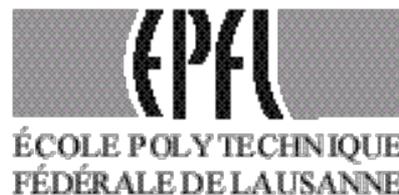


Observatoire EPFL
Science • Politique • Société



**ÉCOLE POLYTECHNIQUE
FÉDÉRALE DE LAUSANNE**

Promotion des femmes dans les formations supérieures techniques et scientifiques

Rapport de recherche et recommandations

Dr Anne-Françoise Gilbert
Dr Fabienne Crettaz de Roten
Elvita Alvarez

Observatoire EPFL Science, Politique et Société

avril 2003

Table des matières

Résumé	3
1. Introduction	5
1.1. La problématique	5
1.2. L'approche théorique et méthodologique	7
1.3. La base empirique de l'étude	10
1.4. Le contenu du rapport	11
2. Le choix d'une formation supérieure technique ou scientifique	13
2.1. Le processus d'orientation: l'expérience des jeunes femmes	13
2.2. Le choix d'une filière d'études: quels types de motivation ?	16
2.3. Le rapport aux mathématiques: quelles différences ?	20
2.4. Synthèse: Quelles variables influencent le choix d'études ?	24
3. Le vécu de la première année d'études	28
3.1. Le passage à une haute école: l'expérience des jeunes femmes	28
3.2. Les difficultés d'affiliation aux études	30
3.3. Les cours de 1er cycle: motivation et réalités	34
3.4. La satisfaction par rapport aux études	37
3.5. Les mesures de soutien	40
3.6. Synthèse: Quelles différences selon le sexe?	44
4. Politiques de l'égalité et mesures de promotion des femmes	45
4.1. Situation en Suisse	45
4.1.1. Politique de l'égalité dans les hautes écoles	45
4.1.2. Mesures de promotion des femmes dans les filières techniques et scientifiques	47
4.2. Comparaison internationale	50
4.2.1. Politique de l'égalité dans les hautes écoles	50
4.2.2. Mesures de promotion des femmes dans les filières techniques et scientifiques	52
4.3. Conclusions	60
5. Recommandations	62
6. Bibliographie	67
Annexes	

Résumé

Globalement, les femmes ont beaucoup gagné sur le terrain de la formation tertiaire au cours des dernières décennies. Toutefois, leur répartition sur les différents types de filières et de hautes écoles reste très inégale. Parmi les formations techniques et scientifiques, elles sont bien représentées en sciences de la vie, en médecine ou en pharmacie ainsi que dans les filières à caractère interdisciplinaire. Mais elles sont particulièrement peu nombreuses en physique, en informatique et dans les filières traditionnelles du génie, soit l'électrotechnique et le génie mécanique.

Cet état de fait lié à la volonté de réaliser l'égalité des chances entre les sexes dans le secteur de la formation tertiaire ont incité le Bureau Fédéral de l'Egalité et la Vice-Présidence Formation de l'EPFL à mandater une étude sur ce sujet dont la réalisation a été confiée à l'Observatoire EPFL Science, Politique et Société. Cette étude avait pour objectifs:

- (1) d'analyser les motifs et les facteurs qui déterminent le choix d'une formation supérieure technique ou scientifique par les jeunes femmes,
- (2) d'examiner dans une perspective genre l'expérience des étudiantes et étudiants de première année dans les filières concernées,
- (3) de recenser les mesures de promotion destinées à augmenter le nombre de femmes dans les formations techniques et scientifiques en Suisse et à l'étranger.

Les résultats présentés dans ce rapport se basent sur une enquête qualitative auprès des jeunes femmes de première année ainsi qu'une enquête par questionnaire auprès des étudiant-e-s de première année dans les filières techniques et scientifiques de quatre hautes écoles suisses (Universités et EPF de Lausanne et de Zurich).

Nos résultats montrent que **les choix d'études** des hommes et des femmes de première année répondent à des motivations divergentes: en effet, les hommes sont plus fortement motivés par des perspectives de carrière tandis que les femmes inscrivent leur choix dans le contexte de préoccupations d'ordre plus général. De même, les deux sexes se distinguent quant à leur rapport aux mathématiques, les femmes ayant un rapport plus critique à cet égard, les hommes un rapport plus instrumental. Par contre, les hommes et les femmes de notre échantillon ne se distinguent ni quant à leur intérêt scientifique pour l'objet d'études, ni quant à leur intérêt intrinsèque pour les mathématiques. D'autre part, il ressort de nos analyses que le bagage scolaire, le bagage social ou les perspectives d'avenir des étudiant-e-s n'ont qu'un impact minimal sur le choix d'une filière d'études parmi la population de première année des filières techniques et scientifiques. Les facteurs déterminants sont ceux qui renvoient à des **cultures disciplinaires** divergentes, soit le type de motivation et le type de rapport aux mathématiques.

En ce qui concerne le **processus d'affiliation aux études** et le vécu de la première année d'études, nos résultats montrent que les étudiant-e-s des deux sexes ont surtout des difficultés à s'adapter au rythme accéléré des cours et à résister à la frustration de ne plus tout comprendre ou à la pression psychologique de la sélection. Les femmes éprouvent plus de difficultés que les hommes par rapport à ces aspects; en revanche, elles ont plus de facilité que les hommes à s'orienter dans l'espace institutionnel et à s'intégrer socialement. D'autre part, quand il s'agit d'évaluer des mesures de soutien possibles, les femmes accordent plus d'importance aux mesures visant à renforcer l'encadrement informel, soit le parrainage/marrainage ou des groupes de travail

En général, la **satisfaction des étudiant-e-s** face aux différents aspects de leur situation d'études dépend en premier lieu du type de disciplines. En effet, le décalage entre les motivations d'études et la réalité des cours de premier cycle est le plus grand en médecine, en sciences techniques et en sciences de l'information. C'est aussi dans ces disciplines que le besoin de contextualiser les matières enseignées se fait le plus ressentir et que le manque de possibilités de participer activement aux cours est le plus déploré par les étudiant-e-s. En revanche, la satisfaction des étudiant-e-s par rapport à ces aspects est la plus élevée en architecture et dans la catégorie des sciences naturelles interdisciplinaires.

La troisième partie de cette étude aborde les politiques de promotion des femmes en Suisse et dans un certain nombre d'institutions étrangères. Au niveau des **politiques de l'égalité dans les hautes écoles**, l'on constate une évolution significative au cours des années 1990: la conception d'une politique basée sur la promotion des femmes au sein de l'institution est élargie à une politique structurelle de développement institutionnel visant à intégrer des objectifs d'égalité des chances à tous les niveaux.

Par rapport aux **mesures de promotion dans les filières techniques et scientifiques**, une évolution parallèle se dégage au niveau international. Si dans les années 1980, les mesures visent à attirer plus de femmes vers les filières techniques et scientifiques, les niveaux d'intervention se diversifient au cours des années 1990, prenant en compte les dimensions structurelle et culturelle de la problématique: des projets-pilote sont mis en place pour initier des processus de sensibilisation et de changement dans les départements techniques et scientifiques, visant notamment la **réforme de l'enseignement**; de nouveaux instruments sont développés qui intègrent les objectifs de promotion et des **projets d'innovation** dans le domaine en question, notamment la mise en place de chaires pourvues par des femmes scientifiques ou ingénieures, ainsi que la création de filières féminines monoéducatives.

Les **recommandations** que nous formulons à l'adresse des acteurs institutionnels à la fin de ce rapport prennent en compte ces évolutions récentes dans les pratiques de la promotion des femmes.

1. Introduction

1.1. La problématique

Les faits sont connus: les femmes ont énormément gagné sur le terrain de la formation supérieure ces dernières décennies, elles constituent aujourd'hui, en Suisse et ailleurs, plus de la moitié des effectifs débutants des hautes écoles, notamment des universités. Toutefois, leur répartition sur les différentes branches d'études reste très inégale:¹ elles continuent à être largement minoritaires dans les formations supérieures techniques et, dans une moindre mesure, scientifiques. Cependant, cette image doit être nuancée: tandis qu'elles sont une majorité à commencer des études de pharmacie, de médecine ou de biologie, qu'elles représentent, suivant les écoles, un tiers des étudiant-e-s débutant-e-s en mathématiques, en chimie ou en matériaux, leur présence reste marginale en électricité, en informatique ou en génie mécanique (entre 5 et 15 %).

Face à la volonté politique de réaliser l'égalité entre les sexes dans toutes les sphères de la société, ce constat pose un triple problème. Il ne s'agit pas uniquement de l'inégalité d'accès aux différents domaines de la formation tertiaire (ségrégation horizontale), mais aussi – et c'est crucial – de l'inégalité d'accès aux secteurs du marché du travail et aux carrières auxquelles ces formations préparent, notamment les fonctions de cadres dans le secteur privé (ségrégation verticale). En troisième lieu, c'est un déficit démocratique face au développement technique et scientifique qui est en cause, et ceci d'autant plus que ces domaines d'importance croissante pour notre société sont de plus en plus objets de débats controversés. La volonté d'intégrer plus de femmes aux processus de développement technologique constitue donc un défi majeur.

C'est bien dans le but de relever ce défi que le Bureau Fédéral de l'Egalité entre Femmes et Hommes ainsi que la Vice-Présidence Formation de l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne nous ont mandatées pour la réalisation d'une étude à ce sujet.² Le présent rapport rend compte des résultats d'un projet de recherche mené sur deux ans à l'Observatoire Science, Politique et Société de l'EPFL. Nous avons abordé la problématique esquissée en posant les **questions de recherche** suivantes:

¹ En 1999/2000, les femmes représentaient 62 % des étudiant-e-s en sciences humaines et sociales dans les hautes écoles suisses, 53 % en médecine et pharmacie, 46 % en droit, mais seulement 31 % en sciences exactes et naturelles, 26 % en économie et 21 % en sciences techniques (cf. Office fédéral de la statistique 2000).

