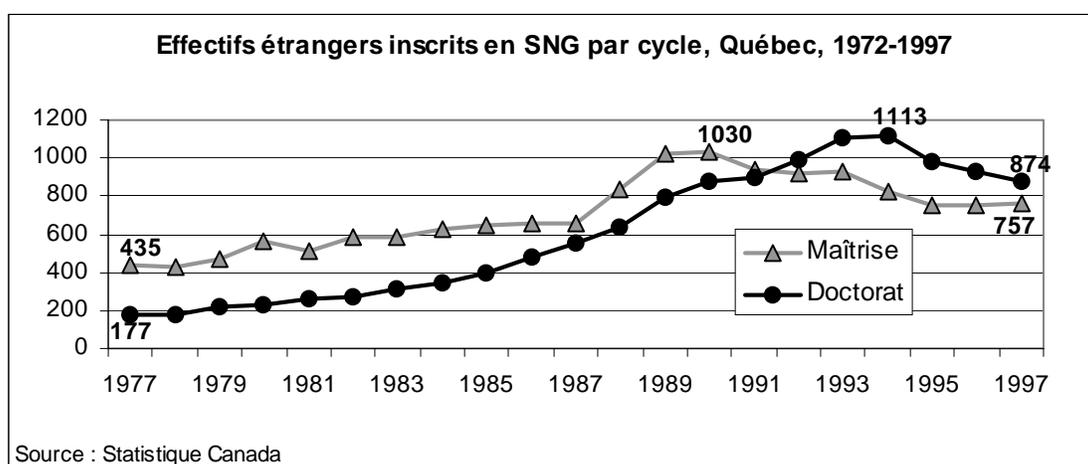
¹⁵ *Ibid.*, p.iii et 59.

Notons d'abord que le découpage des secteurs fait par l'ACES n'est pas le même que le nôtre et que, par conséquent, les chiffres diffèrent. Ce que nous appelons les SNG comprend la totalité du secteur C - sciences naturelles et appliquées - et une partie importante du secteur D - sciences biologiques - qui comprennent aussi le secteur de la santé. Le tableau 2.1.4 illustre bien les différences considérables qui existent entre les secteurs des sciences dites «dures» et les autres dites «molles». Les étudiants étrangers choisissent dans une plus grande proportion les SNG que les étudiants canadiens.

La répartition des étudiants étrangers par secteur réalisée par le Conseil des universités montre parfaitement ce phénomène (tableau 2.4.2). De tous les étudiants étrangers venus au Québec pour entreprendre des études supérieures plus de 40% à la maîtrise et plus de 50% au doctorat ont opté pour les SNG. Comme ce dernier le soulignait, l'orientation marquée des étudiants étrangers pour les SNG traduit les besoins des pays en voie de développement d'où proviennent la très grande majorité de ces étudiants étrangers, soit 72% à la maîtrise et 79% au doctorat¹⁶. Contrairement à ce que les auteurs de cet avis prévoyaient en 1992, il n'y a pas eu d'intensification de l'internationalisation des clientèles universitaires.

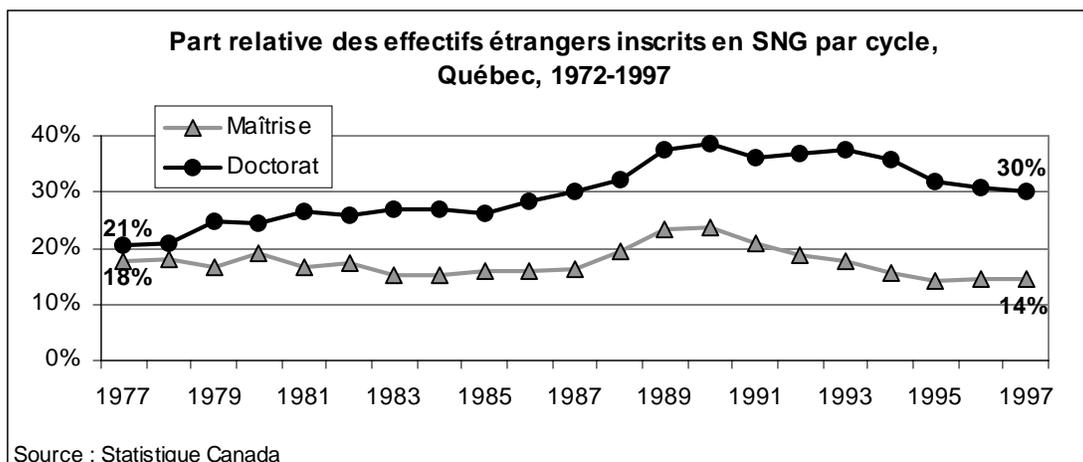
En effet, depuis 1990 pour la maîtrise et 1994 pour le doctorat, les effectifs étrangers inscrits en SNG ont fortement décru (figure 2.4.1). À cette diminution en valeur absolue correspond une baisse de leur part relative, laquelle est d'autant plus forte que le nombre d'étudiants canadiens a poursuivi sa croissance (figure 2.4.2). En 1997, la part relative des étudiants inscrits au doctorat en SNG est retournée à ce qu'elle était dix ans auparavant, alors qu'à la maîtrise, leur représentation a atteint les plus basses proportions des vingt dernières années.

Figures 2.4.1



¹⁶ Conseil des universités, *Les étudiants étrangers dans les universités québécoises. Avis*, Québec, Gouvernement du Québec, 1992, pp. i-vi et 45-51.

Figure 2.4.2



Parmi ces contingents étrangers, il y a de plus en plus de femmes. En 1997, le quart des effectifs étrangers inscrits au doctorat et un peu moins du tiers à la maîtrise sont des femmes, soit les mêmes proportions qu'affichent les étudiantes canadiennes par rapport aux étudiants canadiens. Depuis 1972, il s'agit d'une augmentation importante des effectifs féminins (tableau 2.4.3).

Tableau 2.4.3

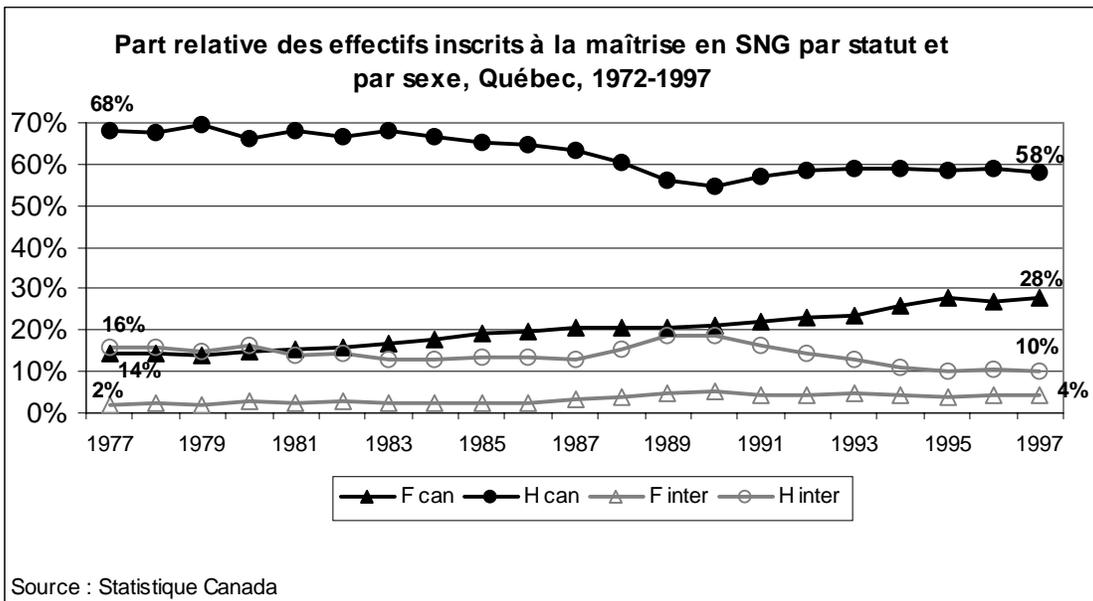
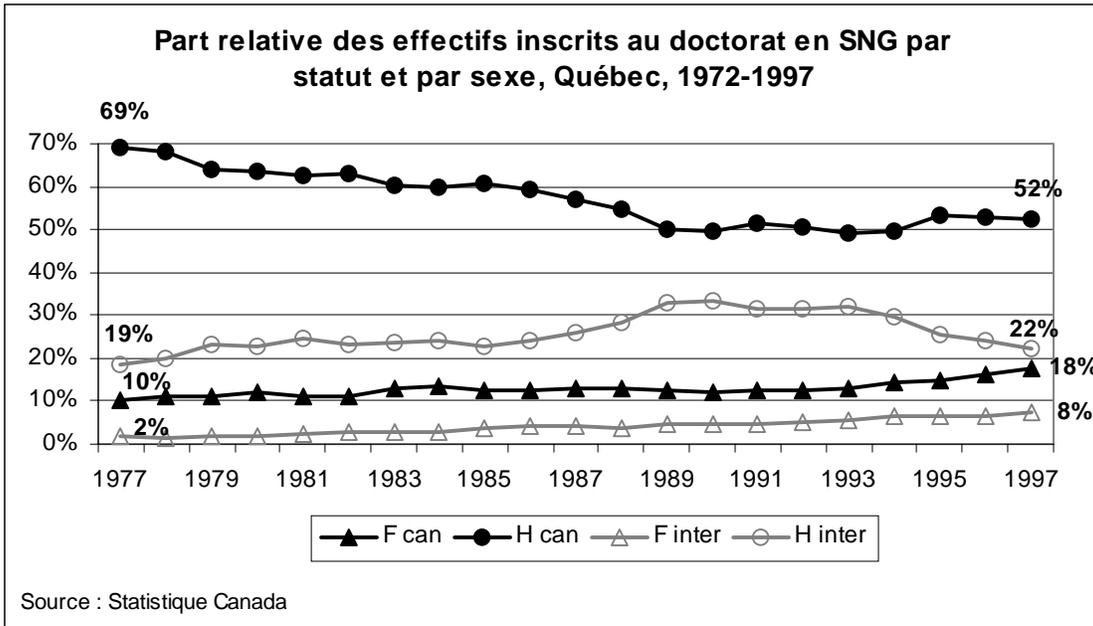
Taux de croissance des effectifs inscrits en SNG par statut, par sexe et par cycle, Québec, 1977-1997

		Étudiant canadien			Étudiant étranger		
		Femme	Homme	Total	Femme	Homme	Total
Maîtrise	Croissance 1977-1997	321%	83%	124%	388%	35%	74%
	Croissance 1988-1997	67%	18%	30%	35%	-21%	-9%
	Croissance 1993-1997	19%	-1%	5%	-4%	-24%	-19%
Doctorat	Croissance 1977-1997	492%	156%	200%	1188%	309%	394%
	Croissance 1988-1997	104%	42%	54%	184%	17%	37%
	Croissance 1993-1997	34%	5%	11%	34%	-31%	-21%

Source : Statistique Canada

Cette forte croissance de la part des étudiantes tant étrangères que canadiennes résultent en partie du fait qu'elles partent d'une représentation très faible en début de période (figures 2.4.3 et 2.4.4). Malgré une nette progression suivi d'un recul, la part des hommes étrangers inscrits au doctorat en SNG demeure, encore aujourd'hui, supérieure à celle des femmes canadiennes.

Figures 2.4.3 et 2.4.4



Naturellement, il s'agit là de taux moyens de représentation pour l'ensemble des SNG. Des différences importantes existent entre chacune des disciplines. Voyons maintenant ce qu'il en est pour chacun des cycles.

2.4.2 Les programmes de second cycle en SNG

En 1996, la répartition par programme des diplômés de second cycle en SNG était la suivante (tableau 2.4.4) :

Tableau 2.4.4

<i>Diplômes décernés et part relative des effectifs étrangers inscrits par programme, 2e cycle en SNG, Québec, 1996</i>				
Programmes en SNG	Diplôme	% SNG	% Femme	% Étranger inscrit
Génie électrique	166	11,7%	13,9%	21,3%
Biologie	162	11,4%	55,6%	10,7%
Informatique	158	11,1%	25,3%	12,0%
Autre formation en génie	114	8,0%	29,8%	8,8%
Génie civil	110	7,7%	25,5%	12,3%
Génie mécanique	97	6,8%	18,6%	14,2%
Mathématiques	93	6,5%	29,0%	14,9%
Sous-total peloton de tête	900	63,4%	28,9%	13,2%
Chimie	91	6,4%	41,8%	10,5%
Physique	68	4,8%	11,8%	22,8%
Agriculture	53	3,7%	37,7%	18,7%
Génie chimique	45	3,2%	37,8%	21,7%
Géologie et disc. connexes	42	3,0%	28,6%	16,5%
Génie industriel	33	2,3%	24,2%	16,2%
Architecture	32	2,3%	50,0%	27,0%
Océanographie	32	2,3%	53,1%	22,4%
Génie minier	28	2,0%	21,4%	32,2%
Foresterie	22	1,5%	18,2%	19,5%
Sciences de l'ingénieur	20	1,4%	20,0%	n.d.
Génie aéronautique & aérospatial	18	1,3%	5,6%	1,8%
Génie métallurgique	15	1,1%	26,7%	18,8%
Météorologie	9	0,6%	44,4%	25,8%
Biochimie	8	0,6%	87,5%	8,3%
Zoologie	4	0,3%	50,0%	n.d.
Sous-total peloton de queue	520	36,6%	32,3%	17,2%
Total	1420	100,0%	30,1%	14,6%

Source : Statistique Canada

En comparant les tableaux 2.3.1 et 2.4.4, on constate d'abord que les disciplines du peloton de tête sont les mêmes au premier et second cycles, à l'exception de la biochimie. Seul l'ordre a quelque peu changé. La biologie et l'informatique ont perdu leur confortable avance et se voient précédées de peu par le génie électrique. Le génie civil a dépassé le génie mécanique. La biochimie a décliné dramatiquement alors que la catégorie autre formation en génie a maintenu sa position. Globalement, ce groupe de disciplines,

qui réunissait près de 80 % des bacheliers en SNG (peloton de tête), ne représente plus au second cycle que 63% de l'ensemble des diplômés.

Parmi ce peloton de tête, les étudiants étrangers affichent une part relative quelque peu sous la moyenne, soit 13,2%. Cette évaluation de la part relative des effectifs étrangers parmi les diplômés de 1996, a été faite à partir des inscriptions pour cette même année. Notons que la liste des programmes d'études n'est pas exactement la même pour l'une et l'autre des banque de données. Par exemple, la phytotechnie, la microbiologie et la zootechnie ne se retrouvent que dans la banque d'inscriptions. De plus, des changements sont survenus parmi les programmes au cours des années. C'est le cas, entre autres, pour les sciences de l'ingénieur et la zoologie. Au départ, ces deux programmes existent dans les deux banques, puis à partir de 1994 pour les sciences de l'ingénieur et de 1996 pour la zoologie, ces programmes disparaissent de la banque d'inscriptions. Deux hypothèses sont possibles : aucune inscription n'a été faite dans ces programmes et par conséquent, ils ont été enlevés de la liste ou bien, ces catégories de programme ont été abolies. Malgré les limites inhérentes à l'utilisation de deux banques de données différentes, ces chiffres nous fournissent un indicateur valable de la proportion d'étudiants étrangers dans les divers programmes.

En comparant nos taux de représentation des étudiants étrangers inscrits par programme en 1996 avec les données préparées par le Conseil des universités sur la proportion des diplômés étrangers selon les domaines disciplinaires pour 1988-1990 (tableau 2.4.5), nous constatons une diminution globale de la part relative des étudiants étrangers, ce qui concorde avec l'évolution de leurs effectifs telle qu'illustrée à la figure 2.4.1.

Tableau 2.4.5

Proportion de diplômés étrangers selon les domaines disciplinaires, Québec, 1988-1990

Disciplines	2e cycle		3e cycle	
	N	%	N	%
Sciences biologiques	77	11,9%	48	18,8%
Mathématiques	40	26,3%	18	35,3%
Sciences physiques	78	13,6%	52	21,8%
Autres sciences pures	0	0,0%	0	0,0%
Ressources naturelles	62	23,7%	25	36,8%
Design environnement	34	23,4%	0	0,0%
Informatique	30	16,6%	19	54,3%
Génie	312	27,5%	156	51,3%
Autres sciences appliquées	2	12,5%	0	0,0%

Source : Conseil des universités, *Les étudiants étrangers dans les universités québécoises*. Avis, Québec, Gouvernement du Québec, 1992..

Tel que les figures 2.4.5 et 2.4.6 l'illustrent, la répartition par programme des diplômés de 1996 a varié au cours des années. Comme dans le cas du premier cycle, nous ne sommes pas en mesure d'expliquer ces variations qui font sûrement intervenir plusieurs facteurs.

Figures 2.4.5

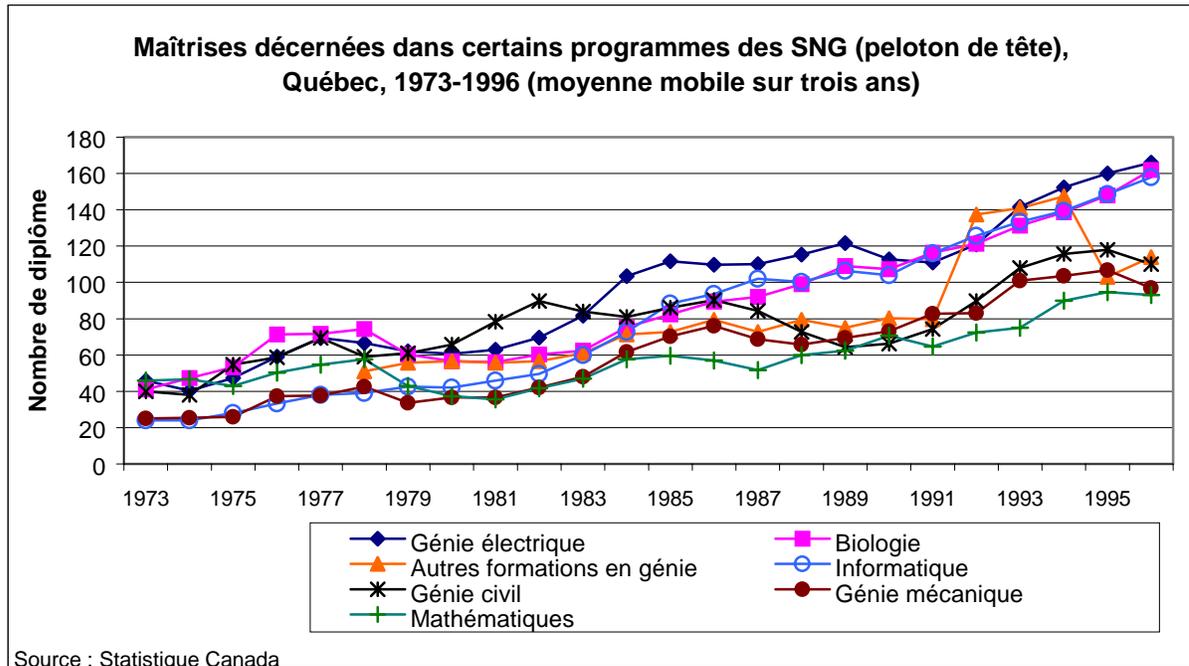
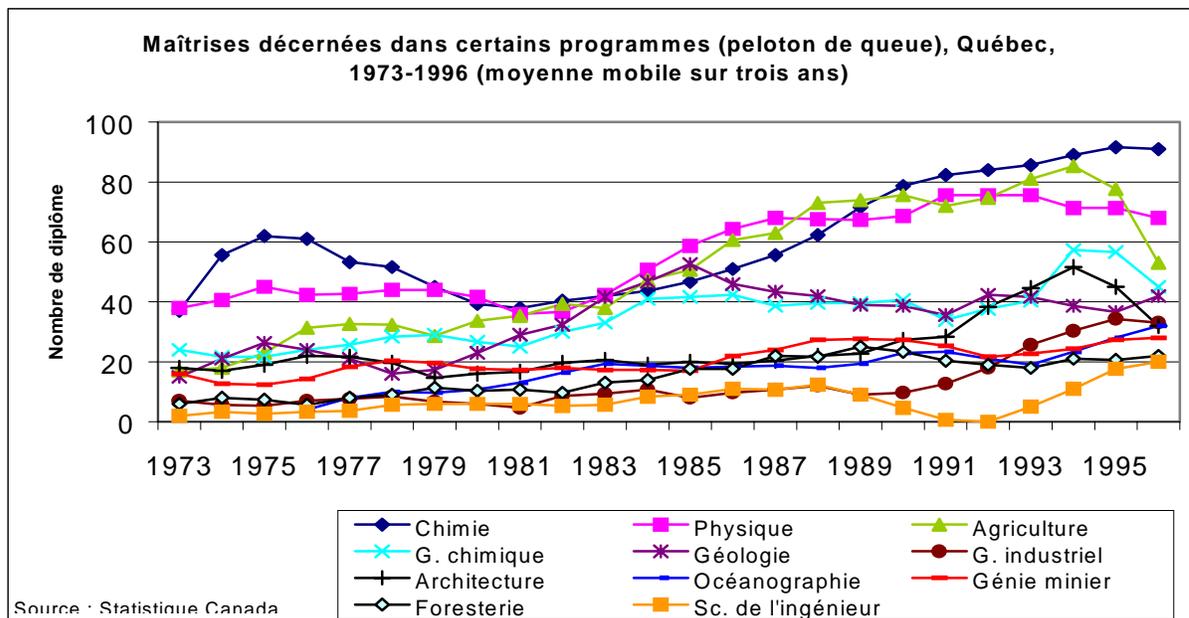


Figure 2.4.6



La distribution des programmes du peloton de tête de 1996 diffère peu de la répartition que l'on retrouve chez les étudiants étrangers inscrits cette même année. La biologie passe de la seconde à la septième place, juste derrière les mathématiques, alors que le

génie civil précède l'autre formation en génie. Ces sept programmes du peloton de tête réunissent 61% des étudiants étrangers inscrits en SNG.

Ce même peloton compte aussi parmi ses rangs près des deux tiers des femmes diplômées en SNG. Cependant, la hiérarchie des programmes n'est plus la même (tableau 2.4.6). La biologie est bien sûr au premier rang avec 21% des diplômées en SNG. Il s'agit d'une grande concentration des effectifs féminins en comparaison aux hommes. Le programme qui diplôme le plus d'hommes en SNG au second cycle est le génie électrique avec 14% des diplômés.

Tableau 2.4.6

Diplômées et part relative des étudiantes étrangères inscrites par programme, 2^e cycle en SNG, Québec, 1996

Programme	Diplômée	% Diplômée/Total	% Femme	% Étrangère inscrite
Biologie	90	21%	56%	11%
Informatique	40	9%	25%	13%
Chimie	38	9%	42%	15%
Autre formation en génie	34	8%	30%	14%
Génie civil	28	7%	25%	8%
Mathématiques	27	6%	29%	10%
Génie électrique	23	5%	14%	19%
Sous-total peloton de tête	280	65%	31%	12%
Agriculture	20	5%	38%	15%
Génie mécanique	18	4%	19%	8%
Génie chimique	17	4%	38%	23%
Océanographie	17	4%	53%	22%
Architecture	16	4%	50%	25%
Géologie et disc.connexes	12	3%	29%	7%
Génie industriel	8	2%	24%	20%
Physique	8	2%	12%	35%
Biochimie	7	2%	88%	9%
Génie minier	6	1%	21%	17%
Foresterie	4	1%	18%	6%
Génie métallurgique	4	1%	27%	0%
Météorologie	4	1%	44%	50%
Sciences de l'ingénieur	4	1%	20%	n.d.
Zoologie	2	0%	50%	n.d.
Génie aéronau. & aérospa.	1	0%	6%	20%
Sous-total peloton de queue	148	35%	28%	17%
Total	428	100%	30%	14%

Source : Statistique Canada

Loin derrière la biologie suit l'informatique. La chimie fait son apparition dans peloton de tête. Le génie le plus populaire est autre formation en génie et non plus le génie électrique. Ce dernier se classe à la suite des mathématiques et du génie civil. On

remarque aussi que le génie électrique comprend la délégation d'étudiantes étrangères la plus importante du peloton de tête.

Dans le peloton de queue, parmi les programmes comptant plus de cinquante diplômés au total en 1996, c'est le programme de physique qui affiche la plus forte représentation d'étudiantes étrangères, soit plus du tiers des effectifs féminins dans un programme à très faible représentation féminine. Cela veut dire que dans deux des programmes, physique et génie électrique, où les femmes sont le plus faiblement représentées, la représentation des étudiantes canadiennes est nettement en dessous des taux moyens indiqués au tableau 2.4.4.

2.4.3 Les programmes de troisième cycle en SNG

En 1996, les universités du Québec ont octroyé près de 480 doctorats en SNG comparativement à 175 en 1973. La discipline dans laquelle ont été formés, et qui forme encore, le plus grand nombre de docteurs depuis 1973 est la chimie, qui réunit 15 % de tous les doctorats octroyés (tableau 2.4.7). Suivent le génie électrique, la biologie et la physique. Par rapport à leur bassin de diplômés au premier cycle, la chimie et la physique se démarquent du reste des disciplines. Alors qu'en moyenne le nombre de docteurs représente 10 % du nombre de bacheliers, en chimie et en physique ce rapport grimpe à 20 % et 19 %. Cette situation est le reflet d'un certain marché de l'emploi et d'une tradition de recherche dans ces disciplines, laquelle remonte au début du XX^e siècle. En fait, les premiers doctorats décernés au Québec l'ont été dans ces disciplines.

À l'autre extrême, on retrouve l'informatique avec un rapport doctorat/baccalauréat de moins de 4 %. Encore là, il s'agit d'abord d'un effet du marché de l'emploi. Lorsque les bacheliers peuvent se trouver aisément un emploi très bien rémunéré après leurs études, cela a pour effet de diminuer les incitatifs quant à la poursuite d'études aux cycles supérieurs.

Tableau 2.4.7

Doctorats décernés et part relative des effectifs étrangers inscrits par programme, 3^e cycle en SNG, Québec, 1972-1997

Programme	1996		1996	1973 à 1996		1972 à 1997
	Doctorat	% SNG	% Étranger	Doctorat	% SNG	% Étranger
Chimie	60	12,5%	28,2%	891	14,9%	23,8%
Génie électrique	51	10,6%	29,9%	529	8,8%	35,1%
Biologie	42	8,8%	29,4%	578	9,7%	19,9%
Physique	40	8,4%	26,0%	611	10,2%	21,6%
Mathématiques	35	7,3%	35,6%	394	6,6%	31,4%
Génie mécanique	34	7,1%	30,9%	349	5,8%	39,7%
Génie civil	32	6,7%	32,8%	337	5,6%	42,3%
Génie chimique	31	6,5%	42,1%	347	5,8%	45,6%
Agriculture	28	5,8%	45,8%	356	6,0%	41,0%
Autre formation en génie	24	5,0%	29,4%	190	3,2%	38,4%
Génie minier	21	4,4%	41,9%	213	3,6%	43,2%
Informatique	21	4,4%	30,0%	220	3,7%	30,6%
Océanographie	12	2,5%	31,3%	89	1,5%	28,6%
Biochimie	11	2,3%	18,6%	226	3,8%	14,9%
Géologie et disc. connexes	11	2,3%	33,3%	152	2,5%	25,7%
Architecture	7	1,5%	25,0%	59	1,0%	19,1%
Biophysique	6	1,3%	13,6%	47	0,8%	20,4%
Foresterie	6	1,3%	30,6%	99	1,7%	25,3%
Génie métallurgique	4	0,8%	35,3%	100	1,7%	31,9%
Sciences de l'ingénieur	3	0,6%	n.d.	47	0,8%	20,9%
Zoologie			n.d.	65	1,1%	11,1%
Météorologie			31,0%	40	0,7%	25,3%
Ingénierie			n.d.	25	0,4%	34,0%
Botanique			n.d.	5	0,1%	7,4%
Génie aéronau. & aérospa.			n.d.	4	0,1%	n.d.
Métallurgie			n.d.	4	0,1%	n.d.
Ingénierie des systèmes			n.d.	2	0,0%	n.d.
Total	479	100,0%	30,8%	5979	100,0%	30,1%

Source : Statistique Canada

Les chiffres sont trop petits (60 diplômes et moins) au doctorat pour qu'il soit pertinent de parler des taux de croissance, du moins par discipline. Pour l'ensemble des programmes d'études au doctorat en SNG, spécifions seulement que les taux de croissance entre 1986-1996 et 1991-1996 sont positifs.

Les étudiants étrangers constituent globalement un peu moins du tiers des effectifs inscrits au doctorat en SNG tant en 1996 que pour l'ensemble de la période 1972 à 1997. Ils sont plus présents dans certains programmes, tels que le génie chimique, l'agriculture et le génie minier. Les génies civil et mécanique ont aussi accueilli par le passé de nombreux étudiants étrangers comme le prouvent les taux cumulatifs de 1972 à 1997. D'importantes variations sont survenues au cours des années. Au tournant des années

Portrait statistique des effectifs en sciences et génie

quatre-vingt-dix par exemple, les étudiants étrangers composaient 49% des effectifs inscrits dans l'ensemble des programmes de génie au troisième cycle. Ces chiffres concordent avec ceux du Conseil des universités tels qu'exprimés au tableau 2.4.5.

Selon Jean Lebel, directeur des études de cycles supérieurs et de la recherche de l'Université du Québec et responsable de la publication du Rapport statistique de l'Association canadienne pour les études supérieures, la baisse des effectifs étrangers aux cycles supérieurs dans les universités canadiennes, pourrait s'expliquer en partie par la hausse des droits de scolarités, des assurances et des soins de la santé, qui aurait incité de nombreux étudiants étrangers à demander le statut d'immigrant¹⁷. La compétition de plus en plus grande que se livrent les universités américaines, anglaises et australiennes sur le marché international pourraient être un second facteur. Dans quelle mesure ces explications s'appliquent au Québec et à son réseau d'universités francophones? La question demeure ouverte.

En 1996, 71 des 479 doctorats décernés en SNG l'ont été à des femmes. Encore une fois la biologie est la discipline qui diplôme le plus de femmes (tableau 2.4.8). Mais alors que les femmes y étaient majoritairement représentées au premier et second cycles, au doctorat, elles n'y constituent pas même le tiers des diplômés. En fait, dans aucun programme de doctorat en SNG, les femmes n'ont une représentation majoritaire.

Tableau 2.4.8

Programme	Diplômée	% Diplômée/Total	% Femme	% Étrangère inscrite
Biologie	13	18%	31%	24%
Agriculture	10	14%	36%	36%
Chimie	10	14%	17%	30%
Génie chimique	9	13%	29%	33%
Mathématiques	7	10%	20%	29%
Océanographie	4	6%	33%	22%
Biochimie	3	4%	27%	20%
Génie électrique	3	4%	6%	37%
Architecture	2	3%	29%	19%
Foresterie	2	3%	33%	29%
Génie minier	2	3%	10%	29%
Physique	2	3%	5%	21%
Autre formation en génie	1	1%	4%	32%
Génie civil	1	1%	3%	35%
Génie mécanique	1	1%	3%	18%
Géologie et disc. connexes	1	1%	9%	59%
Total	71	100%	15%	29%

Source : Statistique Canada

¹⁷ Jean Lebel, «La présence des étudiants étrangers aux cycles supérieurs dans les universités canadiennes», *Bulletin de l'enseignement supérieur*, volume 5, numéro 1, octobre 2000.

La biologie, l'agriculture et la chimie ont diplômé 46% des femmes en SNG en 1996. Bien qu'il y ait eu d'importantes fluctuations dans les effectifs d'une année à l'autre, puisqu'il s'agit de petits programmes, la popularité de ces trois disciplines ne s'est pas démentie tout au long de la période 1973-1996 : près de la moitié des quelques 500 doctorats décernés en SNG à des femmes entre 1973 et 1996 l'ont été en chimie, en biologie et en agriculture.

Cette grande concentration des femmes en SNG implique qu'elles sont peu présentes dans certains autres programmes, tel que le génie. À part le génie chimique où elles constituent 29% des diplômées, dans les autres spécialités du génie, les femmes représentent moins de 10% des effectifs diplômés. Parmi elles, se trouvent une délégitation importante d'étudiantes étrangères, soit un peu plus du tiers des effectifs féminins. Elles ont déjà été beaucoup mieux représentées dans le secteur du génie. De 1985 et 1990, elles composaient entre 50 et 75% des effectifs inscrits en génie électrique par exemple. Des 143 doctorats décernés en génie à des femmes entre 1973 et 1996 au Québec, quelle est la part des docteurs canadiennes?

La réponse à cette dernière question ne saurait être complète sans les réponses aux questions suivantes. Est-ce que les étudiants québécois partent en aussi grand nombre étudier hors Québec? Dans quels secteurs disciplinaires se sont-ils orientés? Quelle est la proportion homme-femme des étudiants québécois partis poursuivre des études supérieures à l'extérieur de la province?

2.5 LA DÉSAFFECTION DES JEUNES POUR LES SCIENCES: RÉALITÉ OU FICTION?

D'après notre analyse des données du Système d'information statistique sur la clientèle des universités (SISCU) de Statistique Canada, nous n'avons constaté aucun phénomène de désaffection des jeunes envers les sciences. Aucune baisse significative de la diplomation n'est survenue durant la dernière décennie. Il s'agit plutôt d'une stabilisation de la diplomation en SNG. Ce même phénomène de stabilisation est aussi constaté en ce qui concerne les inscriptions en SNG et ce, pour les trois cycles universitaires (figure 2.5.1). Notons que la stabilisation des inscriptions en SNG au premier cycle est d'autant plus significative que l'on assiste à une baisse des inscriptions totales pour l'ensemble des secteurs depuis 1993 (figure 2.5.2)¹⁸.

¹⁸ Sont exclues de la figure 2.5.2, les inscriptions dans les programmes non-déclarés, sans objet ainsi que les études militaires.