² La requête pour ce projet a été déposée par Françoise Galley, Jean-Philippe Leresche, Fabienne Crettaz de Roten et Françoise Piron.

1. Quelles sont les motifs et les facteurs qui expliquent les différences récurrentes de choix entre les sexes ?
2. Quelles sont les barrières qui continuent à limiter l'accès des femmes à certaines de ces formations ?
3. Quelles sont les mesures entreprises, en Suisse et à l'étranger, pour promouvoir l'accès des femmes aux formations supérieures techniques et scientifiques?

Jusqu'ici, la problématique de la sous-représentation des femmes dans les formations supérieures techniques et scientifiques a souvent été abordée en terme d'un manque d'information et d'intérêt des jeunes femmes pour ces domaines. Dans cette logique, les mesures mises en œuvre pour attirer un plus grand nombre de femmes ont été axées essentiellement sur la phase de l'orientation des gymnasiennes. Toutefois, il faut se rendre à l'évidence que les campagnes d'information lancées dans différents pays pour inciter les jeunes femmes à s'engager dans des filières dites 'masculines' n'ont eu que peu de succès, que ce soit en Grande Bretagne (cf. Henwood 1996; 1998), en France (cf. Fontanini 2003b), ou en Allemagne (cf. Erlemann 2002; Wender & Wolfram 2002).

Cet état de fait suggère que – en dépit des encouragements à leur adresse – les jeunes femmes pourraient avoir de bonnes raisons de ne pas s'orienter vers certaines filières. D'une part, les coûts d'un choix atypique pour les pionnières dans des filières fortement masculinisées ne doivent pas être sous-estimés, en termes de stéréotypes à surmonter face à leur entourage, de discriminations ouvertes ou cachées à supporter, de difficultés à s'affirmer sur un terrain et dans une culture professionnelle dominés par les hommes, que ce soit dans la phase de la formation ou dans le monde du travail.³ D'autre part, il faut rappeler que la réticence des jeunes femmes à s'engager dans ces formations fait écho à une baisse d'intérêt générale des jeunes pour les filières techniques, phénomène observé à l'échelle internationale (cf. L'agence Education 2002; Poster-Vinay, 2002).⁴

Le moment semble donc venu d'aborder la problématique posée de manière plus large. Cela semble d'autant plus opportun que les hautes écoles elles-mêmes se trouvent actuellement dans un processus de réforme interne qui ouvre de nouvelles possibilités. La problématique posée et les solutions à envisager s'inscrivent donc dans un **triple contexte**:

³ Cf. Nadai & Seith 2001 sur la situation des femmes dans l'ingénierie forestière en Suisse, ou encore Erlemann 2002 sur les raisons qui ont incité des femmes ingénieures à changer de métier. D'autre part, en Allemagne, les femmes ingénieures sont plus souvent au chômage que leurs collègues masculins, ce phénomène touchant plus particulièrement les diplômées en génie mécanique ou électrique (cf. Schreyer 1999). Ceci n'est toutefois pas le cas en France (cf. Marry 2001).

⁴ Pour l'Allemagne toujours, Erlemann montre que l'augmentation du taux de femmes dans les filières de l'ingénierie est due à la baisse du nombre d'hommes choisissant ces filières (2002, p. 13ss).

- le souci de réaliser une politique de l'égalité des sexes dans les domaines de la formation et de l'emploi,
- le constat de la baisse de l'attractivité des formations techniques et scientifiques auprès des jeunes en général,
- le processus de réforme des hautes écoles, notamment la réforme des formations liée à la déclaration de "Bologne".

1.2. L'approche théorique et méthodologique

Les politiques adoptées jusqu'ici pour promouvoir les femmes dans les formations techniques et scientifiques ont interprété la situation en terme de déficit à combler du côté des femmes. Toutefois, l'évolution de la recherche et de la réflexion théorique sur les questions de genre suggère une approche plus complexe de la question (cf. Faulkner 2003; Henwood & Miller 2001). En effet, depuis une vingtaine d'années, à la croisée des *gender studies* et des *science and technology studies*, la question du rapport des femmes à la science et à la technique fait l'objet de débats théoriques qui ne sont pas sans incidences sur les interventions pratiques et dont nous retraçons ci-après les lignes principales.

D'abord, la recherche s'est intéressée principalement aux **attitudes des femmes** et aux facteurs qui les empêchaient de s'orienter vers les champs techniques et scientifiques. En partant de l'idée que les femmes, par leur socialisation, étaient peu amenées à s'intéresser à la science et à la technique, cette démarche visait à identifier les déficits d'information et d'orientation auxquels il fallait remédier. En revanche, les caractéristiques des formations scientifiques et techniques mêmes n'étaient pas prises en considération. Cette approche ne pouvait donc pas rendre compte de l'ambivalence des femmes face à ces domaines.

Par la suite, on observe un tournant paradigmatique qui s'effectue parallèlement dans les *gender studies* et dans les *science and technology studies* (STS) et qui va profondément transformer la manière d'aborder la question. Pour la recherche genre, ce ne sont plus uniquement les femmes, mais bien le **rapport de genre** qui est dorénavant pris en compte: pour comprendre comment le "masculin" et le "féminin" se construisent et se reproduisent dans la société, il est indispensable d'examiner les deux termes du rapport dans leur interdépendance – transformer le "féminin" implique une transformation du "masculin". Pour les STS, l'organisation, la production et la transmission des connaissances scientifiques ne sont pas a priori neutres; ces processus doivent être resitués dans leur contexte économique, politique, social et culturel. Le domaine des sciences et des techniques est

donc, lui aussi, controversé et sujet à transformation. Dans cette approche, la construction sociale de la technique et de son apprentissage est intimement liée à la construction du genre.

Par conséquent, la recherche qui était partie de la question du rapport des femmes à la science et à la technique a été amenée à se tourner vers la **construction du masculin et de la technique** dans leur articulation, donc à focaliser l'attention sur les aspects dominants de la culture et de la technologie et de les remettre en question pour trouver des solutions qui permettent une participation plus égalitaire des sexes dans tous les domaines.

Pour l'étude présentée ici, il nous a paru primordial d'aborder les deux termes de la dimension du genre dans leur interdépendance – les femmes et les hommes. D'autre part, il nous a semblé particulièrement intéressant de se pencher sur les caractéristiques des formations techniques et scientifiques elles-mêmes et de leur construction au masculin. Nous avons donc pris le parti de ne pas nous focaliser uniquement sur les attitudes des femmes, mais de prendre en compte aussi les contextes dans lesquels elles sont amenées à évoluer, c'est-à-dire les structures et les cultures des disciplines techniques et scientifiques, ainsi que leur potentiel de transformation.

En effet, il saute aux yeux que, sous une dénomination commune, ces disciplines recouvrent des réalités très diverses, non seulement en terme d'objet d'études et de pratiques méthodologiques, mais aussi en terme de programme et d'organisation des études. Nous abordons cette diversité à travers la notion de **culture disciplinaire** (cf. Windolf 1992). A part les savoirs scientifiques validés sur l'objet d'étude et les procédures méthodologiques spécifiques à chaque discipline, cette notion englobe notamment les manières de faire implicites, les valeurs dominantes dans la discipline, les formes d'apprentissage et de sociabilités qui lui sont propres. Au fil de leurs études, les étudiant-e-s sont donc initié-e-s aux savoirs et savoir-faire constituant la pratique et la culture de leur discipline.

A partir de là, nous avons construit notre démarche sur les **hypothèses** suivantes:

1. Le champ des filières techniques et scientifiques recouvre des cultures disciplinaires très diverses.
2. Ces cultures disciplinaires interviennent déjà dans le choix d'une orientation d'études: en effet, le choix d'études s'opère en fonction d'une affinité entre les dispositions des jeunes et le type de filière choisie. Ceci vaut pour les deux sexes.
3. Les cultures disciplinaires ont une dimension genrée: elles incorporent plus ou moins explicitement des critères de construction du masculin ou du féminin.

Cette démarche nous a amenées à faire les **choix méthodologiques** suivants:

D'une part, nous avons décidé de focaliser notre enquête sur les filières techniques et scientifiques en mettant l'accent sur la diversité des cultures au sein de ce champ. D'autre part, et ceci concerne la partie quantitative de l'enquête, nous avons choisi d'intégrer les deux sexes dans nos analyses.⁵

Ce dispositif nous permet donc une double comparaison:

- **comparaison disciplinaire** entre les différentes catégories de filières, notamment entre les filières fortement féminisées et les filières très peu féminisées,
- **comparaison entre les sexes** au sein d'une même catégorie de disciplines.

L'enquête menée dans le cadre de ce projet portait sur la population des étudiant-e-s de première année des filières techniques et scientifiques de **quatre hautes écoles suisses**: les Ecoles polytechniques fédérales et les Universités de Lausanne et de Zurich.

Pour prendre en compte la diversité et les spécificités des disciplines, nous avons procédé à un regroupement des filières techniques et scientifiques des quatre hautes écoles sur la base de nos connaissances des disciplines et de leurs programmes d'étude (cf. annexe A1). Les critères suivants, relevant des différentes cultures disciplinaires, ont été pris en compte:

- le poids des mathématiques dans les cours de premier cycle,
- le rôle de la pratique dans le programme d'étude du premier cycle,
- la diversité des cours proposés au premier cycle.

⁵ Un autre scénario possible aurait consisté à prendre en compte l'éventail complet des formations tertiaires, mais en nous limitant aux femmes. Une recherche sur la question du choix d'études menée actuellement à l'Université de la Suisse italienne par le Prof. Poglia porte sur toutes les disciplines.