Figure 2.5.1

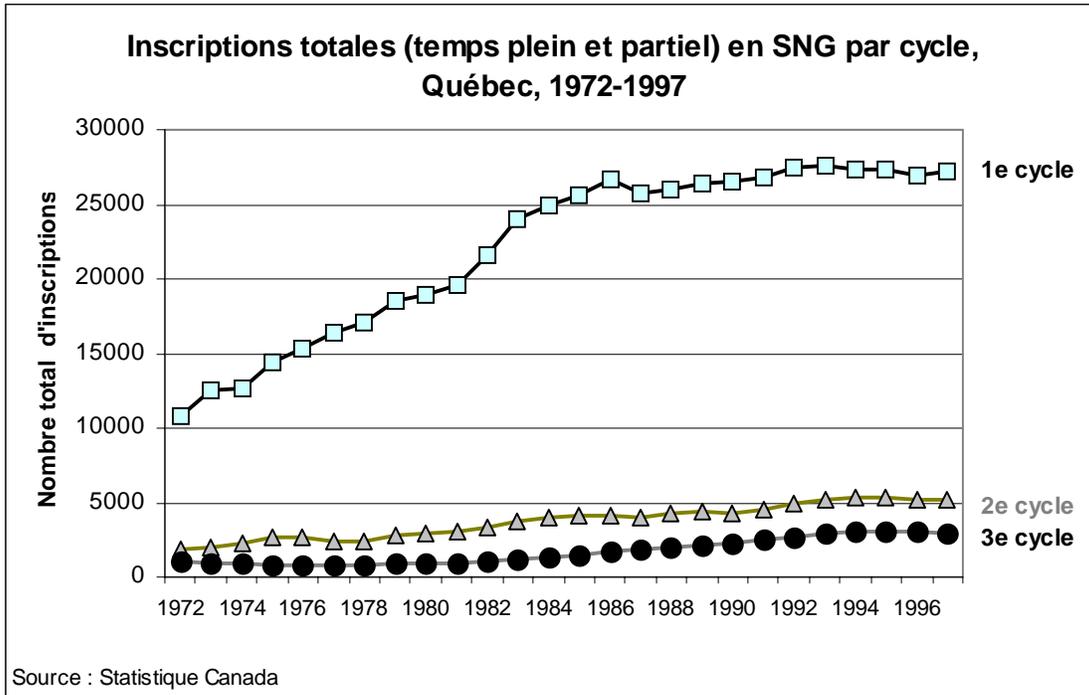
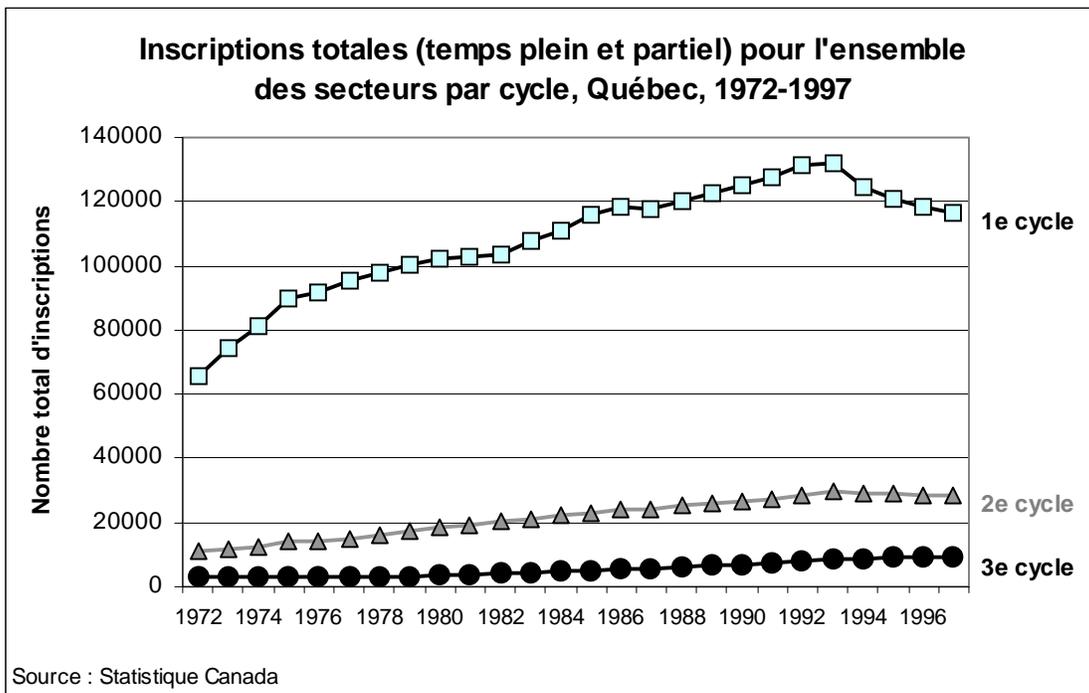
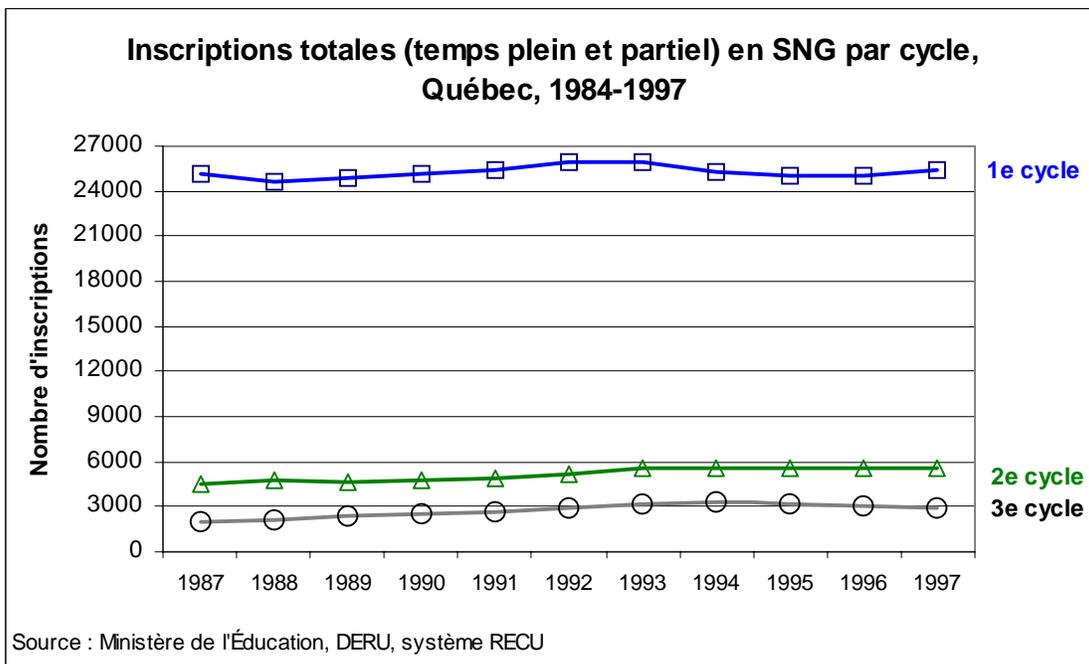
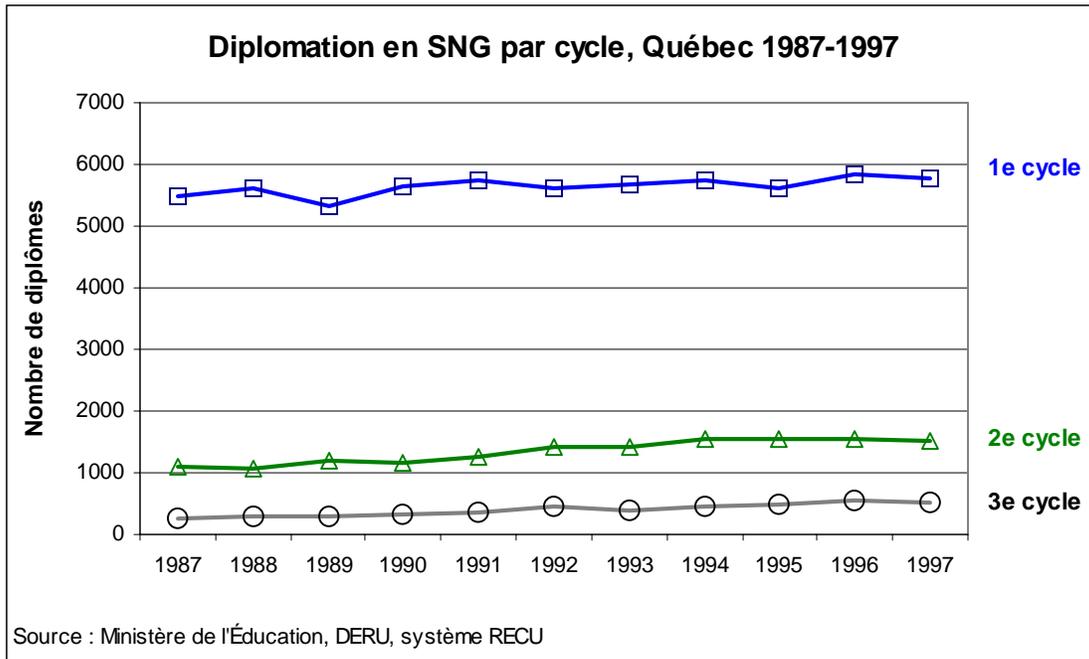


Figure 2.5.2



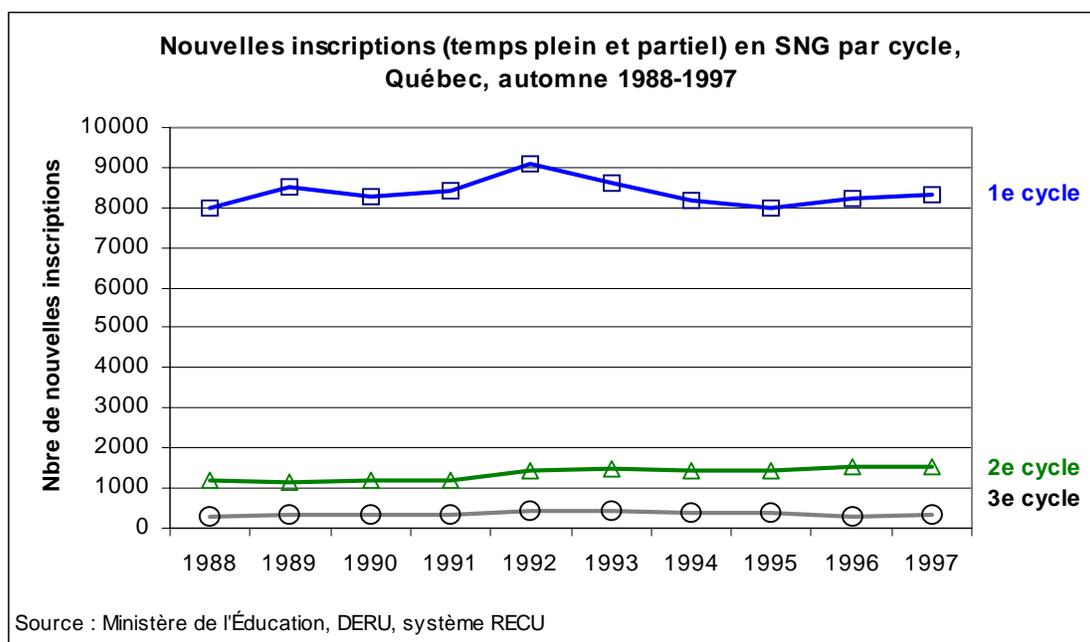
Bien que notre source première de données provienne de Statistique Canada, nous avons aussi consulté le système RECU du ministère de l'Éducation afin de vérifier nos constats. Que nous regardions l'évolution de la diplomation ou celle des inscriptions (temps plein et temps partiel) au cours des dernières années, nous observons aussi une stabilisation des effectifs étudiants (figures 2.5.3 et 2.5.4).

Figures 2.5.3 et 2.5.4



Nous avons aussi pris en compte l'évolution des nouvelles inscriptions en SNG depuis 1988, ce que le système RECU nous permet de faire contrairement à SISCU (figure 2.5.5).

Figure 2.5.5



Au cours de cette dernière décennie, nous constatons des variations plus considérables au premier cycle pour les nouvelles inscriptions que pour la diplomation et les inscriptions totales, mais rien que l'on puisse identifier comme étant une baisse significative des effectifs étudiants universitaires en SNG. Les taux de croissance pour les dix ou cinq dernières années le confirment (tableau 2.5.1).

Tableau 2.5.1

		1er cycle	2e cycle	3e cycle
1988-1997	Nouvelles inscriptions	4%	24%	27%
	Inscriptions totales	3%	19%	38%
	Diplomation	3%	43%	84%
1993-1997	Nouvelles inscriptions	-3%	1%	-15%
	Inscriptions totales	-2%	1%	-7%
	Diplomation	1%	9%	41%

Source : Ministère de l'Éducation, DERU, système RECU

Au premier cycle, la baisse survenue au cours des cinq dernières années est très faible, tandis que celle enregistrée par le troisième cycle pourrait s'expliquer en partie par la

diminution des effectifs étrangers. Pour tous les cycles et périodes ciblées, la diplomation est en croissance.

Ainsi d'une banque de données à une autre, que l'on regarde la diplomation, les inscriptions totales ou nouvelles, aucune des données prises dans leur ensemble ne peut justifier un discours sur la désaffection des jeunes pour les sciences. Comme nous l'avons vu, beaucoup de disciplines constituant les SNG ont enregistré des fluctuations importantes, mais le bassin total en SNG demeure à peu près le même d'année en année. On assiste en quelque sorte à une redistribution des effectifs en SNG au fil des ans.

Cette redistribution des effectifs en SNG entre disciplines sera probablement affectée, dans les années à venir, par la nouvelle composition sexuelle des effectifs en sciences de la nature observée au collégial. En effet, à la suite d'une baisse de l'effectif masculin et d'une croissance continue du nombre de femmes, celles-ci ont atteint pour une première fois en 1996 l'égalité numérique avec les hommes. Or, les femmes ayant des modèles d'orientation professionnelle différents de ceux des hommes, elles ne se dirigent pas, une fois à l'université, vers les mêmes disciplines scientifiques. Si cette situation perdure, elle entraînera le déplacement des effectifs vers les sciences de la vie et les sciences de la santé au détriment des sciences physiques et de la plupart des programmes de génie, d'informatique et de foresterie, domaines vers lesquels les femmes se dirigent trois fois moins que les hommes.

En dernier lieu, certains auront remarqué que plusieurs secteurs d'études, dont les sciences humaines et l'éducation, ont vu croître leur bassin de diplômés alors que celui en SNG demeurerait stable. Cependant, ces différences ne peuvent être assimilées à une désaffection et sont plutôt à mettre en relation avec la performance du marché du travail au cours de cette période. Une étude menée par Lavoie et Finnie (1997) montre que les bacheliers de sciences pures et appliquées (à l'exception de l'informatique et du génie) affichaient, deux ans après l'obtention de leur diplôme, des taux de placement plus faibles et des salaires inférieurs ou équivalents à ceux des finissants de sciences humaines et sociales. Ces constats rejoignent d'ailleurs ceux du rapport Allen (1999) qui compare la performance des travailleurs canadiens selon leur discipline de formation et conclut que les diplômés en sciences sociales et humaines se tirent aussi bien d'affaires que les diplômés en sciences naturelles, mais un peu moins bien que ceux en génie et en informatique. En fait, ces études montrent que l'économie du savoir semble avoir besoin de l'ensemble des savoirs et pas seulement de ceux liés à des formations scientifiques et techniques.

CONCLUSION

Comment alors expliquer la persistance de discours sur la désaffection des jeunes à l'égard des sciences alors que les données montrent clairement que ce phénomène n'existe pas? La réponse à cette question réside, à notre avis, en bonne partie dans le fait que certains acteurs sociaux perçoivent un écart croissant entre l'offre stable de diplômés et une demande projetée à la hausse. Ils craignent que la production globale de diplômés universitaires en SNG comble de moins en moins les besoins industriels que l'on dit en

croissance, entraînant, entre autres choses, une pression à la hausse sur les salaires. Cette crainte nous apparaît d'autant plus sujette à caution que selon le Conseil de la science et de la technologie, dans bien des secteurs en S&T, les difficultés de recrutement sont liées non pas à une pénurie de nouveaux diplômés mais à des critères d'embauche des entreprises qui donnent souvent la priorité à l'expérience acquise.

À cette perception fondée sur l'anticipation du futur s'ajoute une tendance certaine à prendre la partie pour le tout, c'est-à-dire à transformer une pénurie relative dans des domaines précis en l'expression d'une tendance globale. Or, ce type de généralisation n'est nullement confirmé par des chiffres rendus publics par Statistique Canada (Lavoie et Finnie, 1999). Il faut donc délaissier les discours trop généraux qui orientent l'analyse (et les étudiants!) vers de fausses pistes et suivre les tendances au niveau des disciplines et des spécialités.

Enfin, une ambiguïté importante dans les discours sur les carrières scientifiques est la confusion constante entre « scientifiques » et « techniciens ». Il n'est pas certain que les discours visant à stimuler de façon générale les « carrières scientifiques » n'aient pas l'effet pervers de pousser vers des études universitaires des jeunes qui pourraient bénéficier d'une excellente formation technique au niveau collégial, formation à forte composante scientifique sans toutefois être de niveau universitaire. Ici encore les généralités sont à éviter tant il est évident que plusieurs secteurs de l'économie ont davantage besoin de techniciens que de bacheliers et que des programmes de formation continue, collégiale et universitaire, pourraient assurer par la suite une progression professionnelle.