1.3. La base empirique de l'étude

Les résultats présentés dans ce rapport se basent sur le recueil et l'exploitation des données suivantes:

(1) Volet qualitatif

Des **entretiens semi-directifs** ont été menés sur un échantillon de 30 étudiantes de 1ère année dans cinq filières des deux hautes écoles zurichoises et trois filières de l'EPFL.⁶ Ces interviews avaient un caractère exploratoire et portaient sur le processus d'orientation des étudiantes, leur vécu de la première année d'études et leurs perspectives d'avenir. La technique d'entretien laissait beaucoup de liberté à l'interviewée pour structurer elle-même son récit.⁷

L'exploitation des données nous a permis de dégager les principales problématiques auxquelles étaient confrontées les jeunes femmes ainsi que de reconstruire les dimensions moins explicites de leur situation. Ces résultats font l'objet des parties 2.1. et 3.1. D'autre part, les problématiques évoquées dans les entretiens par rapport à la première année d'études ont été reprises pour la construction du questionnaire (volet quantitatif).

(2) Volet quantitatif

Une **enquête par questionnaire** a été réalisée sur un échantillon de 2757 étudiant-e-s de 1ère année des Ecoles polytechniques fédérales ainsi que des facultés des sciences et de médecine humaine des Universités de Zurich et de Lausanne. Cette enquête incluait les hommes et les femmes de ces filières.⁸

Le questionnaire a été envoyé par la poste fin avril 2002 aux étudiant-e-s. Il comptait une dizaine de pages et portait sur les motifs de choix d'une filière, le rapport aux mathématiques, le vécu de la première année d'études et les perspectives d'avenir. Nous avons obtenu un taux de réponse de 60 %, soit 1630 répondant-e-s, ce qui correspond aux

⁶ La répartition sur les différentes filières est la suivante: EPFZ: informatique (4), génie civil (3), chimie (3) et sciences naturelles de l'environnement (4); Université de Zurich: chimie (3) et médecine (3); EPFL: informatique (4), génie civil (3) et chimie (3). Les entretiens à l'EPFL ont été réalisés par Françoise Galley; ils ont fait l'objet d'une exploitation moins approfondie que les entretiens zurichoises.

⁷ Ces données ont été recueillies au cours de l'été et de l'automne 2001. L'entretien avait lieu dans une salle de séminaire de l'EPFZ ou de l'EPFL et durait entre une et deux heures. Les entretiens ont été enregistrés et retranscrits intégralement.

⁸ L'échantillon était constitué de tout-e-s les étudiant-e-s inscrit-e-s pour la première fois en première année de ces filières, sauf pour les grandes filières techniques à majorité masculine, où nous n'avons inclus qu'un homme sur deux par choix aléatoire (informatique, génie mécanique, génie électrique, microtechnique et système de communication). Pour les analyses statistiques, les données ont été

taux de réponse obtenus par les enquêtes de l'OFS sur la population estudiantine (cf. Diem 1998a; 1998b). Une description du profil des répondant-e-s se trouve dans les tableaux de l'annexe A2.

(3) Analyse institutionnelle

A travers une **recherche documentaire** et des **entretiens d'experte** avec les responsables de l'égalité des hautes écoles concernées par notre projet, nous avons procédé à un recensement de l'état actuel des politiques de l'égalité et, notamment, des activités de promotion des femmes dans les formations techniques et scientifiques dans les hautes écoles suisses (universités et EPF). D'autre part, une recherche documentaire a été effectuée sur les politiques de l'égalité et les instruments de promotion des femmes mis en oeuvre dans un nombre limité de hautes écoles à l'étranger, notamment aux USA, au Canada, en France, en Suède et en Allemagne.⁹

1.4. Le contenu du rapport

Le **chapitre 2** est consacré à la question du **choix d'une formation supérieure** technique ou scientifique. La première partie de ce chapitre rend compte des résultats de nos entretiens qualitatifs avec les jeunes femmes (2.1.), tandis que les trois autres parties se basent sur les résultats de l'enquête par questionnaire auprès des deux sexes. Nous y examinons différents facteurs qui peuvent contribuer à expliquer les différences de choix d'études entre jeunes gens et jeunes femmes, notamment le type de motivation (2.2.) et le rapport aux mathématiques (2.3.), avant de procéder à une synthèse sur la base des variables disponibles. Chacune de ces parties rend compte de la **méthodologie** adoptée, présente les **résultats** des analyses statistiques et se termine sur des **conclusions**.

Le **chapitre 3** porte sur **la situation de la première année d'études** dans les filières techniques et scientifiques, telle qu'elle est vécue par les étudiant-e-s. Comme pour le chapitre précédent, nous commençons par rendre compte de la problématique sur la base de nos entretiens avec les jeunes femmes (3.1.), les parties suivantes étant consacrées aux résultats de l'enquête par questionnaire. Celles-ci abordent respectivement les difficultés d'affiliation éprouvées par les étudiant-e-s (3.2.), la satisfaction par rapport à différents

ensuite pondérées (poids 2 pour les hommes de ces filières) afin de refléter la structure de la population des étudiant-e-s de première année.

aspects de leur situation d'études (3.3. et 3.4.) ainsi que les moyens susceptibles de faciliter leur intégration au cours de la première année (3.5.).

Dans le **chapitre 4**, nous procédons à un recensement des **politiques de l'égalité** dans les hautes écoles, en général, et des **mesures de promotion des femmes** dans les formations techniques et scientifiques, en particulier. Nous donnons un aperçu sur l'état des lieux de la pratique dans les hautes écoles suisses (4.1.) avant d'examiner l'évolution récente des politiques de l'égalité et des instruments développés à cet effet au niveau international (4.2.). Le rapport se termine sur une série de **recommandations** à l'adresse des responsables de la formation et de l'égalité des hautes écoles (5).

⁹ Les données portant sur les USA, le Canada, la Suède et la France ont été recueillies sur mandat par Mmes Dr Sylvie Boulanger et Sophie Bauer que nous tenons à remercier ici.

2. Le choix d'une formation supérieure technique ou scientifique

2.1. Le processus d'orientation: l'expérience des jeunes femmes

L'analyse de nos entretiens avec des jeunes femmes de première année dans cinq filières techniques ou scientifiques (informatique, génie civil, sciences naturelles de l'environnement, chimie, médecine) fait ressortir les caractéristiques suivantes de leur processus d'orientation:

(1) **Deux types d'orientation**

Parmi les jeunes femmes interviewées, l'on distingue deux types d'orientation:

- (a) **une orientation technique ou scientifique prononcée:** le choix d'une orientation d'études s'opère dans un éventail restreint – par exemple entre informatique et électricité. Le processus de sélection se fait par rapport à d'autres branches techniques. Certaines de nos interlocutrices ont bénéficié d'un contact direct avec des personnes ayant une formation de ce type dans leur entourage familial (père, frère ou oncle). D'autres ont activement recherché le contact de personnes du métier, elles ont bénéficié du conseil personnalisé d'un/e professionnelle ou se sont familiarisées avec le domaine à travers un stage en entreprise.¹⁰
- (b) **une orientation et des compétences plurielles:** le choix d'une orientation d'études s'opère dans un éventail plus large. Ces jeunes femmes ont des compétences dans différents domaines, aussi bien scientifiques que littéraires; elles s'intéressent aussi bien aux aspects techniques et scientifiques qu'aux aspects sociaux, juridiques ou même créatifs. Elles apprécient l'interdisciplinarité d'un domaine tel que les sciences naturelles de l'environnement ou la médecine et elles ont, en général, plus de mal à opérer un choix que les représentantes du premier type. Parmi nos interlocutrices, il n'y en avait toutefois aucune qui avait envisagé d'entreprendre des études de lettres ou de psychologie.

¹⁰ Parmi celles qui se sont orientées vers l'informatique, la semaine d'étude proposée aux gymnasiennes par le département d'informatique à l'EPFZ a joué, pour certaines d'entre elles, un rôle de catalyseur dans leur processus d'orientation (cf. partie 4.1.2.).

(2) Une orientation en deux temps

Il est intéressant de noter que, pour une partie importante des jeunes femmes interviewées, les repères ont évolué au cours de l'adolescence et l'orientation technique ou scientifique s'est forgée en deux temps: elles ont commencé par vouloir devenir institutrice, physiothérapeute ou pédiatre – se référant à des orientations plus typiquement féminines – avant d'envisager d'entreprendre des études techniques ou scientifiques.

Pour certaines d'entre elles, cela passe par une réorientation après une première année d'études dans une autre filière: parmi les jeunes femmes interviewées à l'EPFZ, deux ont commencé des études de droit avant de se réorienter vers une filière technique (génie civil ou informatique), comme si elles ne s'étaient pas permis de suivre d'emblée leur premier désir.

D'autre part, plusieurs jeunes femmes ont passé leur maturité après avoir terminé une première formation – certaines ont passé par un apprentissage technique. Ces jeunes femmes sont plus âgées, ont déjà une certaine expérience des études ou du monde du travail et semblent, de ce fait, mieux à même d'assumer un choix atypique à leur sexe.¹¹

(3) Le capital social

Le capital social et culturel de la famille d'origine joue un rôle important dans les processus d'orientation et d'affiliation des jeunes femmes et constitue l'un des facteurs de réussite de leurs études. Le soutien parental, la culture familiale, l'absence de soucis financiers sont autant de ressources qu'elles pourront mobiliser pour atteindre leur but et qui contribueront à leur assurance face aux études. Plus le profil familial correspondra au choix effectué – dans le meilleur des cas, les deux parents auront fait des études supérieures, le père ou le frère des études supérieures de type technique –,¹² plus la jeune femme se sentira confirmée dans son orientation et assurée de réussir dans la voie choisie. A l'opposé, l'orientation et l'affiliation aux études risquent d'être plus fragiles pour une jeune femme issue d'une famille où elle est la première à faire des études supérieures – ses parents, frères et sœurs ayant fait une formation commerciale ou un apprentissage. Dans ces cas, il peut y avoir abandon des études et repli sur une orientation plus traditionnelle.¹³

¹¹ Ce dernier point semble être spécifique à la Suisse allemande. A Lausanne, les jeunes femmes entreprennent leurs études, en général, directement après l'obtention de la maturité.

¹² Dans le cadre de nos entretiens, nous n'avons rencontré aucune jeune femme dont la mère avait fait des études techniques.

¹³ Cette thématique a été développée dans un article sur la base des entretiens menés avec deux étudiantes en génie civil (cf. Gilbert 2003).

(4) L'Université ou l'Ecole polytechnique ?

Il ressort des entretiens que les différences entre les formations dispensées dans les EPF ou à l'université sont clairement perçues par les jeunes femmes de notre échantillon. Celles qui ont opté pour l'université invoquent régulièrement les raisons suivantes:

- une plus grande marge de manœuvre dans les possibilités de combiner des champs d'études,¹⁴
- un programme d'études moins scolarisé qu'à l'EPF et laissant plus d'indépendance aux étudiant-e-s,
- finalement, de meilleures conditions d'encadrement étant donné le plus petit nombre d'étudiant-e-s.¹⁵

Celles qui ont opté pour l'Ecole polytechnique, à l'opposé, ont tout à fait conscience du prestige de l'Ecole et de la valeur d'un diplôme EPF sur le marché du travail – et c'est une des principales raisons qu'elles invoquent pour expliquer leur choix d'études.

(5) Les débouchés professionnels

Même si pour une grande partie des jeunes femmes interviewées, les perspectives professionnelles sont encore peu concrètes, dans certains cas, l'anticipation des débouchés professionnels peut les faire reculer. C'est le cas d'une étudiante de notre échantillon prête à faire des études d'électrotechnique: à l'occasion d'une excursion en entreprise, la perspective de se retrouver dans un hall de fabrique l'effraie tout à coup, et elle décide par la suite de s'inscrire en informatique, filière qui lui semble offrir des débouchés moins "durs" et plus diversifiés. Une autre jeune femme abandonne des études de mathématiques et physique entreprises à l'EPFZ après un semestre parce que la perspective d'une carrière professionnelle dans le secteur privé – image transmise dans les cours par les professeurs – ne l'attire guère. Elle finit par opter pour des études de chimie à l'université parce qu'elle y voit la possibilité de travailler plus tard dans la recherche.

Si, dans certains cas, c'est bien en fonction du métier que le choix d'une filière se fait (génie civil ou médecine), dans d'autres, l'opportunité du choix d'un certain type de filière peut être remise en cause par les images du métier au moment de se projeter dans un avenir

¹⁴ A l'université de Zurich, la faculté des sciences prévoit une branche principale et deux branches secondaires. Le choix d'une branche secondaire dans une autre faculté est possible.

¹⁵ Ces observations se basent sur nos entretiens avec les étudiantes de chimie à Zurich. En effet, la volée 2000/01 comptait une douzaine d'étudiant-e-s à l'Université et une cinquantaine à l'EPF de Zurich.

professionnel. Cela soulève, bien sûr, la question de l'adéquation entre l'image – étroite – de la profession et la réalité – plus variée – des débouchés professionnels.

(6) Le type de maturité

Parmi les jeunes femmes de notre échantillon, le type de maturité n'a pas constitué un facteur décisif pour leur choix d'entreprendre des études techniques ou scientifiques. Par rapport à leur capacité de réussir dans la première année d'études, les détentrices d'une maturité littéraire ne semblent pas, a priori, dans une moins bonne position de départ; à cet égard, il pourrait plutôt y avoir une différence entre les maturités de type scientifique ou littéraire, d'une part, et les autres types de maturité, de l'autre. La difficulté à suivre la progression des cours de mathématiques est un problème récurrent, mais qui touche toutes les étudiantes. Nous y reviendrons dans la partie consacrée à la première année d'études.¹⁶

2.2. Le choix d'une filière d'études: quels types de motivation ?

2.2.1. Méthodologie

La question du choix d'une filière d'études supérieures a été abordée dans le questionnaire en reprenant un instrument utilisé dans une étude allemande (cf. Windolf 1992) et repris récemment en Suisse (cf. Armingeon 2001). Cet instrument proposait aux étudiant-e-s une trentaine d'items concernant les motifs qui les avaient poussé-e-s à entreprendre des études. Leur importance respective était à évaluer sur une échelle en 7 points.

Dans un premier temps, une *analyse factorielle confirmatoire* a permis d'extraire cinq facteurs correspondant à différents types de motivation (cf. annexe B).¹⁷ Dans un deuxième temps, des *analyses de variance* ont été effectuées pour déterminer si l'importance accordée à un facteur variait significativement selon le groupe de disciplines et selon le sexe (cf. annexes B1-B5).¹⁸

¹⁶ Parmi les jeunes femmes de première année de la volée 2000/01 dans les filières retenues, les étudiantes au bénéfice d'une maturité de type C (scientifique) ne représentent qu'un tiers de la volée, un second tiers se compose d'étudiantes avec une maturité de type B (latin), le reste se répartissant sur les autres types de maturité, soit D (langues modernes) et E (économie). La proportion des maturités scientifiques est légèrement plus élevée en informatique, celle des maturités littéraires légèrement plus élevée dans les sciences naturelles de l'environnement.

¹⁷ L'étude de Windolf (1992) portait sur l'ensemble des formations supérieures tandis que notre étude se focalise sur les filières techniques et scientifiques. L'analyse factorielle de Windolf ne retient que quatre facteurs; en fonction des filières retenues, nous avons anticipé – sur la base des mêmes items – un facteur supplémentaire (facteur 5) que l'analyse factorielle a confirmé.

¹⁸ Pour rendre compte des analyses de variance, nous avons choisi de ne pas reproduire les tableaux des tests, mais d'illustrer les résultats à l'aide d'intervalles de confiance autour de la moyenne.

2.2.2. Résultats

L'analyse factorielle permet de confirmer **cinq types de motivation** pour le choix d'une filière d'études. En voici les principales caractéristiques:

1. la carrière: pour ce type, performance et carrière professionnelle représentent des motivations positives. Le succès, bien gagner sa vie, l'ascension sociale, la sécurité ou le prestige sont des aspects déterminants pour le choix d'une filière d'études.
2. le style de vie: dans ce cas, le choix d'études est motivé par les aspects spécifiques de la vie estudiantine elle-même. Faire des études représente un style de vie, tandis que les perspectives professionnelles restent floues.
3. l'engagement: cette motivation se caractérise par un engagement pour des problèmes actuels de la société. Des motifs sociaux, politiques ou écologiques – aide, développement, environnement – sont déterminants pour le choix d'études.
4. la science: ici, la recherche et le développement scientifiques sont au centre de l'intérêt pour la discipline choisie. L'intérêt scientifique en soi constitue la principale motivation pour le choix d'études. Le fait d'être doué-e entre en ligne de compte.
5. la profession: la filière d'études choisie constitue une formation à une profession bien précise. Le désir d'exercer cette profession détermine le choix d'études.

En ce qui concerne les **différences de motivation selon le sexe**, il est intéressant de noter que, sur l'ensemble de notre échantillon,

- les hommes sont significativement plus motivés par les *perspectives de carrière* que les femmes,¹⁹
- les femmes et les hommes ne se distinguent pas dans l'importance accordée au *style de vie* lié aux études, ni par rapport à *l'intérêt scientifique* pour leur objet d'études,
- les femmes sont significativement plus motivées par un *engagement* social ou politique que les hommes ainsi que par un *projet professionnel*.

D'autre part, comme l'on pouvait s'y attendre, le type de motivation varie significativement **selon les groupes de disciplines**:

1. Carrière: les étudiant-e-s des sciences de l'information ou des sciences techniques, sont les plus motivé-e-s par des perspectives de carrière dans leur choix d'études, tandis que les étudiant-e-s en architecture le sont le moins.

¹⁹ Quand nous faisons état de différences dans ce texte, il s'agit – sauf avis contraire – de différences significatives au seuil de confiance 0.05.

2. Style de vie: les étudiant-e-s des sciences exactes, de l'architecture ou des sciences naturelles interdisciplinaires accordent le plus d'importance à ce facteur, les étudiant-e-s en médecine le moins.
3. Engagement: les étudiant-e-s des sciences naturelles interdisciplinaires, suivies de la médecine et des sciences de la nature, sont les plus motivé-e-s par un engagement social ou politique, ceux des sciences de l'information ou des sciences exactes le sont le moins.
4. Science: les étudiant-e-s des sciences exactes sont de loin les plus motivé-e-s par un intérêt scientifique dans leur choix d'études, les étudiant-e-s des sciences techniques le sont le moins.
5. Profession: les étudiant-e-s en médecine, et à un moindre degré en architecture, sont les plus motivé-e-s par un projet professionnel dans leur choix d'études, tandis que ceux des sciences naturelles interdisciplinaires, suivies des sciences exactes, le sont le moins.

Ces résultats confirment l'idée que les choix d'études s'effectuent en fonction d'une affinité entre les orientations des étudiant-e-s, d'une part, et les cultures spécifiques aux différentes disciplines, de l'autre (cf. Windolf 1992). Dès lors, on peut avancer l'hypothèse que les choix d'études différenciés selon le sexe s'effectuent également en fonction des spécificités des cultures disciplinaires. La question qui se pose alors – et à laquelle nous nous proposons de répondre – est la suivante: est-ce que les motivations des hommes et des femmes sont les mêmes au sein d'un groupe de disciplines ? Ou, au contraire, l'effet du sexe intervient-il encore, une fois que l'on tient compte des différences entre les disciplines ?