RÉFÉRENCES

ALLEN, Robert C., *The Employability of University Graduates in the Humanities, Social Sciences and Education: Recent Statistical Evidence*, Vancouver, University of British Columbia, 1999.

BAUDELLOT, Christian et Roger ESTABLET, *Allez les filles!*, Paris, Seuil, 1992, 243 p., coll. Points.

Commission des programmes d'études, *L'enseignement des sciences et de la technologie dans le cadre de la réforme du curriculum du primaire et du secondaire. Avis*, Québec, 1998, <http://www.cpe.gouv.qc.ca/document.html>

Conseil de la science et de la technologie, *Des formations pour une société de l'innovation. Avis.*, Sainte-Foy, 1998, http://www.cst.gouv.qc.ca/cst_publ.html

Conseil des universités, *Les étudiants étrangers dans les universités québécoises. Avis*, Québec, 1992, 156p.

LAVOIE, Marie et Ross FINNIE. "Carrières en sciences et en technologie au Canada: Une analyse portant sur les nouveaux diplômés universitaires", *Revue trimestrielle de l'éducation*, Statistiques Canada, volume 4, numéro 3, pp. 10-34.

Ministère de l'Éducation, Direction générale de l'enseignement et de la recherche universitaires, *Prévisions de l'effectif étudiant en équivalence au temps plein dans les universités du Québec, de 1996-1997 à 2010-2011*, Québec, Juillet 1997.

SEYMOUR, Elaine et Nancy M. HEWITT, *Talking About Leaving. Why Undergraduates Leave the Sciences*, Boulder, Westview Press, 1997, 429 p.

Statistique Canada, *Participation des étudiants étrangers à l'éducation canadienne, 1993 à 1995*, Ottawa, 1998, 119 p.

« Y'A DE L'AVENIR LÀ-DEDANS? »

Les représentations de l'avenir qu'entretiennent les étudiants de programmes scientifiques et technologiques plus ou moins susceptibles de les conduire à un emploi¹

Brigitte Gemme, Josianne Lalonde et François Taillefer²

Il est devenu un lieu commun de dire que les études en sciences au collégial sont celles qui « ouvrent toutes les portes » et, à l'université, celles qui permettent aux étudiants d'envisager l'occupation d'un emploi intéressant et rémunérateur car, autre lieu commun, les secteurs économiques qui dépendent le plus de la technologie souffriraient d'une pénurie de main-d'œuvre aiguë³. Or, l'examen attentif des statistiques sur l'emploi des diplômés d'études universitaires scientifiques et technologiques (dits « ST » au cours de ce texte), en sciences pures, en sciences appliquées et en sciences de la santé, révèle une grande disparité des taux d'emploi à temps complet selon les disciplines. La recherche exploratoire dont nous présentons ici une partie des résultats avait pour but de tracer les principales lignes de convergence et de divergence entre les représentations de l'avenir qu'entretiennent les étudiants de disciplines plus ou moins susceptibles de les conduire à un emploi à temps complet et de générer des pistes de réflexion sur les impacts de ces représentations sur les conditions de réussite des études universitaires.

LIENS ENTRE LES REPRÉSENTATIONS DE L'AVENIR ET LA RÉUSSITE AUX ÉTUDES

Deux moyens peuvent être envisagés pour augmenter le nombre de travailleurs ST potentiels : le premier, plus souvent évoqué, est d'augmenter le nombre d'étudiants se dirigeant dans les programmes ST, alors qu'on chercherait par le second à améliorer le « rendement » de ces programmes, c'est-à-dire à en augmenter le taux de diplomation. En effet, le taux de diplomation global *dans le programme original* en ST n'atteint pas 60% (Foisy et al. 2000), près de la moitié des étudiants choisissant plutôt de se diriger vers un

¹ Cette recherche a été réalisée à la demande de la Commission de l'enseignement et de la recherche universitaire du Conseil supérieur de l'éducation qui a publié une partie de ses résultats dans son récent avis intitulé « Réussir un projet d'études universitaires : des conditions à réunir » paru en avril 2000. Le présent article constitue une adaptation du rapport axée sur certains aspects de la problématique seulement. Les auteurs remercient particulièrement Pierre Doray, alors directeur du baccalauréat en Science, technologie et société, qui a supervisé les travaux, et France Picard, coordonnatrice de la Commission, pour son soutien et son grand sens de l'orientation.

² Adresser la correspondance à Brigitte Gemme, CIRST UQAM, C.P. 8888 Succursale Centre-Ville, Montréal (Québec) H3C 3P8. Courriel : gemme.brigitte@uqam.ca

³ L'étude de Yves Gingras et Richard Roy de Développement des ressources humaines Canada publiée en 1998 démontre qu'il n'existe pas de pénurie généralisée de main-d'œuvre au Canada mais seulement des pénuries occasionnelles et spécifiques des secteurs industriels précis.

autre programme ou d'abandonner les études⁴. Ces deux façons possibles d'envisager la résolution du déficit, réel ou appréhendé, de travailleurs ST découlent en fait de conceptions différentes de la réussite en sciences : certains croient qu'un large bassin d'étudiants permettra de sélectionner les plus doués et les plus susceptibles de faire avancer la science – *the best and the brightest* –, d'où la sélection qui s'effectue dans les programmes ST, tandis que d'autres considèrent qu'un plus grand nombre pourraient réussir leurs études si les conditions d'apprentissage étaient plus favorables⁵.

C'est cette seconde thèse que défendent, entre autres auteurs, Seymour et Hewitt dans leur ouvrage *Talking about Leaving : Why Undergraduates Leave the Sciences* (1997), où elles soutiennent qu'il n'existe au fond que peu de différences essentielles entre les étudiants qui quittent les sciences, les mathématiques et le génie (SMG) et ceux qui persévèrent. Si ce point de vue est juste, alors il faut examiner plus précisément les divers facteurs qui sont susceptibles de faire varier les parcours scolaires des étudiants, les menant à l'abandon, au changement de programme ou au diplôme.

Cette étude américaine⁶ ne portait pas spécifiquement sur la question des perspectives d'avenir des étudiants en sciences, mathématiques et génie (SMG) mais dressait tout de même un portrait susceptible d'inquiéter les promoteurs à tout crin de ces voies de formation. En effet, sur les vingt-trois motifs d'abandon les plus souvent énoncés par les étudiants ayant quitté leur programme en SMG, les préoccupations liées à l'avenir professionnel et social se classaient en cinquième, sixième et septième position, jouant un rôle dans au moins 30% des décisions d'abandon (p. 33). Les raisons évoquées? L'énoncé « SME career options/rewards felt not worth the effort to get degree »⁷ caractérise 31% des décisions d'abandon, suivi par « Rejection of SME careers and associated lifestyles »⁸ (29%) et « Shift to more appealing non-SME career option »⁹ (27%).

Loin d'illustrer que tous les étudiants mènent à l'université une quête désintéressée de connaissances, les auteures concluent, à partir de l'analyse des entrevues réalisées, qu'il existe trois types de « matérialisme » exprimés par les étudiants face à l'avenir. Le premier se rattache aux aspirations quant au niveau de salaire ou de prestige de la carrière. On trouve ensuite la préoccupation de contribuer financièrement à sa famille ou

⁴ Les taux de diplomation sont particulièrement élevés dans les sciences de la santé mais faibles dans les programmes de sciences pures, de sciences appliquées et de génie. Il est toutefois possible que des étudiants ayant diplômé dans un autre programme que leur programme original soient restés dans le secteur des sciences et technologies, sans toutefois que les statistiques nous permettent d'établir l'ampleur de ce phénomène.

⁵ Voir notamment à ce sujet l'excellent ouvrage *They're not Dumb, They're Different* publié en 1990 par Sheila Tobias.

⁶ Seymour et Hewitt ont rencontré, entre 1990 et 1993, 460 personnes étudiant ou ayant étudié les SMG dans dix universités américaines, dont 335 par le biais d'entrevues individuelles et 125 dans le cadre de *focus groups*. L'ensemble des entrevues ont été conduites de manière semi-dirigée et portaient en particulier sur l'expérience des étudiants dans les cours SMG à l'université et sur leurs autres expériences susceptibles d'influencer leur décision d'entreprendre un programme ST, d'y persévérer ou de le quitter.

⁷ Traduction libre : « Les possibilités de carrière et les bénéfices attendus après les études en SMG ne correspondent pas aux efforts qu'il faudra consacrer pour obtenir le diplôme. »

⁸ « Rejet des carrières et styles de vie associés aux SMG. »

⁹ « Changement d'orientation vers une carrière plus attirante dans un domaine extérieur aux SMG. »

à sa communauté, une observation plus fréquente chez les membres de communautés culturelles. Un troisième type, étiqueté « pragmatique », se définit plutôt comme suit :

Pragmatic elements in choices were highly interwoven with material considerations, and reflect the concept of the major as a commodity (...). Pragmatic considerations also included: looking for the best long-term value for the time and money to be invested in a major; seeking a field which would offer a competitive edge in a rapidly changing job market; and 'hedging your bets' by choosing a major with a reputation for 'hardness' in expectation of less competition over the long term. (p. 74)

Fait intéressant, les auteures ajoutent que les motivations « pragmatiques » des étudiants se firent moins courantes au fur et à mesure que leur enquête avançait (au cours de la première moitié de la décennie 1990). En fait, de plus en plus d'étudiants rencontrés étaient préoccupés non plus par la perspective d'un emploi mieux rémunéré ou plus prestigieux, mais plutôt par la probabilité d'obtenir un emploi, quel qu'il soit (p. 74). Bien que cette analyse convienne surtout aux secteurs fortement liés au complexe militaro-industriel américain, tout nous porte à croire que de pareilles inquiétudes auraient pu être observées pour la même période au Québec. Tous moments confondus, ce sont les étudiants en génie qui demeuraient les plus confiants face à leur future carrière, craignant généralement moins le chômage que les étudiants en sciences ou en mathématiques.

Mais il n'y a pas que les perspectives de carrière et de salaire qui comptent. Selon les chercheuses américaines, qui traitent particulièrement de cette problématique au chapitre 4 de leur ouvrage, le refus d'embrasser le style de vie perçu comme rattaché aux carrières scientifiques et technologiques est une cause fréquente de décrochage. La perception de ce mode de vie, qu'elle provienne de l'observation de proches (parents, amis ou connaissances), de l'image projetée par le corps professoral et par les étudiants des cycles supérieurs, ou même de stages en milieu de travail, devient pour certains étudiants progressivement ou subitement insoutenable. Les emplois sont considérés excessivement exigeants et nécessitant un nombre d'heures de travail démesuré pour certains, qui s'imaginent trop rattachés à la simple exécution, confinés à un cubicule dans une grande entreprise, enfermés dans un laboratoire sous les néons, peu associés à des responsabilités, privés d'interactions humaines, etc. D'autres expriment des préoccupations éthiques face à leur emploi probable, surtout en ce qui a trait au génie militaire. Certains se sont déjà fait offrir des emplois par d'anciens superviseurs de stage et ont néanmoins choisi de changer de voie, une décision qui s'est souvent avérée difficile à prendre.

Malgré tout, le bon sens populaire continue d'indiquer qu'il est plus avantageux sur le marché du travail de détenir un diplôme dans une discipline scientifique ou technologique que dans les autres secteurs, comme les sciences humaines ou les arts. Cependant, comme nous venons de l'exposer, les étudiants américains en sciences, génie et mathématiques ne semblent pas croire que les perspectives sont aussi roses qu'on voudrait bien les en convaincre. Selon les auteures de *Talking about Leaving*, il semble que plusieurs abandonnent leurs études en sciences en pensant qu'ils n'auront de toute manière pas vraiment plus de chances de trouver un emploi dans ce secteur qu'ailleurs, et que leurs

années universitaires seront mieux investies dans un programme qui les intéressera vraiment.

L'EMPLOI DES DIPLÔMÉS EN SCIENCES ET TECHNOLOGIES

La promesse d'occuper, dès la fin des études, un emploi rémunérateur et lié aux apprentissages réalisés au collège ou à l'université constitue un argument majeur dans le carquois des acteurs qui souhaitent recruter davantage de jeunes au bénéfice des programmes de formation ST. Or, un aperçu réaliste de la situation d'emploi des diplômés ne pourrait tenir en un si simple slogan : visiblement, il n'y a pas assez de travail pour tout le monde.

Tous domaines d'études confondus, l'enquête de relance des diplômés de 1995 réalisée en janvier 1997 par le ministère de l'Éducation du Québec dévoilait que, parmi ceux disponibles pour l'emploi (n'étant ni aux études, ni inactifs), 90,5% occupaient un emploi. Un examen plus attentif des statistiques démontre toutefois que seuls 72,7% occupaient un emploi à temps complet et 70,1% un emploi lié à leur domaine d'études principal. Le tableau 1 détaille ces données générales pour les étudiants selon les divers secteurs.

Comme on peut le constater, tous les secteurs ST ne peuvent se vanter d'afficher des taux d'insertion professionnelle à temps complet de leurs diplômés mirobolants : trois secteurs ST (agriculture-foresterie, sciences biologiques et sciences physiques) présentent des taux d'emploi inférieurs à la moyenne et seuls agriculture-foresterie, génie et informatique présentent des taux d'emploi à temps complet supérieurs à 80%. Les taux d'emploi lié au domaine d'études principal sont également plus bas qu'on aurait pu se l'imaginer compte tenu du discours ambiant sur le foisonnement des emplois ST, atteignant un plancher de 44,9% en sciences biologiques, ex-æquo avec les sciences humaines et sociales (45,0%) et avant-dernier avant le secteur des lettres et langues (36,5%).

Si la situation québécoise n'est pas particulièrement reluisante, force est d'en dire autant de la situation canadienne. Lavoie et Finnie (1997), dans leur étude réalisée à partir de l'Enquête nationale des diplômés de Statistiques Canada et portant sur les carrières de plusieurs cohortes de diplômés ST¹⁰, concluent pour leur part que la situation des diplômés de certains secteurs ST est inquiétante. En comparant les conditions d'emploi des diplômés de sciences pures, sciences appliquées, génie, informatique et santé à celles du groupe-témoin des sciences sociales et humaines (étiqueté SSH et incluant le droit, l'éducation, les sciences humaines, les lettres et langues, l'administration et les arts), cette étude révèle elle aussi que les taux d'emploi des diplômés des sciences pures et des sciences appliquées (à l'exclusion du génie et de l'informatique) sont plus faibles que tous les autres, incluant le groupe SSH. On trouve également, année après année, un grand nombre de diplômés employés à temps partiel parmi ces cohortes. Les étudiants de génie,

¹⁰ Nous ne traiterons ici que des diplômés du premier cycle.

pour leur part, présentaient des taux d'emploi plus élevés que les étudiants du groupe SSH pour presque toutes les années observées et des taux négligeables d'emploi à temps partiel. Les anciens étudiants de sciences de la santé et d'informatique bénéficiaient pour leur part de taux d'emploi élevés, bien que les premiers soient plus nombreux à travailler à temps partiel, ce qui est peut-être attribuable à la proportion de femmes dans le secteur de la santé.

TABLEAU I

POURCENTAGES DE DIPLÔMÉS DU BACCALAURÉAT DE 1995 DISPONIBLES EN EMPLOI, EN EMPLOI À TEMPS COMPLET ET EN EMPLOI LIÉ AU DOMAINE D'ÉTUDES PRINCIPAL

Secteur	Diplômés disponibles en emploi	Diplômés disponibles en emploi à temps complet	Diplômés disponibles en emploi lié au domaine d'études principal
Agriculture et foresterie	82,0	80,1	69,6
Architecture, urbanisme et design	88,6	71,3	60,8
Beaux-arts et arts appliqués	88,4	55,9	50,9
Droit	82,9	76,0	69,3
Génie	94,0	91,8	85,9
Informatique	98,1	97,0	93,0
Lettres et langues	84,7	62,2	36,5
Mathématiques, statistiques et actuariat	92,8	70,7	77,1
Sciences biologiques, microbiologie et biochimie	76,3	60,4	44,9
Sciences humaines et sciences sociales	87,4	66,0	45,0
Sciences physiques	86,4	76,3	65,2
Sciences de l'administration	93,0	87,6	73,7
Sciences de l'éducation	90,6	52,7	71,7
Sciences de la santé humaine et animale	97,2	75,6	91,1

Source : Audet (1998).