L'importance donnée aux cinq facteurs par les hommes et les femmes dans les différentes disciplines varie comme suit (cf. annexes B1-B5):

1. Carrière: l'importance des perspectives de carrière pour le choix d'études diffère uniquement selon les disciplines. **La différence selon le sexe observée plus haut disparaît quand on introduit les disciplines comme variable indépendante.**²⁰ Les objectifs de carrière jouent donc un rôle aussi important pour les femmes que pour les hommes dans les sciences de l'information, par contre, les femmes choisissent moins souvent que les hommes une filière d'études pour laquelle ce type de motivation est dominant.
2. Style de vie: l'importance du style de vie estudiantine pour le choix d'études diffère uniquement selon les disciplines. **Les hommes et les femmes de notre échantillon ne se distinguent pas** quant à l'importance qu'ils accordent à ce facteur.

3. Engagement: comme nous l'avons vu pour l'ensemble de l'échantillon, **les femmes sont plus fortement motivées par un engagement social ou politique que les hommes**, même quand on introduit la variable des disciplines.
4. Science: l'importance de l'intérêt scientifique pour le choix d'études diffère uniquement selon les disciplines. **Les hommes et les femmes de notre échantillon ne se distinguent pas** quant à l'importance qu'ils accordent à ce facteur.
5. Profession: si les femmes, dans leur ensemble, étaient plus motivées par un projet professionnel que les hommes, il n'y a qu'une discipline où la différence selon le sexe est significative, mais dans le sens inverse: en effet, **les hommes en sciences de l'information sont plus fortement motivés par un projet professionnel que les femmes dans ce domaine**.

2.2.3. Conclusions

Les résultats de nos analyses nous permettent de tirer les conclusions suivantes:

- (1) Il existe des **différences significatives entre les sexes quant aux motifs de choix** d'une filière d'études techniques ou scientifiques. Si les hommes et les femmes ne se distinguent pas quant à leur intérêt scientifique pour leur filière d'études, les différences sont significatives par rapport à deux dimensions: en effet, les hommes sont plus fortement motivés par des perspectives de carrière, leur choix d'études s'inscrit donc plus spécifiquement dans une logique de rentabilité et de parcours personnel. Les femmes, par contre, sont plus fortement motivées par un engagement social, écologique ou politique, elles situent leur choix d'études plus précisément dans le contexte d'une problématique sociale.
- (2) D'autre part, les **motivations d'études varient selon le groupe de disciplines**: une motivation basée sur les perspectives de carrières est déterminante pour le choix des sciences de l'information et des sciences techniques, notamment, filières largement dominées par les hommes. Par contre, une motivation basée sur l'engagement social ou politique est déterminante pour le choix des sciences naturelles interdisciplinaires, des sciences de la nature ou de la médecine, filières aux approches plus diversifiées où les femmes sont, actuellement, largement représentée.²¹

²⁰ Cela correspond aux résultats obtenus par Windolf 1992.

²¹ Il est évident que la prédominance d'une orientation, aussi bien chez les hommes que chez les femmes, ne renvoie pas à la nature des sexes, mais qu'il s'agit bien du produit d'une construction sociale. Elle reflète le partage des tâches et des orientations constitutif du rapport de genre.

Ces résultats rejoignent ceux d'une étude menée en France sur la population des normaliennes scientifiques et des polytechniciennes (cf. Ferrand, Imbert & Marry 1996). Cette étude montre que le choix des femmes s'opère moins en fonction de l'excellence scolaire et de la valorisation sociale de la discipline et plus en fonction de leur intérêt pour la discipline même. Les auteures parlent d'une plus grande liberté des femmes à cet égard. D'autre part, elles remarquent que l'excellence scolaire des femmes est plus polyvalente, celle des hommes plus spécialisée et axée sur le modèle de l'excellence mathématique.

2.3. Le rapport aux mathématiques: quelles différences ?

Etant donné le rôle prépondérant qui revient aux mathématiques dans les disciplines techniques et scientifiques, nous avons considéré qu'il était intéressant de se pencher plus précisément sur cet aspect. Jusqu'ici, la recherche dans ce domaine a souvent porté sur la question de la performance des filles et des garçons en mathématiques.²² Dans le cadre de cette enquête, nous avons choisi d'aborder la thématique par le biais du rapport aux mathématiques. Partant de l'idée que la place que tiennent les mathématiques dans une discipline fait partie intégrante de sa culture disciplinaire, mais varie profondément d'une discipline à l'autre, nous avons fait l'hypothèse que le rapport des étudiant-e-s aux mathématiques intervenait dans le choix d'une discipline d'études.

2.3.1. Méthodologie

L'instrument consacré à ce sujet dans le questionnaire a été développé par nous-même dans le cadre de cette étude. Il s'agit d'une vingtaine d'items construits pour mesurer trois facteurs correspondant à trois types de rapport aux mathématiques, plus un quatrième facteur mesurant le degré de facilité ou difficulté éprouvé face aux mathématiques. Les étudiant-e-s pouvaient exprimer leur accord ou désaccord avec les énoncés sur une échelle en 5 points.

Les analyses statistiques correspondent à celle de la partie précédente. D'abord, nous avons effectué une *analyse factorielle* qui a confirmé les trois facteurs attendus (cf. annexe C); séparément, une échelle de difficulté a été construite. Ensuite, des *analyses de variance* ont été entreprises pour déterminer l'importance accordée à chaque facteur selon le groupe de disciplines et selon le sexe (cf. annexes C1-C4).

²² Différentes études montrent que ce sont les facteurs sociaux qui influencent la performance en mathématiques, notamment le fait que les attentes parentales et les attentes des enseignant-e-s diffèrent significativement pour les filles et les garçons, (cf. Eccles & Jacobs 1986 ainsi que Coradi et al. 2003).

2.3.2. Résultats

L'analyse nous permet de distinguer **trois types de rapport aux mathématiques**. En voici les caractéristiques:

1. L'intérêt intrinsèque: l'intérêt intrinsèque désigne un intérêt scientifique pour les mathématiques en tant que telles, pour la logique et la pensée mathématique. C'est la fascination pour la démarche scientifique qui prime, indépendamment de sa valorisation ou de ses applications techniques.
2. Le rapport critique: le rapport critique aux mathématiques désigne une attitude critique face à la fonction et au poids des mathématiques dans le premier cycle des branches techniques et scientifiques. Dans ce cas, l'accent est mis sur la complexité de la réalité et sur le caractère réductif de la modélisation mathématique.
3. L'intérêt instrumental: dans la logique de l'intérêt instrumental, les mathématiques sont d'abord un outil pour résoudre des problèmes qui ne sont pas en premier lieu d'ordre mathématique. L'intérêt pour les possibilités de formalisation mathématique et pour l'application technique domine ici.

D'autre part, l'échelle suivante a été construite sur la base de cinq items:²³

4. Difficultés: cette échelle mesure, indépendamment des trois facteurs, le degré de facilité ou de difficulté subjectivement éprouvé par les étudiant-e-s face à des problèmes de mathématiques à résoudre.

Effectivement, en ce qui concerne le rapport des étudiant-e-s aux mathématiques, nous constatons des **différences selon le type de disciplines**:

1. L'intérêt intrinsèque: c'est en sciences exactes que l'intérêt intrinsèque des étudiant-e-s pour les mathématiques est le plus élevé, et en sciences naturelles interdisciplinaires qu'il est le plus bas.
2. Le rapport critique: les étudiant-e-s des sciences de la vie ont le rapport critique aux mathématiques le plus accentué, tandis qu'il est le plus bas en sciences exactes.
3. L'intérêt instrumental pour les mathématiques est le plus élevé parmi les étudiant-e-s des sciences techniques, tandis qu'il est le plus bas parmi les étudiant-e-s de médecine.

²³ Il s'agit des items 14.9, 14.12, 14.15, 14.18, et 14.20 du questionnaire.

4. Difficultés: d'autre part, ce sont les étudiant-e-s en sciences exactes qui estiment avoir le plus de facilité pour les mathématiques, et ceux et celles des sciences naturelles interdisciplinaires qui estiment avoir le moins de facilité.

En ce qui concerne les **différences selon le sexe**, sur l'ensemble de notre échantillon, il est intéressant de noter que

- les femmes et les hommes ne diffèrent pas dans leur *intérêt intrinsèque* pour les mathématiques,
- les femmes de notre échantillon ont un *rapport critique* aux mathématiques plus marqué que les hommes,
- les hommes de notre échantillon ont un *intérêt instrumental* pour les mathématiques plus marqué que les femmes,
- les femmes et les hommes ne diffèrent pas quant aux *difficultés éprouvées* face aux mathématiques.

A l'instar de la démarche adoptée pour les types d'orientation, nous avons fait l'hypothèse que ces différences globales selon le sexe pourraient disparaître quand on introduit la dimension de la discipline. Dans ce cas, les attitudes des hommes et des femmes dans un même groupe de disciplines convergeraient et les différences observées seraient donc une fonction des différentes cultures disciplinaires. Les résultats suivants démontrent l'importance donnée aux trois facteurs par les hommes et les femmes dans les différentes disciplines (cf. annexes C1-C4):

1. Intérêt intrinsèque: **dans les disciplines de l'information, les femmes ont un intérêt intrinsèque pour les mathématiques plus prononcé que les hommes.** Il n'y a pas de différences significatives pour les autres disciplines.
2. Rapport critique: si les femmes, globalement, ont un rapport plus critique aux mathématiques que les hommes, cette différence s'estompe effectivement si l'on considère les différences entre les sexes par disciplines regroupées. **Au sein d'un même groupe de discipline, p. e. les sciences de la vie, les femmes et les hommes ne se distinguent pas dans leur rapport critique aux mathématiques,** cependant, les étudiants et étudiantes des sciences de la vie ont un rapport plus critique aux mathématiques que ceux et celles des sciences exactes.
3. Intérêt instrumental: par contre, **les hommes ont un intérêt instrumental pour les mathématiques plus marqué que les femmes,** et ceci dans trois groupes de

disciplines: en **sciences de l'information** et en **sciences techniques**, ainsi qu'en **sciences de la vie**.

4. **Facteur D: les femmes des sciences de l'information ont plus de facilité en mathématiques que les hommes dans ces disciplines.** Pour les autres disciplines, il n'y a pas de différences significatives selon le sexe.

2.3.3. Conclusions

Nos analyses montrent que le rapport aux mathématiques des étudiant-e-s de première année varie significativement selon le type de disciplines, et ceci pour les trois facteurs que nous avons extraits. On peut supposer que le type de rapport aux mathématiques intervient effectivement dans le choix d'une filière d'étude, et ceci aussi bien pour les hommes que pour les femmes. Par rapport aux **différences selon le sexe**, les points suivants sont à relever:

- (1) Les femmes de notre échantillon articulent globalement un rapport plus critique aux mathématiques que les hommes. Cette attitude plus réservée peut expliquer le fait qu'elles choisissent des filières moins exclusivement axées sur les mathématiques. Notons, toutefois, que ce rapport critique ne va pas de pair avec de plus grandes difficultés face aux mathématiques, ni, d'ailleurs, avec un manque d'intérêt pour les mathématiques en tant que telles. Au contraire, on peut faire l'hypothèse que les femmes expriment une certaine réserve face à la manière d'aborder la réalité à travers une approche formalisée et qu'elles préfèrent des approches plus diversifiées.
- (2) De l'autre côté, l'intérêt instrumental pour les mathématiques a plus de poids pour les hommes que pour les femmes, notamment dans les sciences de l'information et les sciences techniques; ce type de rapport aux mathématiques constitue un trait dominant des cultures de ces disciplines et pourrait expliquer la prédominance masculine dans ces domaines.²⁴ A l'opposé, l'attitude des jeunes femmes dans les mêmes filières est moins axée sur les mathématiques en tant qu'outil.
- (3) L'intérêt intrinsèque pour les mathématiques a la même importance pour les femmes et les hommes dans la majorité des disciplines, et ceci notamment en sciences exactes où cet intérêt est très élevé pour les deux sexes. En sciences de l'information, cependant, l'intérêt intrinsèque des femmes pour les mathématiques est plus élevé que celui des hommes. Elles ressentent également moins de difficultés que les hommes face aux mathématiques. Le profil des femmes qui choisissent

l'informatique ou l'électrotechnique se rapproche donc d'un profil "sciences exactes", tandis que celui des hommes de ces disciplines se rapproche du profil des sciences techniques. Ces résultats confirment l'hypothèse selon laquelle le choix d'études des femmes s'opère en fonction de l'intérêt pour l'objet d'études. D'autre part, ils suggèrent que, dans les conditions actuelles, ce ne sont que les femmes les plus douées qui se sentent à mêmes d'affronter ces bastions masculins.

2.4. Synthèse: quelles variables influencent le choix d'études ?

2.4.1. Méthodologie

Afin d'obtenir une vue d'ensemble sur les aspects qui influencent le choix d'une filière d'études dans les domaines techniques et scientifiques, nous avons intégré différentes variables dans un *modèle de régression logistique*.²⁵ Ces analyses ont été effectuées individuellement pour les huit groupes de disciplines et nous ont permis de déterminer les variables qui avaient un impact significatif, positif ou négatif, sur le choix de l'une des huit catégories de filières plutôt que les sept autres (cf. annexe E).²⁶

Les groupes de variables pris en considération dans le modèle de régression logistique sont les suivants:

- le **bagage scolaire** des étudiant-e-s
 - o la note de maturité en mathématiques
 - o le fait de détenir une maturité de type B
 - o le fait de détenir une maturité de type C
- le **bagage social** des étudiant-e-s
 - o la formation du père
 - o la formation de la mère
 - o le financement des études exclusivement par les parents
- les **cinq types d'orientation** dégagés dans l'analyse sur le choix d'études (cf. partie 2.2.)
- les **trois types de rapport aux mathématiques et le facteur difficulté** dégagés dans l'analyse correspondante (cf. partie 2.3.)

²⁴ Cette explication ne vaut pas pour les sciences de la vie, nous y reviendrons à la partie 2.4.3.

²⁵ Le modèle de régression logistique permet d'expliquer une variable dépendante dichotomique (à deux catégories) à l'aide de plusieurs variables indépendantes.

²⁶ Pour les analyses de régression logistique, étant donné la multiplication des modèles, nous n'avons retenu que les variables avec un coefficient significatif au seuil de confiance de 0.01. Il convient de rappeler que, dans le cadre d'un modèle multivarié, les résultats des tests relatifs à une variable ne sont valables qu'à condition que les autres variables soient incluses dans le modèle.

- les **perspectives d'avenir**²⁷
 - o le degré de spécialisation professionnelle souhaité
 - o la pluralité des débouchés professionnels envisagée
 - o l'importance donnée aux loisirs et amis
 - o l'importance donnée à la possibilité de concilier obligations familiales et activité professionnelle
- le **sexe** des étudiant-e-s.

2.4.2. Résultats

Globalement, il est intéressant de noter que ce sont, d'une part, **les types d'orientation**, d'autre part, **les types de rapport aux mathématiques** qui ont l'impact le plus fort sur le choix d'une filière dans les domaines techniques ou scientifiques.

Par contre, **le bagage scolaire** des étudiant-e-s n'influence que très peu leur choix d'une filière d'études: en effet, détenir un certificat de maturité scientifique augmente les chances de choisir les sciences techniques, mais diminue celles de choisir l'architecture et les sciences de la nature. Une note de maturité élevée en mathématiques diminue les chances de choisir l'architecture ou les sciences de la vie. D'autre part, **le bagage social** n'a aucun impact significatif sur le choix d'une discipline d'études dans ces domaines.

Les perspectives d'avenir des étudiant-e-s ont également peu d'impact sur le choix d'études, sauf en médecine: l'importance donnée à la **pluralité des débouchés** diminue les chances de choisir l'architecture et augmente celles de choisir les sciences naturelles interdisciplinaires, tandis que l'importance donnée à la **spécialisation** dans la future activité professionnelle diminue les chances de choisir les sciences exactes et augmente celles de choisir la médecine. D'autre part, l'importance accordée aux **loisirs et contacts sociaux** à côté de l'activité professionnelle réduit les chances de choisir la médecine. C'est aussi le cas pour l'importance donnée à **la conciliation de la famille et de l'activité professionnelle**.

Finalement, **l'effet du sexe** sur le choix d'une filière d'études est le suivant: le fait d'être un homme augmente les chances de choisir les sciences de l'information ou les sciences techniques, alors que le fait d'être une femme augmente celles de choisir la médecine ou les sciences de la vie.

Reprenons maintenant les différents types d'orientation et de rapport aux mathématiques et examinons leur impact sur chaque groupe de disciplines (cf. annexes E1-E8). Nous faisons

²⁷ Ces quatre variables ont été dégagées dans le cadre d'une analyse factorielle sur la base d'une quinzaine d'items concernant la manière de se situer par rapport à l'avenir professionnel et personnel (cf. annexe D). Nous avons renoncé à entrer ici dans les détails de ces analyses.

l'hypothèse que la configuration spécifique de ces facteurs correspond au profil d'une culture disciplinaire.

Sciences exactes: une motivation scientifique augmente les chances de choisir une discipline des sciences exactes, tandis qu'une motivation basée sur les perspectives de carrière ou sur un engagement social et politique les diminue. D'autre part, un intérêt intrinsèque pour les mathématiques augmente les chances de choisir les mathématiques ou la physique, cela vaut également pour un rapport instrumental aux mathématiques. Par contre, un rapport critique aux mathématiques ou des difficultés dans ce domaine diminuent les chances d'un tel choix.

Sciences de la vie: une motivation scientifique augmente les chances de choisir une discipline des sciences de la vie, comme c'est le cas pour les sciences exactes. Par contre, à l'opposé de ces dernières, un intérêt intrinsèque ou instrumental pour les mathématiques réduisent les chances de choisir une filière des sciences de la vie, tandis qu'un rapport critique aux mathématiques les augmente.

Sciences de l'information: une motivation basée sur les perspectives de carrière augmente les chances de choisir des études dans le domaine des sciences de l'information, par contre, une motivation basée sur l'intérêt scientifique ou encore sur un engagement social et politique les diminue. D'autre part, un intérêt instrumental pour les mathématiques augmente les chances de choisir une filière dans ce domaine.

Sciences techniques: une motivation basée sur les perspectives de carrière augmente les chances de choisir des études techniques, tandis qu'une motivation basée sur l'intérêt scientifique ou un projet professionnel précis les diminue. D'autre part, comme pour les sciences de l'information, un intérêt instrumental pour les mathématiques augmente les chances de choisir une filière technique.

Sciences de la nature: une motivation basée sur l'engagement social et politique augmente les chances de choisir une branche d'études dans le domaine des sciences de la nature, tandis qu'une motivation basée sur les perspectives de carrière ou un projet professionnel précis les diminue. Le type de rapport aux mathématiques n'a aucune influence significative sur le choix de ces disciplines.

Sciences naturelles interdisciplinaires: une motivation basée sur l'engagement social et politique augmente les chances de choisir les sciences naturelles interdisciplinaires, tandis qu'une motivation basée sur les perspectives de carrière ou un projet professionnel précis les diminue. D'autre part, un rapport instrumental aux mathématiques augmente les chances de choisir une filière des sciences naturelles interdisciplinaires.

Médecine: une motivation basée sur un projet professionnel précis et sur un engagement social ou politique augmente les chances de faire des études de médecine. D'autre part, un rapport instrumental aux mathématiques réduit les chances de faire ce choix.

Architecture: une motivation basée sur les perspectives de carrière diminue les chances de choisir l'architecture. D'autre part, des difficultés en mathématiques augmentent les chances de choisir l'architecture.