De plus, les étudiants diplômés en ST n'auraient pas tous des chances égales de trouver un emploi lié à leur domaine d'études principal. En effet, s'il est vrai que les étudiants diplômés de sciences de la santé, d'informatique et de génie obtiennent plus souvent que tous les autres des emplois dans lesquels ils peuvent réinvestir les apprentissages réalisés au cours de leur formation, il n'en va pas de même dans les autres secteurs ST :

Il est davantage surprenant, toutefois, de constater que les diplômés en sciences pures et en sciences appliquées aient, en comparaison, accordé des cotes si peu élevées – les cotes étaient même, dans la plupart de cas, inférieures à celles des diplômés des SSH (où on pourrait normalement s'attendre à une concordance moins étroite entre les compétences acquises pendant les études et celles utilisées au travail). Ainsi (...) il semble que les problèmes auxquels sont confrontés, sur le marché du travail, les diplômés en sciences se traduisent non seulement par des taux de chômage relativement élevés, mais aussi par de la difficulté à trouver un emploi lié directement aux compétences acquises pendant leurs études. (p. 18)

Sur le plan salarial, les diplômés des sciences pures et des sciences appliquées obtenaient à nouveau les gains les plus faibles, c'est-à-dire moins que le groupe-témoin SSH, tandis que les diplômés de génie, d'informatique et, dans une certaine mesure, de sciences de la santé, obtenaient les meilleurs résultats. Plus triste, l'enquête révèle que les diplômés des sciences pures et des sciences appliquées n'ont pas tiré une grande satisfaction de leur formation, perception qui fut mesurée par leur réponse à la question « Si c'était à refaire, recommenceriez-vous vos études dans le programme duquel vous avez obtenu le diplôme? » :

(...) les diplômés en sciences pures et les diplômés en sciences appliquées étaient, de manière constante, moins satisfaits à l'endroit de leur programme d'études que ne l'étaient les diplômés des SSH, particulièrement dans le cas de la deuxième cohorte [1986]. S'il est aussi important qu'on l'affirme d'intéresser des personnes talentueuses à amorcer une carrière en sciences, afin de consolider l'un des piliers de l'économie axée sur le savoir, on peut dire que ces conclusions sont troublantes. (Ibid., p. 26).

Plusieurs autres auteurs ont été amenés, au cours des dernières années, à formuler des propos semblables à ceux de Seymour et Hewitt (1997) et de Lavoie et Finnie (1997). Il s'agit notamment de Tobias, Chubin et Aylesworth qui publiaient en 1995 une étude intitulée *Rethinking Science as a Career* où ils illustrent le problème de la demande de main-d'œuvre scientifique aux États-Unis par des données tirées des statistiques mais aussi d'entrevues auprès de scientifiques expérimentés et de jeunes scientifiques ayant obtenu un doctorat en sciences physiques et en recherche d'emploi. À l'inverse, Robert C. Allen a publié en 1999 un rapport de recherche du CRSH sur l'employabilité des diplômés des sciences humaines et sociales et de l'éducation au Canada et concluait en affirmant que les conditions de vie et d'emploi des diplômés universitaires de ces secteurs sont aussi bonnes et parfois meilleures que celles des diplômés ST, contrairement à la croyance populaire.

MÉTHODOLOGIE¹¹

La recherche que nous avons réalisée avait un but exploratoire et visait entre autres à évaluer la pertinence d'un éventuel projet de recherche plus systématique portant sur le même thème, soit les interactions entre les représentations de l'avenir que construisent les étudiants en sciences à l'université et la réussite aux études. Le projet bénéficiait par ailleurs de ressources humaines et financières limitées et devait être réalisé dans des délais particulièrement brefs (4 mois). C'est pourquoi nous avons opté pour la technique de l'entretien de groupe (*focus group*) afin de maximiser le nombre de répondants et de favoriser l'étendue plutôt que la profondeur des thèmes couverts.

L'échantillonnage préalable à la tenue des entretiens s'est effectué sur une base plus théorique que représentative et était guidé par le souci de représenter des programmes de baccalauréat de plusieurs universités et d'inclure dans notre échantillon des programmes

¹¹ Un exposé plus complet concernant la méthodologie de ce projet est disponible sur le site Internet du CIRST : <http://www.unites.uqam.ca/cirst/gemme/stuniv/>

offerts à l'extérieur de Montréal. Nous souhaitions également rencontrer des étudiants anglophones. Nous voulions inclure au moins un groupe d'étudiants du secteur coopératif, étant donné leur relative familiarité avec le marché du travail comparativement aux étudiants des programmes traditionnels. Nos critères d'échantillonnage centraux étaient cependant la représentation des trois grands groupes disciplinaires, soit les sciences pures, les sciences appliquées et les sciences de la santé¹², ainsi que, pour chacun de ces groupes, des étudiants issus de programmes bénéficiant des meilleures et des pires perspectives d'insertion en emploi. Pour chacun des grands groupes disciplinaires, nous avons sélectionné les trois programmes dont les diplômés de 1995 bénéficiaient des meilleurs taux d'insertion en emploi à temps complet deux ans après la fin des études et les trois programmes offrant les taux d'insertion en emploi les plus faibles dans les mêmes conditions (Audet, 1998)¹³.

Suite à diverses démarches d'entrée en contact avec des représentants des programmes concernés, nous avons finalement rencontré des étudiants des programmes de baccalauréat suivants : biochimie (7 étudiants), génie physique (6 étudiants), informatique coopératif (4 étudiants du secteur coopératif), mathématiques (5 étudiants, dont un à la maîtrise) et physique (6 étudiants). Les programmes de mathématiques et de physique, qui appartiennent tous deux au secteur des sciences pures, présentent des taux d'insertion en emploi à temps complet très faibles, de même que le programme de biochimie, qui fait partie des sciences de la santé. Cependant, étant donné le statut particulier de ce programme, qui sert bien souvent de passerelle aux étudiants souhaitant éventuellement être admis dans une faculté de médecine (où on trouve de très hauts taux d'insertion en emploi à temps complet), le baccalauréat en biochimie ne peut être tout à fait considéré comme un programme présentant de faibles perspectives d'intégration en emploi. Les programmes de génie physique et d'informatique sont deux programmes de sciences appliquées qui présentent un fort taux d'emploi à temps complet. Ces cinq programmes étaient répartis dans quatre universités, soit l'Université Laval, l'Université McGill, l'Université de Montréal et l'Université de Sherbrooke. Un total de vingt-sept étudiants, dont sept femmes, ont participé aux entretiens, qui se sont déroulés au cours du printemps 1999. Tous les propos tenus au cours des rencontres, qui duraient de 60 à 120 minutes et se déroulaient en français, ont été transcrits intégralement puis transposés dans une grille d'analyse thématique.

¹² Contrairement à plusieurs autres enquêtes traitant de la problématique scientifique et technologique, nous avons inclus les sciences de la santé dans le groupe étudié, notamment en nous basant sur la similitude des parcours collégiaux requis pour accéder à chacun de ces secteurs. De plus, plusieurs formations pouvant être perçues comme orientées vers l'innovation (notamment dans le secteur des biotechnologies) font partie du groupe des sciences de la santé. Au fil de nos recherches, nous avons néanmoins remarqué qu'il existe d'importantes divergences de perspective entre les étudiants issus des sciences pures ou appliquées et ceux des sciences de la santé. Nous tenterons d'en rendre compte au fil de ce rapport, mais recommanderions qu'une enquête ultérieure sépare les sciences de la santé des autres disciplines scientifiques et technologiques.

¹³ Certains programmes présentent des taux d'emploi très élevés mais des taux d'emploi à temps complet très faibles, ce qui semble parfois lié à la proportion de femmes parmi les diplômés du programme. Nous n'avons toutefois pas fait porter notre analyse sur cette question, jugée très complexe et hors-limites par rapport au mandat qui nous était confié.

RÉSULTATS¹⁴

CHOISIR LES SCIENCES

Au risque de frôler la caricature, nous avons explicitement demandé aux étudiants que nous avons rencontrés de nous raconter pourquoi ils avaient choisi le secteur scientifique par opposition à celui des sciences humaines. Cette décision est souvent prise en assez jeune âge, soit au cours de la troisième ou quatrième année du secondaire, alors que les élèves doivent choisir de mettre ou non à leur horaire les cours de sciences et de mathématiques qui sont optionnels pour l'obtention du diplôme d'études secondaires (D.E.S.) mais néanmoins préalables à l'entrée dans un programme d'études collégiales en sciences, seule voie d'accès aux disciplines universitaires des secteurs ST. S'il est possible pour les étudiants qui ont réussi ces cours de changer éventuellement d'idée et de se diriger vers d'autres programmes, il n'est plus possible pour les autres de revenir sur leur décision, à moins de revenir sur leurs pas. Plusieurs étudiants décideront donc, s'ils ont des résultats scolaires suffisants, de continuer à suivre des cours de sciences même s'ils sont incertains quant à leur choix de programme universitaire; c'est ce que nous appelons la « stratégie des portes ouvertes ». On ne peut pas dire de ces étudiants-là qu'ils ont « choisi les sciences » : ils n'ont pas encore choisi autre chose, tout simplement. C'est seulement à l'obtention du diplôme d'études collégiales (D.E.C.) et au moment des demandes d'admission universitaires qu'on peut identifier avec plus de certitude les étudiants qui ont *vraiment* choisi les sciences.

Les étudiants que nous avons rencontrés s'identifiaient tous, sans ambiguïtés, aux « sciences ». Souvent récemment diplômés de l'ordre collégial, où la dichotomie entre sciences humaines et sciences « tout court » est institutionnalisée par l'organisation académique, les étudiants semblent avoir choisi les sciences par opposition à toutes les autres disciplines, confondues dans un ensemble aux contours plus ou moins bien définis. De nos entrevues, il ressort que l'étude des sciences de la nature est particulièrement appréciée pour la rigueur et le souci d'exactitude qu'elle impose. Plusieurs étudiants ont soulevé le fait que des disciplines comme les mathématiques, la physique ou la chimie offrent un cadre d'étude où il est possible d'arriver à des conclusions claires et vérifiables, aspect que l'on retrouve beaucoup plus rarement, disent-ils, dans l'étude des autres disciplines. La perception des sciences humaines véhiculée est en général assez peu détaillée, voire stéréotypée :

Les sciences sociales, c'est du pelletage de nuages. C'est juste des théories de je sais pas trop qui [...] qui prennent rien de vérifié, alors qu'en mathématiques tout est démontré. (Étudiant en mathématiques, troisième année)

Moi les sciences humaines ça n'a pas vraiment d'intérêt pour moi, je trouve ça banal, je sais pas pourquoi, les sciences pures je trouve ça plus intéressant, y'a

¹⁴ Le rapport de recherche original comprenait un examen exhaustif des thèmes suivants, soulevés dans le cadre des entretiens : choix de programme, dimensions pédagogiques et organisation académique (qualité de l'enseignement, encadrement et orientation des étudiants), socialisation des étudiants et perspectives d'avenir, en plus d'un survol de la situation des femmes rencontrées lors de nos entrevues de groupe. Cet article ne traitera que du choix de programme (« Choisir les sciences ») et des perspectives d'avenir des étudiants.

plus d'aspects, plus riche en matière, plus d'applications. (Étudiant en biochimie, première année)

On remarque également que la culture personnelle de l'étudiant et ses études antérieures influencent non seulement son choix de programme universitaire, mais aussi sa perception globale des différents champs de connaissance. Un étudiant qui, très jeune, a été mis en contact avec les sciences exactes développe une perspective qui semble différente de celle de l'étudiant qui a plutôt été en contact avec les sciences humaines et les arts. Parmi les individus rencontrés, beaucoup ont contracté un intérêt pour les sciences pures et appliquées alors qu'ils n'étaient pas encore au collégial, parfois même à l'école primaire :

Je sais que je veux aller en génie depuis que je suis à l'école primaire. Au cégep, les seuls cours que j'aimais c'était les mathématiques et la physique. (Étudiant en génie physique, première année)

Moi je suis entré en informatique parce que j'aime ça depuis que je suis jeune. J'ai choisi ce programme parce que je veux avoir du fun, avoir une job où je travaille sans avoir l'impression de travailler. (Étudiant en informatique, première année)

Par ailleurs, les perspectives d'emploi sont souvent une raison invoquée pour expliquer le choix des sciences (généralement les sciences appliquées) plutôt que les sciences humaines, où les emplois reliés au programme sont dans plusieurs cas, selon nos répondants, plus difficiles à obtenir. Dans les programmes où les taux de placement sont excellents, comme en informatique, ce motif est quelques fois qualifié de motivation première à l'inscription, avant même l'intérêt pour la discipline :

C'est une minorité d'étudiants qui le font pour le plaisir; pour la plupart, c'est une question de carrière et d'emplois. (Étudiant en informatique, deuxième année)

S'il n'y avait pas d'emploi après biochimie, je ne ferais pas le programme. C'est intéressant, mais pas le genre de chose que tu sors aux Fêtes quand t'es en train de jaser. (Étudiant en biochimie, deuxième année)

Finalement, pour d'autres, le fait de choisir entre les sciences humaines et les sciences dites « dures » s'est avéré un moment difficile : les deux champs de connaissances offrent des perspectives intéressantes mais l'obligation de faire un choix les a poussés vers les sciences. Toutefois, certains ont fait part de leur désir de voir leur université offrir, parallèlement à leur formation spécialisée strictement scientifique, davantage de flexibilité dans le cursus de manière à pouvoir y inscrire des cours d'autres secteurs (philosophie, histoire, sociologie, administration, etc.). D'autres étudiants ont affirmé avoir choisi de poursuivre leur intérêt pour les sciences humaines de manière autodidacte, affirmant ne pouvoir en faire autant pour les sciences. Enfin, certains étudiants que nous avons rencontrés ont résolu ce conflit en décidant d'obtenir leur diplôme scientifique d'abord pour ensuite entreprendre des études de sciences humaines.

REPRÉSENTATION DE L'AVENIR

When you're a freshman, I don't think you should go for what's hot because it probably won't be hot by the time you get out. Commentaire d'un ancien étudiant en génie cité par Seymour et Hewitt 1997, 205.

Perspectives à court terme

Il se dégage clairement que dans les secteurs étudiés où les perspectives d'emploi sont les moins intéressantes, soit en physique et en mathématiques, les étudiants envisagent plus souvent la poursuite d'études avancées (maîtrise et doctorat) et considèrent plus sérieusement des carrières de recherche et/ou d'enseignement. Pour ces étudiants, les études supérieures et l'enseignement, si possible à l'université mais aussi au collégial, sont les principales options pour le futur¹⁵. En fait, les études aux cycles supérieurs sont même considérées par plusieurs comme le principal passage vers le marché du travail, comme le démontre cette conversation entre des étudiants de physique :

A – Après la maîtrise et le doctorat, t'as plus de débouchés, mais après un bac, bof!

B – En fait, c'est nul!

A – Un bac en physique, bof!

C – Une maîtrise, y'a moyen de faire quelque chose avec ça, mais juste un bac, c'est sûr que ça mène pas à grand chose.

A – Faut vraiment avoir un doctorat pour être reconnu en physique.

D – Même là, avec un doctorat en physique, c'est pas clair qu'on va travailler dans le domaine précis dans lequel on étudie. Y'a plusieurs personnes qui vont aller en informatique, en industrie.

E – Ils se prostituent un peu. (*Étudiants en physique*)

Comme le résume une étudiante :

Si c'est pas de la recherche que tu veux faire, tu vas t'orienter vers autre chose que la physique. Travailler plus dans le concret, pour ça, y'a le génie, qui est plus lié à l'industrie. Physique, c'est sûr qu'il y a moins de débouchés à court terme, la plupart du monde vont vers l'enseignement ou vers la recherche justement. (*Étudiante en physique, première année*)

Une autre, qui a annoncé son intention de quitter la physique pour le génie, ajoute :

Pour l'instant, c'est surtout qu'il n'y a pas assez de débouchés en physique, c'est plus ça qui m'inquiète. J'aime beaucoup l'électronique, aussi... Je n'ai pas envie de faire de la recherche et de passer ma vie dans un laboratoire non plus. C'est pour ça que je n'ai pas vraiment l'intention de faire une maîtrise. (*Étudiante en physique, première année*)

Cette conception semble être partagée par les étudiants en mathématiques, où « les profs voient le bac en maths comme prélude à la maîtrise », nous dit un étudiant de deuxième année. Ici, cependant, les étudiants qui s'inscrivent à la maîtrise semblent moins nombreux (seulement 24,6% selon Audet 1998), et ceux qui poursuivent s'orienteraient plutôt vers des disciplines connexes :

Quand tu dépasse le bac [en mathématiques], c'est une vocation. Parce qu'après un bac en mathématiques, tu te dis : « J'ai fait un bac en maths, j'ai aimé ça, j'ai fait

¹⁵ L'enseignement absorbe 49,1% des bacheliers actifs (n'étant ni aux études, ni non-disponibles pour l'emploi) en mathématiques de 1995, constituant le principal débouché de ces études (Audet, 1998).

un peu d'informatique, mais si je veux vraiment travailler dans le domaine scientifique, et que j'aime les maths, mais pas à l'extrême, pour ne plus en dormir... » les profs vont te dire : « va faire une maîtrise en statistiques, en informatique, va-t'en même en génie, tu vas faire un an de propédeutique avant ta maîtrise, tu vas avoir une belle carrière scientifique et tu auras fait des mathématiques. (*Étudiant en mathématiques, maîtrise*)

Il est évident pour plusieurs étudiants de ce domaine que les emplois directement liés à leur domaine d'étude sont rares, et pour plusieurs l'informatique apparaît comme une voie de contournement :

[À notre université] ils ont pris pour acquis que leurs finissants en mathématiques allaient être bons au moins pour faire un peu d'informatique. Tu peux te spécialiser en prenant plusieurs cours; ça fait une porte plus certaine vers l'emploi. Comme tel en mathématiques, y'a pas grand chose, faut pas se leurrer. (*Étudiant en mathématiques, maîtrise*)

D'autres étudiants renchérissent, plus tard dans la conversation :

A – C'est très rare que l'industrie t'engage pour démontrer des théorèmes, à moins que ce soit une grosse compagnie...