2.4.3. Conclusions

Cette synthèse nous permet d'appuyer nos hypothèses de départ sur les motifs de choix d'études et de tirer les conclusions suivantes:

- (1) Parmi la population de première année des filières techniques et scientifiques, le bagage scolaire, le bagage social ou les perspectives d'avenir des étudiant-e-s n'ont qu'un impact minimal sur le choix d'une filière d'études. Les facteurs déterminants sont ceux qui renvoient à des **cultures disciplinaires divergentes**, soit le type de motivation et le type de rapport aux mathématiques.
- (2) Ces facteurs renvoyant à la diversité des cultures disciplinaires permettent aussi de préciser **la nature genrée des choix d'études**. Les tendances suivantes se dégagent de nos résultats:
 - (a) Dans les filières des **sciences de l'information** et des **sciences techniques**, filières encore largement dominée par les hommes, le choix d'études des étudiant-e-s s'inscrit dans une perspective de carrière et de succès dans le monde du travail; d'autre part, un intérêt instrumental pour les mathématiques caractérise leur approche de l'objet d'études.
 - (b) Dans les filières des **sciences naturelles interdisciplinaires**, des **sciences de la nature** et de la **médecine**, filières où – dans la majorité des cas – la présence des femmes atteint un certain degré de parité, le choix d'études des étudiant-e-s s'inscrit dans un contexte de sensibilisation aux problèmes de société; d'autre part, le rapport à l'objet d'études ne passe pas par la formalisation mathématique. Ce type de filière, au contraire, se caractérise par une approche interdisciplinaire.
 - (c) Pour les filières des **sciences exactes** et des **sciences de la vie**, l'intérêt scientifique en tant que tel constitue un facteur déterminant du choix d'études; toutefois, le type de rapport aux mathématiques oppose les étudiant-e-s des sciences exactes aux étudiant-e-s des sciences de la vie, filières où l'on retrouve une majorité de femmes.

3. Le vécu de la première année d'études

3.1. Le passage à une haute école: l'expérience des jeunes femmes

La première partie de ce chapitre se base sur nos entretiens avec les étudiantes de 1^{ère} année (informatique, génie civil, sciences naturelles de l'environnement, chimie et médecine). L'analyse qualitative permet de définir les principaux aspects structurels de la situation des étudiant-e-s au premier cycle et de dégager quelques pistes par rapport à la manière dont la situation est vécue par les jeunes femmes. Ces éléments ont été repris dans l'élaboration du questionnaire.

(1) **La rupture du début des études**

Pour une bonne partie des étudiantes interviewées, le passage du gymnase à une haute école constitue une rupture, a fortiori quand il s'agit du passage à une école polytechnique. Il s'agit autant d'une **rupture sociale**, puisque les futures étudiantes sont amenées à changer de milieu social, que d'une **rupture pédagogique**: face au contexte de la nouvelle institution et à ses exigences, les repères qui étaient ceux des gymnasiennes ne sont souvent plus appropriés.²⁸ L'insertion aux études passe donc presque inévitablement par une phase de déstabilisation ou de crise et exige de développer des routines d'apprentissage adaptées au nouveau contexte. Les principaux problèmes d'adaptation évoqués par nos interlocutrices sont les suivants:

- des difficultés d'orientation dans le nouveau milieu d'études, aussi bien au niveau spatial qu'au niveau organisationnel,
- un nouveau rythme de travail à prendre,
- la quantité de nouvelles informations à gérer,
- la frustration de ne plus tout comprendre ou de ne plus rien comprendre.²⁹

Il va sans dire que le choc du début des études touche aussi bien les jeunes gens que les jeunes femmes. On pourrait faire l'hypothèse que face à la problématique inhérente au début des études, les différences liées au genre s'estompent. Toutefois, il semble intéressant de se demander si les ressources que les étudiants et étudiantes sont en mesure de mobiliser pour gérer ce passage diffèrent selon le sexe. Nous y reviendrons.

²⁸ Cf. à ce propos Galley & Droz 1999, p. 75-87, ainsi que Coulon 1997.

²⁹ Ce choc semble, à certains égards, plus difficile à gérer pour les étudiant-e-s au bénéfice d'une maturité scientifique qui en font l'expérience un peu plus tard que les autres, mais n'y échappent pas à quelques rares exceptions près.

(2) La structure du premier cycle

En ce qui concerne les spécificités de la première année d'études, deux problématiques principales émergent de nos entretiens:

- (a) le décalage entre motivation d'études et enseignements au 1^{er} cycle:** de nombreuses étudiantes, notamment en génie civil et en médecine, ressentent un décalage entre les motivations qui les ont poussées à choisir une filière et les matières enseignées au cours de la première année. Même si elles sont conscientes du caractère propédeutique des enseignements de première année, elles regrettent que les cours ne mettent pas plus en relief le contexte pratique auquel ces connaissances pourraient s'appliquer et à travers lequel l'apprentissage prendrait son sens. Cette problématique se pose nettement moins pour les étudiantes en sciences naturelles de l'environnement et en chimie où le côté pratique est mieux intégré aux études de premier cycle.³⁰

- (b) la pression psychologique et la sélection:** la sélection pèse lourd sur les étudiantes de première année qui ont conscience du fait que, dans certaines filières, la moitié de la volée ne passera pas le cap des premiers examens. Cette pression psychique n'est pas facile à supporter. Soutenir le rythme accéléré des cours et de la préparation aux examens exige de la part des étudiant-e-s une énorme discipline et ceci à un moment où les jeunes découvrent la liberté de l'âge adulte. Plusieurs de nos interlocutrices ont exprimé leur réserve sur cet aspect contraignant des études qui exige un engagement exclusif au détriment d'autres activités, qu'elles soient sociales ou de loisirs. On peut faire l'hypothèse que les exigences des études dans les filières techniques et scientifiques préfigurent un modèle masculin d'engagement exclusif pour le métier que l'on retrouvera dans le champ professionnel et qui rebute une partie des jeunes femmes. D'autre part, on peut se demander si cette pression psychologique est vécue de la même manière par les jeunes gens.

(3) Le processus d'affiliation aux études

Face à la problématique du début des études, les éléments suivants semblent faciliter le processus d'affiliation des jeunes femmes interviewées:

³⁰ Le programme d'études des sciences naturelles de l'environnement prévoit une étude de cas dès la première année d'études. Pour la chimie, la pratique en laboratoire est un élément dominant dès le début des études.

- **l'affiliation institutionnelle:** l'initiation au début des études par un étudiant ou une étudiante de deuxième année est très appréciée par les débutantes qui en ont l'opportunité.³¹ Cela leur facilite l'orientation dans le nouvel espace institutionnel et l'apprentissage des règles qui régissent les études.
- **l'affiliation sociale:** nos interlocutrices sont unanimes pour dire qu'il est indispensable de former des groupes de travail et de développer des formes d'entraide et de collaboration avec d'autres étudiant-e-s. Pour les jeunes femmes, notamment, il semble important d'intégrer d'autres femmes à leur réseau de collaboration.
- **l'affiliation psychologique:** la capacité de supporter les frustrations et de reconnaître l'aspect structurel de son propre vécu semble être déterminante: il s'agit de ne pas se laisser décourager par des situations difficiles et de ne pas mettre en doute ses propres capacités.

Dans quelle mesure le processus d'affiliation est-il géré et vécu différemment par les jeunes gens et les jeunes femmes ? C'est à travers l'enquête quantitative que nous allons tenter de répondre à cette question.

3.2. Les difficultés d'affiliation aux études

3.2.1. Instrument

Les problématiques que nous venons d'évoquer ont été reprises pour la construction du questionnaire. Nous avons demandé aux étudiant-e-s d'indiquer – sur une échelle en 5 points – le degré de difficultés éprouvé face à différents aspects de l'intégration aux études. Les énoncés proposés ont été regroupés en quatre domaines (cf. annexe F):

- l'orientation dans l'espace institutionnel
- l'intégration sociale
- l'appropriation d'une méthode de travail
- la capacité de résistance à la pression

Pour chacun de ces domaines, un score moyen a été calculé sur les variables en question, puis des analyses de variance à deux voies ont été effectuées, selon le sexe et les disciplines, d'une part (cf. annexes F1-F4), selon le sexe et le type de maturité, de l'autre.

³¹ Dans certaines filières, notamment en génie civil à l'EPFZ ou en médecine à l'Université de Zurich, ce sont les associations estudiantines qui organisent un système de parrainage. Le Département des sciences naturelles de l'environnement à l'EPFZ organise un week-end d'introduction aux études.

3.2.2. Résultats

Globalement, une majorité des étudiant-e-s estime n'avoir pas ou peu de difficultés à **s'orienter dans le nouvel espace institutionnel** (cf annexe F). Toutefois, des différences significatives existent selon le sexe et la discipline (cf. annexe F1), ainsi que selon le type de maturité:

- les femmes éprouvent moins de difficultés à ce sujet que les hommes,
- les étudiant-e-s en architecture disent avoir le moins de difficultés, ceux et celles en sciences naturelles interdisciplinaires ou en sciences exactes le plus,
- les étudiant-e-s avec une maturité littéraire éprouvent moins de difficultés à s'orienter dans l'espace institutionnel que les autres.

De même, une majorité des étudiant-e-s de l'échantillon estime n'avoir pas ou peu de difficultés à **s'intégrer socialement** (cf. annexe F). Les différences sont significatives selon le sexe et la discipline (cf. annexe F2), mais pas selon le type de maturité. En effet,

- les femmes éprouvent moins de difficultés à ce sujet que les hommes,
- les étudiant-e-s en sciences de la nature, architecture ou sciences de la vie disent avoir le moins de difficultés, ceux et celles en sciences exactes ou en science de l'information le plus.