B – Compagnie, faut que tu penses informatique. Mathématiques, ça n'existe plus. Ou t'enseignes les maths, ou tu travailles dans une compagnie en informatique. Statistiques, aussi... (*Étudiants en mathématiques*)

Certains étudiants considèrent aussi l'informatique comme un débouché :

De toutes façons, même si on fait une maîtrise, un doctorat, c'est pas du temps perdu, on va être capable de s'intégrer dans autre chose assez facilement, comme en informatique. (*Étudiant en physique, première année*)

Et d'autres comme un pis-aller...

Y'en a quand même plusieurs qui finissent comme ça, qui ont une offre d'emploi en programmation, qui serait mieux payé, des meilleures conditions que faire de la physique pure et simple; un moment donné t'as des choix à faire, des responsabilités financières, y'en a qui font ce choix-là, je pense que graduellement quelqu'un qui va commencer à faire de la physique, bon, un peu de simulation, y s'en vont de plus en plus creux dans l'informatique. Ça fait qu'ils font surtout de l'informatique et moins de physique. C'est pas se retourner à 180 degrés, on tourne pas le dos complètement à la physique. (*Étudiante en physique, première année*)

Le passage de la discipline fondamentale à l'informatique est d'autant plus ironique que les étudiants en informatique, pour leur part, semblent moins intéressés par leur propre champ d'étude et visent plutôt des postes de gestion :

Moi je suis retourné à l'université pour me trouver un bon emploi, c'est sûr que j'allais en avoir un. Mais dans 10 ans, je ne serai plus en train de coder. Je vais être dans une entreprise de programmation, et je vais évoluer vers d'autres directions. Je veux devenir chef de projet. (*Étudiant en informatique, troisième année*)

Pour aller en gestion, ils prennent souvent du monde dans l'entreprise. Donc, tu débutes programmeur pour ensuite devenir chef de projet et après tu peux avoir des emplois de gestion. (*Étudiante en informatique, troisième année*)

En fait, trois des quatre étudiants en informatique rencontrés avouaient souhaiter occuper des postes de gestionnaire dans dix ans, les compétences informatiques acquises au cours de formation servant en fait de tremplin vers un emploi sûr et des possibilités d'avancement professionnel ne les obligeant plus à programmer. Ils nous faisaient

d'ailleurs remaquer qu'à leur avis une voie fréquemment empruntée par les décrocheurs de l'informatique était celle de l'administration. Des aspirations semblables ont été entendues chez quelques étudiants de génie physique, qui s'intéressent plutôt à la gestion de projet, surtout chez ceux qui se jugent moins habiles techniquement. Il demeure clair toutefois qu'une carrière d'ingénieur typique est envisagée par plusieurs, bien qu'ils en aient tous une vision différente (recherche en laboratoire, « terrain », bureau, etc.).

Arrimage formation – emploi

Malgré les perspectives d'emploi modérément réjouissantes auxquelles ils font face, les étudiants des secteurs à faible taux d'insertion professionnelle ne semblent pas excessivement angoissés, et sont en fait convaincus que leur formation leur permettra de s'adapter à plusieurs contextes, ce qui constitue selon plusieurs étudiants en mathématiques un atout :

C'est pas pour être prétentieux que je dis ça, mais d'après moi quelqu'un qui fait un bac en mathématiques peut faire un bac en n'importe quoi. (*Étudiant en mathématiques, maîtrise*)

Quelqu'un qui a un bac en maths et qui a une job en maths tout de suite, j'en connais pas. Mais des gens qui ont un bac en maths et qui se retrouvent devant rien, j'en connais pas non plus. C'est pas un cul-de-sac. Tu peux toujours poursuivre une carrière scientifique ou enseigner. (*Étudiant en mathématiques, deuxième année*)

Dans les mathématiques, où la culture d'élimination des « plus faibles » semble bien implantée, on constate que les « survivants » s'enorgueillissent particulièrement d'avoir traversé une épreuve difficile. Cette situation se trouve également en biochimie, dont certains disent qu'il s'agit du programme le plus « difficile » :

La réputation, c'est que biochimie c'est le plus difficile. Si on réussit en biochimie, on peut réussir dans n'importe quelle matière. (*Étudiante en biochimie, troisième année*)

Il faut aussi comprendre que le programme de biochimie constitue la voie royale de l'accession aux programmes de médecine, objectif partagé par de nombreux étudiants du programme, et que l'acquisition de certaines habitudes de vie et de travail fait des diplômés du programme, selon nos participants, de bons candidats aux yeux des examinateurs de dossier :

A – Les gens qui regardent les dossiers d'admission [dans notre université] savent que biochimie c'est vraiment difficile; ce sont les mêmes professeurs en biochimie et en médecine. Chaque année, il y a plus d'étudiants qui entrent de biochimie que d'autres programmes.

B – Ils savent que pendant l'année on dort pas, on regarde pas la télé, on sort pas!
(*Étudiants en biochimie*)

La polyvalence, la capacité de travail intellectuel et l'aptitude à comprendre rapidement les notions complexes semblent être les compétences sur lesquelles ces étudiants s'appuient pour soutenir leurs espoirs d'intégration au marché du travail. L'enjeu se situe donc plutôt au niveau des processus intellectuels et de l'acquisition d'une formation fondamentale, qu'ils jugent transférables d'une situation à l'autre. En effet, dans les

programmes de sciences fondamentales où les taux d'intégration en emploi sont beaucoup plus faibles et où plusieurs étudiants aspirent à une carrière en recherche, la compétition est plutôt axée sur les connaissances et les habiletés intellectuelles permettant de résoudre des problèmes complexes inhérents à la discipline, mais qui n'ont pas nécessairement de lien avec le marché du travail.

Du côté des étudiants inscrits dans les disciplines où les perspectives d'emploi sont très bonnes, en génie physique et en informatique, on compte plutôt sur l'expérience en milieu de travail pour développer sa polyvalence, que ce soit par le biais des stages ou des premières expériences de travail, moment où la débrouillardise des diplômés sera mise à l'épreuve et où leur capacité d'adapter les connaissances générales et spécifiques acquises à l'université, considérées plus ou moins utiles par certains, aux contextes particuliers sera plus importante :

Par rapport au marché du travail, ce qu'ils t'apprennent dans les cours te donne une base [...]. Mais c'est jamais ce que tu vas voir dans les entreprises. Si le prof est poche, ça va juste faire que ta session va être plus difficile ou plus plate. Mais ça ne va pas avoir beaucoup d'impact lorsque tu vas arriver sur le marché du travail, car de toute façon le prof se base sur un livre, tu vas comprendre ce qui est écrit dans le livre et tu vas juste espérer que celui qui l'a écrit est compétent. Ça va te donner ta base pour l'entreprise. Si jamais t'arrives dans l'entreprise et qu'ils te font travailler, une chance que j'en fais un peu à l'école, mais c'est bien rare que tu vas refaire les gros concepts que tu apprends dans les cours, c'est bien rare que tu as ça en entreprise. Le bac, avant de t'apprendre la théorie, il t'apprend à travailler, à t'organiser, à organiser ton temps, à te donner des structures de travail et à t'apprendre à travailler en équipe. Je trouve que le bac est plus important pour ça que pour la théorie en tant que telle. (*Étudiante en informatique, troisième année*)

C'est [sur le marché du travail] que ta débrouillardise [est importante]: tu peux être vraiment bon à l'école, avoir des super bonnes notes, et en même temps ne pas être capable de travailler... Il y a une très grosse différence entre le théorique et le pratique. Je pense que c'est là que le stage et ce que tu as vu en industrie, ce que tu as appris là, peut être utile. Parce que c'est bien beau des théories sur le quantique, mais tu sais pas toujours quoi faire avec pis tu sais pas comment travailler avec d'autres personnes pis t'es rien dans une équipe de travail, ça va être dur. (*Étudiant en génie physique, deuxième année*)

Pour les participants de ces deux groupes à forte insertion professionnelle, les perspectives d'insertion à court terme sont très bonnes, et aucun des individus rencontrés ne semble s'inquiéter de son avenir professionnel après la diplomation, l'obtention d'un emploi lié au domaine d'études allant de soi. Les étudiants du programme coopératif en informatique affirment de plus que, la plupart du temps, le lieu du dernier stage du programme est aussi le lieu du premier « vrai » emploi, leur donnant en plus la chance d'avoir acquis plus d'une année d'expérience dans le cadre de leurs études.

Il nous a semblé, au bout du compte, que l'acquisition de compétences formelles était moins souvent un enjeu pour ces étudiants, sans pour autant que ceci aille jusqu'à dévaloriser la qualité perçue de leurs années passées à l'université. Dans un même ordre d'idées, nous faisons l'hypothèse, qu'il faudrait vérifier dans le cadre d'une toute autre enquête, que les « performances académiques » sont moins centrales dans la formation de ces étudiants, qui seraient moins susceptibles d'utiliser leurs résultats scolaires comme

faire-valoir sur le marché du travail ou dans le cadre de concours pour l'obtention de bourses ou d'admission à un programme d'études supérieures que leurs confrères et consœurs des disciplines plus axées sur les processus intellectuels. Un étudiant en génie physique en témoigne :

Modérateur – Pensez-vous que si vous étiez dans un programme où le taux de placement était vraiment plus faible, ça aurait un impact sur votre motivation à poursuivre le programme?

A – Je pense que j'aurais une perception différente. J'irais chercher de grosses notes. Je continuerais dans le programme, mais d'une façon peut-être un peu différente, il y aurait sûrement plus de compétition. (*Étudiant en génie physique, deuxième année*)

Il convient ici d'ajouter que, lorsque nous avons demandé aux étudiants si l'acquisition de compétences transférables au marché du travail était une préoccupation pour les professeurs (laquelle serait susceptible d'entraîner une modification des objectifs de formation visés par les programmes), les réponses ont beaucoup varié d'un programme à l'autre, cette dernière étant rapportée plus importante par les étudiants de génie physique et d'informatique, tandis que les étudiants des trois autres programmes sentaient cette préoccupation moins présente, voire absente, chez leurs enseignants. Certains allaient jusqu'à dire qu'en fait leur intégration au marché du travail, en particulier dans le secteur privé, n'était pas du tout un enjeu pour les prestataires de leur programme d'étude.

Compromis et bénéfiques

Il se dégage clairement de nos entretiens que les étudiants que nous avons rencontrés semblent avoir une perception assez réaliste de l'état réel du marché du travail, et ceux qui se trouvent dans les filières les plus en demande ont au moins en partie fondé leur choix de programme sur ce critère :

Moi depuis longtemps je pensais aller en physique mais [...] j'ai bifurqué vers le génie physique qui permet plus de liberté. En physique t'as pas le choix de faire une maîtrise alors qu'en génie physique, tu peux arrêter après le bac. Aussi, les perspectives d'emploi sont meilleures, c'est un facteur. (*Étudiant en génie physique, troisième année*)

Cette citation est caractéristique des étudiants qui ont choisi de sacrifier leur premier amour pour une discipline plus appliquée qui augmentera leurs chances objectives d'insertion professionnelle. Si la physique a le génie, les mathématiques ont la statistique, l'actuariat et l'économie. Cette situation peut sans doute s'étendre à la plupart des disciplines des sciences pures ayant une contrepartie appliquée.

Les considérations monétaires ne sont d'ailleurs pas étrangères à certains étudiants des programmes à fortes probabilités d'insertion en emploi.

A – La moyenne [des salaires], c'est 35 000\$ en sortant.

B – Le salaire minimum est entre 37 000 et 39 000\$.

C – Le monde chiale quand ils ont une job de 37 000 ou 38 000\$...

A – Alors que dans n'importe quel autre bac, avoir une job de 37 000\$, n'importe qui sauterait là-dessus. (*Étudiants en informatique*)

Cette préoccupation pour les salaires n'est pas exprimée par tous, mais la certitude d'avoir un emploi semble l'être, car « ce qui est intéressant, c'est d'avoir la certitude d'avoir un emploi en finissant », comme en témoigne un étudiant en informatique. Par ailleurs, sans qu'elles n'apparaissent dans les transcriptions des entretiens, il arrivait à quelques reprises que certains étudiants fassent des mimiques et des gestes sous-entendant leurs aspirations salariales, lesquelles s'accompagnaient généralement de rires complices.

Pour leur part, les étudiants en biochimie ont été nombreux à dire que si ce n'était des perspectives qu'offre ce programme jugé très difficile, ils ne s'y seraient pas inscrits :

A – Non, s'il n'y avait pas de vision sur l'emploi après, d'un meilleur emploi, je ne ferais pas de la biochimie. (...)

B – Moi je suis d'accord, s'il n'y avait pas d'emploi je pense pas que je serais là-bas.

C – Moi aussi.

D – Moi aussi.

E – Si mon but, c'était pas l'emploi, j'aurais pris une mineure en biochimie, j'aurais pris d'autres cours à la place du reste, des cours d'histoire, des cours de langue, n'importe quoi d'autre. [...] J'aurais pris des cours dans à peu près tous les domaines sauf les maths. (*Étudiants en biochimie*)

En réalité, les perspectives d'emploi en biochimie sont plutôt moyennes (69,8% d'emploi à temps complet), mais les étudiants perçoivent plutôt les perspectives d'emploi futur en fonction de la porte d'entrée que leur offre leur programme sur des formations prestigieuses comme la médecine ou sur une formation complémentaire comme la gestion, qui leur permettra de décrocher un emploi intéressant dans un secteur connexe.

Pour les étudiants des secteurs à faible intégration au marché du travail, au contraire, c'est souvent l'espoir d'un avenir stable, d'un emploi lié au domaine d'études et de revenus élevés qui a été sacrifié, au profit d'un choix de formation universitaire jugé passionnant qui apparaît à plusieurs comme une vocation, avec tout ce que ce choix peut avoir en commun avec la vie d'ascète. Cet aspect sera exploré plus avant dans la section concernant les perspectives à long terme.

Attitude à l'égard de l'industrie

Ici, nos deux groupes se positionnent de manière diamétralement opposée. D'un côté, les étudiants des groupes à faible insertion expriment une certaine distance, et dans certains cas même un rejet, du secteur privé et du milieu industriel, tandis que de l'autre on s'y intéresse et s'y prépare.

Du côté des mathématiques, lorsque l'industrie est évoquée, c'est seulement comme exemple de débouchés pour ceux qui choisissent de prendre la voie informatique. Sinon, aucun participant à notre entrevue dans ce programme n'affirmait s'imaginer travailler pour le secteur privé, qui n'est pas perçu comme un milieu permettant de mettre en œuvre les compétences acquises au cours de la formation. Pour nos répondants, qui dit compagnie dit informatique, et sauf exception les mathématiques n'y sont pas jugées directement applicables.

Du côté des futurs physiciens, le point de vue est plus radical : les carrières industrielles sont associées au génie ou à l'informatique, et certains refusent catégoriquement de les envisager :

Modérateur – Tu veux faire une carrière de recherche. Est-ce que l'industrie en est exclue?

A – [Avec insistance:] Exclue.

B – Mais y'a quand même de l'argent pour la recherche en industrie...

A – Tant pis, je mangerai du baloney. (*Étudiants en physique*)

Cette conversation démontre bien quelle ambivalence habite les autres :

A – (...) Les industries sont plus habituées aux ingénieurs et pensent pas que les physiciens peuvent travailler dans une industrie.

B – Ouais, mais c'est pas le but là.

A – C'est quand même en partie utile, c'est quand même pas niaiseux d'aller en industrie après un bac en physique.

B – Non, je suis d'accord, tu peux... Y'en a qui font ça, qui finissent un bac en physique et qui rentrent dans l'industrie, c'est normal, mais c'est pas ton choix du début, sinon tu serais allé en génie...

A – Y'en a quand même un peu de recherche, en industrie, y'a des choses qui avancent à travers ça, des défis scientifiques...

C – Les industries de haute technologie en ont... (*Étudiants de physique*)

Il est aussi inquiétant de constater que les étudiants sont assez mal informés de l'existence de possibilités de stages crédités dans le cadre de leur programme, une discussion à ce sujet entre les étudiants que nous avons rencontrés n'ayant pas été close dans la certitude. Quoiqu'il en soit, les principales expériences de travail envisagées par les étudiants de ces groupes se situent définitivement au sein des équipes de recherche universitaires, et aucun des étudiants rencontrés dans ce groupe n'a évoqué sérieusement la possibilité d'occuper lui-même un emploi industriel. Parfois, une certaine aversion au milieu industriel est par ailleurs exprimée par le corps professoral, si l'on en croit ce que nous rapportent les étudiants de biochimie sur la difficulté de mettre sur pied des stages crédités.

En génie physique cependant les étudiants sont déjà courtisés par les entreprises et très réceptifs à ces approches, notamment dans le cadre de visites industrielles organisées par l'association étudiante pour ses membres, qui en ressortent encouragés.

Les compagnies le disent clairement lors des visites industrielles qu'elles ont besoin de finissants, nous encouragent à travailler dans certains domaines en particulier. On voit qu'on est très importants pour eux autres. (*Étudiante en génie physique, quatrième année*)

Quant aux étudiants d'informatique, aucun d'entre eux n'a évoqué ne serait-ce que la possibilité d'entreprendre des études avancées, ce qui est corroboré par une proportion très faible de diplômés de cette discipline encore aux études deux ans après l'obtention du baccalauréat, soit environ 4,4% (Audet 1998). Tous participent au programme coopératif, et ont déjà commencé à acquérir de l'expérience de travail en entreprise. Il eut été surprenant de rencontrer une autre stratégie dans cette frange de notre échantillon.

Rendez-vous dans dix ans?

Il y a une différence frappante entre les manières d'envisager l'avenir à long terme selon les étudiants que nous avons rencontrés, particulièrement en ce qui concerne les étudiants ayant déjà traversé la majeure partie de leur programme. En effet, les étudiants des secteurs dont les perspectives d'emploi sont moins reluisantes ont généralement des projets plus vagues, prévoyant œuvrer dans la mesure du possible dans l'enseignement et la recherche, si possible universitaires, mais comparant souvent leur vie à celle des musiciens et des philosophes, plutôt détachés des perspectives matérielles :

Ceux qui vont en mathématiques, en philosophie ou en musique, ça c'est trois domaines pareils. C'est là que tu te dis: ok, je fais quelque chose parce que ça me tente. (...) Quand tu fais de la musique, faut pas que tu commences à angoisser sur ce que tu vas faire dans deux ans ou dans trois ans. Tu fais ça pis les conséquences, on les verra. (...) Pour être un bon musicien, faut que tu te donnes. Faut pas que tu te dises, bon ben j'ai pas le temps de pratiquer cette semaine, faut que je fasse deux mariages parce que c'est payant. Ça c'est une perte de temps dans l'ensemble de ta carrière. Quand t'es en mathématiques, c'est la même chose. (...) J'fais ça, j'vais aller au bout. (*Étudiant en mathématiques, maîtrise*)

Moi j'vais voir dans deux ans, j'vais faire ma maîtrise pis après je vais voir. J'en ai aucune idée de ce que je vais faire, est-ce que je vais continuer mes études, est-ce que je vais être rendu à Berkeley, ou à l'autre bout du monde en train d'enseigner ou est-ce que je vais être dans la rue avec mon chèque du bien-être social... (*Étudiant en mathématiques, troisième année*)

Quant aux étudiants du programme de biochimie, nous avons trouvé au sein de ce groupe une mentalité plutôt de transition, caractérisée par des étudiants provenant de d'autres domaines, portant des projets d'avenir assez diversifiés et ayant l'intention d'entreprendre un diplôme dans une autre discipline ou utilisant la biochimie comme passerelle vers la médecine :

J'ai fait la biochimie pour atteindre [la culture générale] parce que j'avais déjà fait les arts, en premier. (*Étudiant en biochimie, deuxième année*)

Maintenant je commence à m'en foutre si la protéine A en interaction avec la protéine B fait battre le cœur (rires). Je sais que ça fonctionne comme ça mais ça m'intéresse pas. C'est plutôt maintenant que je commence à m'intéresser à des "mystères" comme les sciences humaines parce que c'est plus intéressant pour moi maintenant. (*Étudiant en biochimie, troisième année*)

J'ai voulu devenir médecin et ils m'ont dit – je suis étudiant international [...] – que biochimie [ici] c'est le meilleur programme pour devenir médecin. (*Étudiant en biochimie, deuxième année*)

On peut donc dire que les perspectives à long terme de ces étudiants sont plutôt vagues également, mais cet état de fait a probablement plus à voir avec les raisons motivant leur inscription au programme qu'avec l'état du marché du travail pour les diplômés de ce dernier, qui seront près de 60% à poursuivre leurs études après la diplomation.

Du côté des étudiants dont les perspectives d'emploi sont très bonnes, on constate à l'inverse, dans plus de cas, un nombre plus important d'étudiants ayant des projets concrets pour l'avenir. Certains évoquent l'enseignement ou une carrière universitaire, d'autres des projets de spécialisation très précis, comme la physique médicale ou

l'exploration pétrolière. Plusieurs semblent toutefois conscients, voire même satisfaits de croire, qu'il n'occuperont pas un seul emploi au cours de leur vie professionnelle, comme en témoigne cette discussion :

Modérateur - Est-ce que vous vous voyez dans des emplois assez stables?

A – Moi je me vois assez facilement, dans des tranches de 5 – 6 ans, dans la même compagnie, et ensuite, changer.

B – Moi aussi, surtout pour gravir des échelons afin d'arriver en gestion. C'est plus facile de se faire de l'expérience dans une entreprise et de changer d'entreprise lorsqu'il y a des postes de cadres qui s'ouvrent. Graduer en changeant d'entreprise.
(*Étudiants en informatique*)

Il est sans doute pertinent cependant de remarquer qu'une enquête semblable réalisée à une autre époque aurait sans doute donné des résultats différents et qu'aujourd'hui les étudiants des programmes bénéficiant de fortes possibilités d'intégration en emploi ne s'attendent pas à obtenir un emploi stable, reflétant par là un discours souvent entendu sur la place publique.

DISCUSSION

L'étude que nous avons réalisée est une recherche exploratoire dont les résultats nous permettent de connaître un peu mieux les représentations de l'avenir qu'entretiennent les étudiants inscrits dans des programmes universitaires des secteurs scientifiques et technologiques plus ou moins susceptibles de les conduire à un emploi. Ayant choisi des programmes situés aux extrêmes du continuum des perspectives d'insertion professionnelle, nous n'avons pas été trop surpris d'obtenir un portrait instantané en noir et blanc qui ne donne que trop peu de demi-teintes. Un projet de plus grande envergure portant sur des thèmes similaires et comportant des entrevues individuelles en plus des *focus groups* et faisant appel à des étudiants de programmes plus diversifiés permettrait sans doute d'apporter des nuances plus fines au croquis que nous avons tracé à grands traits.

Notre projet était également limité par le type d'échantillonnage et le mode d'entrée en contact avec les répondants qui le caractérisent. En effet, nous n'avons pu joindre que des étudiants persévérants, c'est-à-dire des étudiants qui sont toujours inscrits dans un programme d'études ST. Notre analyse ne peut donc tenir compte des représentations de l'avenir exprimées par des étudiants qui ont quitté leur programme initial.

Malgré ces limites, nous croyons que l'exploration à laquelle nous nous sommes livrés permet d'esquisser des réponses aux questions de recherche que nous nous étions donné, c'est-à-dire : Quelles représentations de l'avenir entretiennent les étudiants de divers programmes ST plus ou moins susceptibles de les conduire à un emploi? Quelle est l'influence des représentations d'avenir construites par les étudiants sur la réussite aux études?

Les données que nous avons recueillies nous permettent d'estimer que les étudiants qui persévèrent dans des programmes ST à l'université ont une représentation assez réaliste

de l'accueil qu'on leur réservera éventuellement sur le marché du travail, que leurs perspectives d'insertion professionnelle soient élevées ou faibles.

Les étudiants à faible perspective d'insertion professionnelle qui ont soulevé la possibilité de changer de secteur d'activité avant ou après l'obtention du diplôme de leur programme actuel ont presque tous mentionné le marché du travail comme facteur influençant leur décision. Ces étudiants envisagent pour la plupart un passage vers une activité moins abstraite et plus appliquée, en particulier l'informatique. Toutefois, s'il est vrai que les détenteurs d'un baccalauréat en informatique bénéficient de perspectives d'emploi très favorables, il n'est pas certain que les étudiants diplômés de mathématiques et de physique aient autant de facilité à s'insérer dans ce secteur, ayant suivi une formation moins arrimée au domaine des technologies de l'information et à son marché du travail. On peut en effet présumer que les taux de chômage et d'emploi à temps partiel des étudiants de ces deux disciplines seraient moins élevés si le passage d'un champ à l'autre était aussi linéaire qu'ils semblent le croire.

Tous les étudiants ne semblent toutefois pas intéressés, pour le moment du moins, à compromettre leur passion pour leur discipline initiale au profit d'un autre champ d'activité davantage appliqué. Leur projet est de se consacrer à la recherche et ils espèrent y parvenir en obtenant une maîtrise puis un doctorat, en occupant des emplois d'assistants de recherche auprès de professeurs et en sacrifiant à la vie universitaire confort matériel et certitudes quant à l'avenir. Plusieurs rejettent par le fait même ne serait-ce que l'éventualité d'une carrière en recherche industrielle, bien qu'ils n'en nient pas nécessairement la légitimité pour d'autres. D'autres étudiants envisagent eux aussi de poursuivre des études de cycles supérieurs sans pour autant considérer une carrière entière en recherche. Ils perçoivent toutefois qu'un simple diplôme de premier cycle sera insuffisamment valorisé sur le marché du travail et y retardent donc leur entrée en suivant une formation plus spécialisée.

Ces étudiants, en particulier les plus doués, seront d'ailleurs encouragés en ce sens par leurs professeurs, qui leur versera peut-être un salaire pendant la poursuite de leurs études. Tout comme Tobias et al. (1995), nous nous demandons s'il ne serait pas possible que les bons étudiants se retrouvent intensément courtisés tout au long de leur période de formation afin de contribuer à la réalisation des projets de recherche subventionnés de leurs professeurs mais soudainement laissés à eux-même une fois leurs diplômes en poche. Le statut d'étudiant est un statut temporaire par définition, et les assistanats d'enseignement et de recherche occupés au cours des études ne peuvent pas toujours être considérés comme une préparation adéquate au marché du travail. Dans pareilles conditions, faut-il se réjouir d'un accroissement du nombre d'étudiants inscrits à la maîtrise et au doctorat? Si l'on peut croire que de meilleures conditions de travail attendent ceux qui obtiendront une maîtrise ou un doctorat dans le domaine qui les passionne, qu'advient-il de ceux, très nombreux, qui abandonneront en cours de route?

Nous avons malgré tout été surpris par la force du projet universitaire de nombreux étudiants des programmes de mathématiques et de physique, dont les chances de poursuivre leurs aspirations dans des conditions favorables en décrochant un emploi à

temps plein lié à leur domaine d'études sont pourtant assez faibles. Ces étudiants ont exprimé de manière presque unanime un grand intérêt pour leur discipline et un désir enthousiaste de faire de la recherche scientifique, ce qui semble se traduire par un engagement important envers les études. Nous sommes ainsi portés à croire que l'adhésion à l'idéal de la science fondamentale et à l'habitus de la recherche universitaire est un puissant facteur de persévérance des étudiants dans le programme, les non-adhérents – qui se représentent leur avenir d'une autre manière – venant gonfler les statistiques des abandons de programme, très nombreux au cours de la première année dans ces disciplines. Il est donc probable que la concordance entre la représentation de l'avenir que se construit un étudiant et les perspectives d'avenir dominantes (ou à tout le moins plausibles) dans un programme universitaire donné soit un facteur influençant positivement la réussite des étudiants.

Quant aux étudiants que nous avons rencontrés qui sont inscrits dans des voies de formation dont ils peuvent être confiants qu'elles les conduiront à un emploi à temps plein lié à leur domaine d'études principal, leur représentation de l'avenir semble caractérisée par au moins une certitude : ils se trouveront un emploi sans grande difficulté. Certains le savent bien, puisque c'est une des raisons qui les ont motivés à s'inscrire dans ce programme. Les autres l'ont découvert par le biais de visites en milieu industriel ou de stages qui leur ont permis de se sentir désirés et attendus sur le marché du travail. La nature de cet emploi n'est toutefois pas très bien définie et il semble acquis, d'entrée de jeu, que le futur diplômé occupera plusieurs emplois au cours de sa vie active. Ce sont d'ailleurs davantage les compétences transférables et applicables concrètement (gestion du temps, travail en équipe, méthode d'apprentissage, débrouillardise, versatilité, etc.) qui sont valorisées dans la formation universitaire que les connaissances théoriques et la pensée abstraite, contrairement à la situation qui prévaut dans les disciplines à plus faible intégration au marché du travail que nous avons étudiées. Fait à noter, plusieurs étudiants semblent davantage attirés par les fonctions de gestion au sein des industries oeuvrant dans leur secteur de spécialisation, qu'ils espèrent atteindre après avoir mis en oeuvre pendant quelques années les compétences plus directement liées à leur formation. N'est-il pas ironique d'imaginer le diplômé en informatique quitter son poste de programmeur au sein d'une entreprise pour un poste de gestionnaire dans une autre et être remplacé par... un mathématicien ou un physicien? Quoi qu'il en soit, les représentations d'avenir envisagées par les étudiants des secteurs à insertion professionnelle forte nous ont semblé plus diversifiées que celles des secteurs à insertion professionnelle faible, ce qui nous porte à croire que la cohabitation de projets d'avenir diversifiés est davantage viable dans les disciplines ne souffrant pas de pénurie d'emplois, ce qui pourrait constituer un facteur de persévérance aux études. Toutefois, les étudiants de génie physique et d'informatique ne présentent guère de meilleurs taux de diplomation que les étudiants de mathématiques et de physique.

Les résultats de cette recherche nous permettent d'affirmer qu'il existe certainement un lien entre les représentations de l'avenir – souvent réalistes – qu'entretiennent les étudiants et leurs parcours scolaires en sciences et en technologies, influençant au premier chef la simple décision d'étudier une discipline ST plutôt qu'une autre. Les représentations de l'avenir, en indiquant ce qui est valorisé par les étudiants, permettent également d'identifier les aspects les plus valorisés de la formation et les comportements

mis en œuvre pour satisfaire aux exigences de celle-ci. De plus, un lien non-négligeable semble exister entre l'adhésion à l'aspiration dominante dans certains champs disciplinaires et la persévérance aux études, un lien d'autant plus strict que les perspectives d'intégration en emploi sont faibles.

Sous l'expression consacrée « sciences et technologies » se cachent des situations aussi diversifiées que surprenantes, faisant ainsi mentir au moins un mythe ayant une influence considérable tant auprès des jeunes en quête d'orientation scolaire et professionnelle que des décideurs publics, c'est-à-dire la promesse d'un emploi passionnant et rémunérateur après l'obtention d'un diplôme portant le sceau d'une faculté universitaire de sciences pures, appliquées ou de la santé. En faisant naître chez un nombre espère-t-on croissant de jeunes un intérêt pour l'ensemble des sciences et technologies, on encourage la poursuite de parcours scolaires extrêmement diversifiés. À ces parcours sont associés une gamme d'aspirations sociales et professionnelles qu'il est irresponsable d'ignorer en se préoccupant seulement des projets des étudiants les mieux adaptés à la conjoncture économique du jour.

RÉFÉRENCES

ALLEN, Robert C. (1999). *The Employability of University Graduates in the Humanities, Social Sciences and Education: Recent Statistical Evidence*. Vancouver, BC: University of British Columbia.

AUDET, Marc (1998). *Qu'advient-il des diplômés et diplômées des universités? La promotion de 1995, 14 secteurs, 134 disciplines*. Québec, QC : Ministère de l'Éducation. Disponible sur Internet : <http://www.meq.gouv.qc.ca/ens-sup/ENS-UNIV/Relance/rel-univ.htm>

FOISY, Martine, SÉVIGNY, Judith, GINGRAS, Yves et Sabine SÉGUIN (2000). « Portrait statistique des effectifs étudiants en sciences et en génie au Québec ». *Bulletin de l'enseignement supérieur*, volume 4, numéro 2, octobre 2000.

GINGRAS, Yves et Richard ROY (1998). *Y a-t-il une pénurie de main-d'œuvre qualifiée au Canada?* Hull, QC : Direction générale de la recherche appliquée, Développement des ressources humaines Canada, numéro R-98-9F.

LAVOIE, Marie et Ross FINNIE (1997). « Carrières en sciences et en technologie au Canada : Une analyse portant sur les nouveaux diplômés universitaires ». *Revue trimestrielle de l'éducation*, Statistiques Canada, vol. 4, no. 3, pp. 10-34.

SEYMOUR, Elaine et Nancy HEWITT (1997). *Talking About Leaving: Why Undergraduates Leave the Sciences?* Boulder, CO: Westview Press.

TOBIAS, Sheila, CHUBIN, Daryl E. et Kevin AYLESWORTH (1995). *Rethinking Science as a Career*. Tucson, AZ: Research Corporation.

TOBIAS, Sheila (1990). *They're not Dumb, They're Different: Stalking the Second Tier*. Tucson, AZ: Research Corporation.

TABLES DES MATIÈRES DES REVUES DÉPOUILLÉES

Les tables des matières présentées ci-dessous sont sélectives, c'est-à-dire que nous n'avons retenu que les titres des articles nous apparaissant les plus pertinents dans le cadre de notre mandat de veille.

Change, The Magazine of Higher Learning

Volume 31, numéro 6, novembre 1999

O'Neill Jr., Harold	Designing and Implementing an Academic Scorecard	32
F.Bensimon, Estela Mara		
Moore, Michael R.		

Monks, James	U.S. News & World Report's College Rankings: Why They Do	42
Ehrenberg, Ronald G.	Matter	

Ewell, Peter T.	Imitation as Art: Borrowed Management Techniques in Higher	10
	Education	

Burke, Joseph C.	Performance: Shouldn't It Count for Something in State	16
Modarresi, Shahpur Serban,	Budgeting?	
Andrea M.		

Volume 32, numéro 1, janvier 2000

Clark, Burton R.	Collegial Entrepreneurialism in Proactive Universities - Lessons	10
	from Europe	

Johnson, David W.	Constructive Controversy: The Educative Power of Intellectual	28
Johnson, Roger T.	Conflict	
Smith, Karl A.		

Marchese, Ted	Editorial. Entrepreneurial Universities	4
---------------	-----------------------------------------	---

Higher Education

Volume 38, numéro 1, juillet 1999

Gornitzka, Ase	Governmental policies and organisational change in higher	5
	education	

Henkel, Mary	The modernisation of research evaluation: The case of the UK	105
--------------	--------------------------------------------------------------	-----

Terenzini, Patrick T.	Research and practice in undergraduate education: And never the	33
	twain shall meet?	

de Weert, Egbert	Contours of the emergent knowledge society: Theoretical debate	49
	and implications for higher education research.	

Enders, Jurgen	Crisis? What crisis? The academic professions in the 'knowledge'	71
	society	

Harman, Grant	Australian science and technology academics and university-	83
	industry research links	

Volume 38, numéro 2, septembre 1999

Dill, David D.	Academic accountability and university adaptation: The	127
	architecture of an academic learning organization	

Teichler, Ulrich	Research on the relationships between higher education and the	169
	world of work: Past achievements, problems and new challenges	

Kells, H.R.	National higher education evaluation systems: Methods for	209
-------------	-----------------------------------------------------------	-----

Tables des matières des revues dépouillées

	analysis and some propositions for the research and policy void	
Westerheijden, Don F.	Where are the quantum jumps in quality assurance? Developments of a decade of research on heavy particle	233
Volume 38, numéro 3, octobre 1999		
Asmar, Christine	Is there a gendered agenda in academia? The research experience of female and male PhD graduates in Australian universities	255
Marshall, Delia Summers, Mike Woolnough, Brian	Students' conceptions of learning in an engineering context	291
Volume 38, numéro 4, décembre 1999		
Kyvik, Svein Karseth, Berit Blume, Stuart	International mobility among Nordic doctoral students	379
Subotzky, George	Alternatives to the entrepreneurial university: New modes of knowledge production in community service programs	401
<i>Volume 39, numéro 1, janvier 2000</i>		
Camblin Jr., Lanthan D. Steger, Joseph A.	Rethinking faculty development	1
Gumport, Patricia J.	Academic restructuring: Organizational change and insitutional imperatives	67
Lang, Daniel W.	Similarities and differences: Measuring diversity and selecting peers in higher education	93

Higher Education Policy

Volume 12, numéro 4, décembre 1999

Teichler, U.	Higher education policy and the world of work: changing conditions and challenges	285
--------------	--------------------------------------------------------------------------------------	-----

Volume 13, numéro 1, mars 2000

Meek, V. Lynn Huisman, Jeroen Goedegebuure, Leo	Understanding diversity and differentiation in higher education: an overview	1
Meek, V. Lynn	Diversity and marketisation of higher education: incompatible concepts?	23
Huisman, Jeroen	Higher education institutions: as different as chalk and cheese?	41
Morphew, Christopher C.	Institutional diversity program acquisition and faculty members: examining academic drift at a new level	55
Dill, David D. Teixeira, Pedro	Program diversity in higher education: an economic perspective	99

Higher Education Quarterly

Volume 53, numéro 3, juillet 1999

Yvonne J. Moogan, Steve Baron, Kim Harris	Decision-Making Behaviour of Potential Higher Education Students	211
Nicola Barnes, Suzanne O'Hara	Managing Academics on Short Term Contracts	229
Clive Belfield, Zoë Morris	Regional Migration to and from Higher Education Institutions :Scale, Determinants and Outcomes	240

Tables des matières des revues dépouillées

Tom Bourner, Rachel Bowden, Stuart Laing	A National Profile of research Degree Awards :Innovation,Clarity and Coherence	264
------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------	-----

Volume 53, numéro 4, octobre 1999

Pat Bazeley	Continuing Research by PhD Graduates	333
-------------	--------------------------------------	-----

Journal of Higher Education

Volume 70, numéro 6, novembre 1999

Francis, John G. Hampton, Mark C.	Resourceful Responses: The Adaptive Research University and the Drive to Market	625
--------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------	-----

Young, Suzanne Shaw, Dale G.	Profiles of Effective College and University Teachers	670
---------------------------------	-------------------------------------------------------	-----

Rogers, Everett M. Hall, Brad `J. Timko, Molly K.	Technology Transfer from University-Based Research Centers:Teh University of New Mexico Experience	687
---------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

Lillard, Dean Gerner, Jennifer	Getting to the Ivy League: How Family Composition Affects College Choice	706
-----------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------	-----

Volume 71, numéro 1, janvier 2000

Colbeck, Carol L. Campbell, Susan Bjorklund, Stefani A.	Grouping in the Dark: What College Students Learn from Group Projects	60
---------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------	----

Volume 71, numéro 2, mars 2000

Perna, Laura Walter	Differences in the Decision to Attend College Among African Americans, Hispanics, and Whites	117
---------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

Henderson-King, Donna Kaleta, Audra	Learning About Social Diverstiy: The Undergraduate Experience and Intergroup Tolerance	142
----------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------	-----

Wolf-Wendel,Lisa E. Baker, Bruce D. Morphew,Christopher C.	Dollars and \$ense: Institutional Resources and the Baccalaureate Origins of Women Doctorates	165
------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

Liberal Education

Volume 85, numéro 3, été 1999

Reardon, Kenneth	Asustainable Community/University Partnership	20
------------------	-----------------------------------------------	----

Linn, Patricia	A current research study of alumni/ae of cooperative education requirements at Antioch provides insight into its effects on their lives	26
----------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Stahl, Katherine	Cooperative Education	34
------------------	-----------------------	----

Allan, George	Rethinking College Education. Ness Award Finalist	42
---------------	---------------------------------------------------	----

Puzon, Bridget	Embassy Scholars: Internships Go International	52
----------------	------------------------------------------------	----

Minnich, Elizabeth	Experiential Education: Democratizing Educational Philosophies	6
--------------------	----------------------------------------------------------------	---

Volume 85, numéro 4, automne 1999

Burgan, Mary Weisbuch, Robert Lowry, Susan	A Profession in Difficult Times: The Future of Faculty	6
--------------------------------------------------	--------------------------------------------------------	---

Chronister, Jay	Marginal or Mainstream? Full-Time Faculty Off the Tenure	16
-----------------	----------------------------------------------------------	----

Tables des matières des revues dépouillées

Baldwin, Roger	Track	
Hamilton, Neil	Are We Speaking the Same Language? Comparing AAUP and AGB	24
Berberet, Jerry	The Professoriate and Institutional Citizenship: Toward a Scholarship of Service	32
Stevens, Joann	The Road From Scholar to Public Servant	48

Volume 86, numéro 1, hiver 2000

Vaz, Richard F.	Connected Learning: Interdisciplinary Projects in International Settings	24
Galotti, Kathleen M. Elveton, Roy O. Singer, Susan R.	Origins and Mind: An Integrated Academic Experience for New Students	32
Puzon, Bridget Gaff, Jerry Stevens, Joann	Quality and Cost	54

Minerva

Volume 37, numéro 2, été 1999

Nolin, Jan	Timing and Sponsorship: The Research to Policy Process in the European Union's Kyoto Proposal	165
------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------	-----

Volume 37, numéro 4, hiver 1999

Trow, Martin	From Mass Higher Education to Universal Access: The American Advantage	303
Ash, Mitchell G.	Scientific Changes in Germany 1933, 1990: Towards a Comparison	329
Parmar, Inderjeet	The Carnegie Corporation and the Mobilisation of Opinion in the United States' Rise to Globalism, 1939-1945	355
Mahroum, Sami	Global Magnets: Science and Technology Disciplines and Departments in the United Kingdom	379
Halsey, A.H.	Edward Shils, Sociology and Universities	391

Planning for Higher Education

Volume 28, numéro 1, automne 1999

Robinson, Maynard Daigle, Stephen	Are Universities Ready for Partnerships?	3
Donovan, Mark C. Macklin, Scott	New Learning Technologies: One Size Doesn't Fit All	10
Ziegler, Susan G. Baker, Laurie	From Planning to Achieving Academic, Administrative, Facilities, and Financial	19 54

Volume 28, numéro 2, hiver 1999

Keller, George	The Emerging Third Stage in Higher Education Planning	1
Kirk, Camille M.	Challenges and Opportunities of Student Multiplicity	32
Baker, Laurie	Academic, Administrative, Facilities, and Financial	54
Johnstone, Bruce D.	The Challenge of Planning in Public	57

Research in Higher Education

Volume 40, numéro 5, octobre 1999

Anaya, Guadalupe	College Impact on Student Learning: Comparing the Use of Self-Reported Gains, Standardized Test Scores, and College Grades	499
Toma, J. Douglas	Understanding Why Scholars Choose to Work in Alternative Inquiry Paradigms	539
Schmidtlein, Frank A.	Common Assumptions About Organizations That Misdemean Institutional Researchers and Their Clients	571

Volume 40, numéro 6, décembre 1999

Berger, Joseph B. Milem, Jeffrey F.	The Role of Student Involvement and Perceptions of Integration in a Causal Model of Student Persistence	641
Brenders, David A. Hope, Peter Ninnan, Abraham	A Systemic, Student-Centered Study of University Service	665
DesJardins, Stephen L.	Simulating the Enrollment Effects of Changes in the Tuition Reciprocity Agreement Between Minnesota and Wisconsin	705
Gmelch, Walter H. Wolverton, Mimi Sarros, James C.	The Academic Dean: An Imperiled Species Searching for Balance	717

Volume 41, numéro 1, février 2000

Peterson, Marvin W. Augustine, Catherine H.	Organizational Practices Enhancing the Influence of Student Assessment Information in Academic Decisions	21
Fenske, Robert H. Porter, John D. DuBrook, Caryl P.	Tracking Financial Aid and Persistence of Women, Minority, and Needy Students in Science, Engineering, and Mathematics	67
Volkwein, James Fredericks Parmley, Kelli	Comparing Administrative Satisfaction in Public and Private Universities	95

Volume 41, numéro 2, avril 2000

Vickers, John M.	Justice and Truth in Grades and Their Averages	141
Perry, Raymond P. Clifton, Rodney A. Menges, Robert J.	Faculty in Transition: A Longitudinal Analysis of Perceived Control and Type of Institution in the Research Productivity of Newly Hired Faculty	165
Wenger, Robert B. Girard, Dennis M.	A Faculty Merit Pay Allocation Model	195
Hativa, Nira Birenbaum, Menucha	Who Prefers What? Disciplinary Differences in Students' Preferred Approaches to Teaching and Learning Styles	209
Strathman, James G.	Consistent Estimation of Faculty Ranks Effects in Academic Salary Models	237
Elkins, Susan A. Braxton, John M. James, Glenn W.	Tinto's Separation Stage and Its Influence on First-Semester College Student Persistence	251

Tables des matières des revues dépouillées

Revue canadienne d'enseignement supérieur

Volume 29, numéro 2/3, juin 1999

Marie-Josée Legault	À quelle demande les chercheurs répondent-ils?	63
McAlpine, L. Weston, C. Beauchamp, C. Wiseman, C. Beauchamp, J.	Monitoring Students Cues : Tracking Student Behaviour in Order to Improve Instruction in Higher Education	113
Caton, Charlotte S.	Preference for Prestige :Commentary on the Behaviour of Universities and their Benefactors	145
Carson, Scott A.	Emberley on Hot Button Politics in Canada's Universities : A Critique	175

Science & Public Policy

Volume 26, numéro 3, juin 1999

Rutgers, M.R. Mentzel, M.A.	Scientific expertise and public policy: resolving paradoxes?	146
Edwards, Arthur	Scientific expertise and policy-making: the intermediary role of the public sphere	163
de Bruijn, J.A. ten Heuvelhof, E.F.	Scientific expertise in complex decision-making processes	179
van Eeten, M.J.G.	`Dialogues of the deaf' on science in policy controversies	185
de Jong, Martin	Institutionalised criticism: the demonopolisation of scientific advising	193
Hoppe, Robert	Policy analysis, science and politics: from `speaking truth to power' to `making sense together'	201

Volume 26, numéro 4, août 1999

Glasner, Peter Rothman, Harry	Does familiarity breed concern? Bench scientists and the Human Genome Mapping Project	233
Park, Yong-tae	A taxonomy of national systems of innovation: R&D structure of OECD economies	241
Voyer, Roger	Viewpoint: Thirty years of Canadian science policy: from 1.5 to 1.5	277

Volume 26, numéro 5, octobre 1999

Joss, Simon	Introduction: Public participation in science and technology policy-and decision-making--ephemeral phenomenon or lasting change?	290
Fischer, Frank	Technological deliberation in a democratic society: the case for participatory inquiry	294
Hennen, Leonhard	Participatory technology assessment: a response to technical modernity?	303
Durant, John	Participatory technology assessment and the democratic model of the public understanding of science	313
Durrenberger, Gregor Kastenholz, Hans Behringer, Jeannette	Integrated assessment focus groups: bridging the gap between science and policy?	341
Finney, Colin	Extending public consultation via the Internet: the experience of the UK Advisory Committee on Genetic Testing electronic consultation	361

Volume 26, numéro 6, décembre 1999

Mayda, Jaro	Policy R&D: toward a better bridge between knowledge and decisionmaking	395
Link, Albert N. Link, Jamie R.	Women in science: an exploratory analysis of trends in the United States	437
Ganz-Brown, Carole	Patent policies to fine tune commercialization of government-sponsored university research	403

Scientometrics

Volume 46, numéro 1, septembre 1999

Dahoun, A. Maxime	Black Africa in the Science Citation Index	11
Garg, K. C. Padhi, P.	Scientometrics of Institutional Productivity of Laser Science and Technology	19
de Marchi, M. Rocchi, M.	Summing up Approaches to the Study of Science and Technology Indicators	39
Arkhipov, D. B.	Scientometric Analysis of Nature, the Journal	51
Hayashi, Takayuki Fujigaki, Yuko	Differences in Knowledge Production between Disciplines Based on Analysis of Paper Styles and Citation Patterns	73
Melin, G.	Impact of National Size on Research Collaboration. A Comparison between Northern European and American Universities	161
Schubert, A.	On Science Journals in Science Journals, 1980-1998	171

Volume 46, numéro 2, octobre 1999

Wagner-Dobler, R. Berg, J.	Physics 1800-1900: A Quantitative Outline	213
Bookstein, A. Yitzhaki, M.	Own-Language Preference: A New Measure of "Relative Language Self-Citation."	337

Volume 46, numéro 3, novembre 1999

Bordons, M. Zulueta, M.A. Barrigon, S.	Measuring Interdisciplinary Collaboration within a University: The Effects of the Multidisciplinary Research Programme	383
Glanzel, W. Schubert, A. Czerwon, H.-J.	An Item-by-Item Subject Classification of Papers Published in Journals Covered by the SSCI Database Using Reference Analysis	431
Kretschmer, Hildrun	A New Model of Scientific Collaboration Part 1. Theoretical Approach	501
Kundra, Ramesh Kretschmer, Hildrun	A New Model of Scientific Collaboration Part 2. Collaboration Patterns in Indian Medicine	519
Luwel, M.	Is the Science Citation Index US-Biased?	549

Studies in Higher Education

Volume 24, numéro 3, 1999

Brew, Angela	Research and Teaching: changing relationships in a changing context	291
Dochy, F. Segers, M. Sluijsmans, D.	The Use of Self-, Peer and Co-assessment in Higher Education: a review	331
Linden, Jitka	The Contribution of Narrative to the Process of Supervising PhD	351

Tables des matières des revues dépouillées

	Students	
Humphrey, Robin McCarthy, Peter	Recognising Difference: providing for postgraduate students	371

BULLETIN DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR

DOSSIERS DES NUMÉROS PRÉCÉDENTS

- | | |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| No 1, nov. 1995 | Les universités américaines sous la toise |
| No. 2, fév. 1996 | Changements et résistances au changement dans les universités |
| No. 3, mai 1996 | Mesurer la qualité de l'activité universitaire |
| No. 4, août 1996 | De la formation à la recherche au marché du travail: enquête auprès des diplômés de L'INRS |
| Vol. 2, no. 1, nov. 1996 | L'enseignement supérieur à l'ère de la numérisation |
| Vol. 2, no. 2, fév. 1997 | Les NTIC dans le réseau universitaire québécois |
| Vol. 2, no. 3-4, mai-août 1997 | La restructuration des universités |
| Vol. 3, no. 1, nov. 1997 | L'image publique de la recherche universitaire |
| Vol. 3, no. 2-3, fév.-mai 1998 | La restructuration des universités canadiennes |
| Vol. 4, no. 1, jan. 1999 | Les universités face au palmarès Maclean's
La mission des universités au Québec: retour sur les États généraux sur l'éducation |
| Vol. 4, no. 2, avril 1999 | Les orientations et priorités des conseils subventionnaires

Le financement de la recherche universitaire aux États-Unis et au Canada |
| Vol. 4, no. 3, novembre 1999 | La place des chargés de cours à l'université: 20 ans de débats aux États-Unis et au Canada |
-