Au contraire, une majorité des étudiant-e-s estime avoir des difficultés ou de grandes difficultés à **s'approprier une méthode de travail**: la quantité d'information à assimiler ainsi que la progression rapide des cours sont deux aspects qui leur posent problème (cf. annexe F). Les différences à cet égard sont significatives selon le sexe et la discipline (cf. annexe F3), mais pas selon le type de maturité:

- les femmes éprouvent plus de difficultés à cet égard que les hommes,
- les étudiant-e-s des sciences exactes disent avoir le plus de difficultés, ceux et celles en architecture le moins.

Finalement, une majorité des étudiant-e-s estime avoir des difficultés ou de grandes difficultés à **résister à la pression** (cf. annexe F). La frustration de ne plus tout comprendre ainsi que la pression due aux examens mettent les étudiant-e-s de première année à lourde épreuve. Là encore, les différences sont significatives selon le sexe et la discipline (cf. annexe F4), mais pas selon le type de maturité:

- les femmes éprouvent plus de difficulté que les hommes et cette différence est plus accentuée que par rapport à l'appropriation d'une méthode de travail,
- encore une fois, les étudiant-e-s des sciences exactes disent avoir le plus de difficultés, ceux et celles en architecture le moins.

Notons que l'on retrouve également une majorité d'étudiant-e-s estimant avoir des difficultés ou de grandes difficultés à évaluer les attentes des professeurs (cf annexe F).³²

3.2.3. Conclusions

Par rapport aux difficultés d'affiliation des étudiant-e-s pendant la première année d'études, les principaux éléments qui ressortent de nos analyses sont les suivants:

- (1) S'approprier une nouvelle méthode de travail et savoir résister à la pression sont les aspects qui posent le plus de difficultés aux étudiants des deux sexes, toutefois, les femmes disent avoir plus de difficultés que les hommes sur ces points.
- (2) Par contre, s'orienter dans l'espace institutionnel et s'intégrer socialement sont les aspects qui posent le moins de difficultés aux étudiant-e-s, en général, et les femmes disent avoir plus de facilité que les hommes sur ces aspects.
- (3) Les difficultés éprouvées par les étudiant-e-s diffèrent de manière significative selon le groupe de disciplines, les sciences exactes se retrouvant systématiquement à la tête du classement (difficultés les plus grandes) et l'architecture en queue (le moins de difficultés).
- (4) Le type de maturité des étudiant-e-s n'a que peu d'effet sur leur perception des difficultés d'affiliation aux études.

Pour comprendre ces différences entre étudiants et étudiantes dans le vécu des difficultés de première année, il nous semble pertinent de faire intervenir des éléments explicatifs supplémentaires. Nous formulons **deux hypothèses** à ce sujet:

- (1) La sélection constitue un défi psychologique à relever: face à un contexte très sélectif, renforcé par leur position de minorité, beaucoup de femmes ont moins confiance dans leur capacité de réussir que les hommes.

³² Cet item n'a pas été intégré à l'une des quatre échelles ci-dessus.

Différentes études montrent que beaucoup de femmes ont moins confiance dans leur capacité de réussir (en mathématiques p. e.) que les hommes, et ceci indépendamment de leurs performances (cf. Eccles & Jacobs 1986 ainsi que Coradi et al. 2003). D'autres études montrent que la performance des femmes est inférieure quand elles sont confrontées à des stéréotypes négatifs (cf. Smith & White 2002). Résister à la pression, supporter de ne pas arriver à suivre le rythme de la progression des cours exige de la confiance en soi, la confiance de réussir à mobiliser les ressources nécessaires pour s'approprier les matières enseignées par soi-même. Cette confiance est mise à l'épreuve dans le contexte très sélectif du 1^{er} cycle, notamment dans les EPF. Pour une grande partie des femmes, cette pression psychologique est renforcée par le fait qu'elle se trouvent en situation de minorité.³³ Pour un petit groupe de pionnières, au contraire, il s'agit d'un défi à relever et leurs performances ne leur laissent aucun doute à ce sujet.

- (2) La sélection au 1^{er} cycle privilégie certains modes d'apprentissage qui vont à l'encontre des aspirations d'un certain nombre de femmes: les matières à apprendre font abstraction d'un contexte d'application qui leur donne un sens et les aspects de la performance (p.e. en mathématiques) et de la concurrence prennent le dessus.

Si les femmes éprouvent plus de difficultés face au rythme des cours du 1^{er} cycle, on peut faire l'hypothèse qu'elles se sentent plus frustrées dans leur volonté de comprendre ce qu'on leur enseigne. Ce besoin est fortement mis à l'épreuve par les formes d'enseignement de la première année d'études, et ceci a fortiori pour celles et ceux qui ont une formation littéraire, donc axée sur l'interprétation, plutôt que scientifique. Ces problèmes seraient moins grands dans les filières où les matières sont intégrées dans un contexte plus large et mis en rapport avec une pratique (cf. l'architecture ou les sciences naturelles interdisciplinaires). Par contre ils seraient le plus grands là où l'apprentissage des matières s'effectue hors contexte et où l'aspect de la performance et de la sélection prend le dessus (cf. sciences exactes). Cet aspect est abordé plus particulièrement dans la partie suivante.

³³ Les particularités de la situation de minorité des femmes dans un groupe à forte majorité masculine ont été étudiées par Rosabeth Moss Kanter qui a forgé le concept de *token* pour en rendre compte (cf. Kanter 1977). Elle montre que le simple fait de se trouver en situation de minorité et l'effet de survisibilité qui en découle met les femmes sous une pression psychologique particulièrement forte par rapport à leur performances.

3.3. Les cours de 1^{er} cycle: motivation et réalités

3.3.1. Instrument

Une série de six items sur une échelle en 5 points³⁴ appréhendait, d'une part, l'adéquation entre la motivation d'études des étudiant-e-s et les cours de 1^{ère} année (un item simple), d'autre part, leur besoin d'inscrire le contenu des cours de 1^{ère} année dans un contexte plus large ou dans un contexte pratique (une échelle construite sur cinq items). Pour l'échelle, une analyse de variance a été effectuée selon le sexe et selon les disciplines.

3.3.2. Résultats

Par rapport à la **motivation d'études**, un quart des étudiant-e-s estime vrai l'énoncé suivant:

Les cours de la première année n'ont aucun rapport avec les intérêts et les motivations qui m'ont incité-e à choisir ma filière d'études.

Ce pourcentage est significativement plus élevé chez les hommes (27 %) que chez les femmes (22 %). A l'opposé, une légère majorité des deux sexes (53 %) n'est pas d'accord avec cet énoncé. Les différences d'appréciation varient sensiblement **selon les disciplines** (cf. annexe G1):

- en architecture et en sciences naturelles interdisciplinaires, 7 et 10 % respectivement des étudiant-e-s seulement souscrivent à cet énoncé
- en sciences exactes, en sciences de la vie et en sciences de la nature, ce taux atteint 20 ou 21 %,
- en sciences techniques et en sciences de l'information, ce sont 32 ou 33 % des étudiant-e-s qui y souscrivent,
- en médecine ce taux atteint 39 %, la médecine étant la seule discipline ou les étudiant-e-s adhèrent en majorité à cet énoncé.

Il est intéressant de noter que

- les hommes des sciences techniques (35 %) adhèrent plus souvent à cet énoncé que les femmes (19 %).³⁵

³⁴ Cette échelle en 5 points a été recodée en 3 catégories: vrai – ni vrai ni faux – faux.

³⁵ Pour les autres disciplines, il n'y a pas de différences significatives entre les sexes. A l'opposé, dans les sciences de la vie, les hommes sont plus nombreux (63 %) à exprimer leur désaccord avec cet énoncé que les femmes (50 %), seul groupe de disciplines où l'on trouve une différence significative selon le sexe.

Rappelons que la motivation d'études des hommes est plus souvent basée sur les perspectives de carrière que celle des femmes et que ce type de motivation est particulièrement fréquent dans les sciences de l'information et les sciences techniques. Selon cette première analyse, les étudiant-e-s de ces filières, et particulièrement les hommes des sciences techniques, seraient donc plus facilement disposés à prendre sur eux des études de 1^{er} cycle n'ayant rien à voir avec leur motivation d'études. Toutefois, ces appréciations sont, a priori, neutres. Elles ne nous disent rien encore sur la satisfaction des étudiant-e-s par rapport aux cours de la 1^{ère} année.

Les résultats portant sur l'échelle de **contextualisation**, par contre, nous permettent d'apprécier le besoin qu'éprouvent effectivement les étudiant-e-s à renforcer ce lien entre le contenu des cours et les contextes d'application pratique ou théorique. Les items proposés étaient les suivants:

- *J'apprécierais que le contenu des cours soit plus clairement inscrit dans un contexte pratique.*
- *Pour comprendre comment les matières enseignées peuvent être appliquées, je préférerais avoir plus d'exercices pratiques ou de terrain.*
- *On nous explique tout à fait bien ce que les matières enseignées ont à voir avec les questions pratiques de la discipline. (inversé)*
- *A mes yeux, on ne nous explique pas suffisamment dans quel contexte les matières à apprendre sont pertinentes.*
- *Je trouve les matières enseignées en première année passionnantes même si l'on ne voit pas toujours à quoi cela peut servir. (inversé)*

Par rapport au besoin de contextualisation exprimé dans leurs réponses, les étudiant-e-s de notre échantillon se distinguent significativement **selon les disciplines** (cf. annexe G2):

- ce sont les étudiant-e-s en architecture qui sont les plus satisfait-e-s de la contextualisation des enseignements de la 1^{ère} année;
- en deuxième position, les étudiant-e-s des sciences naturelles interdisciplinaires expriment également un degré élevé de satisfaction à cet égard;
- les étudiant-e-s des sciences de la vie et de la nature, ainsi que des sciences exactes prennent une position moins tranchée, exprimant un certain besoin de contextualiser les matières enseignées,
- par contre, les étudiant-e-s des sciences techniques, des sciences de l'information et de la médecine expriment le plus clairement l'exigence de contextualiser les matières enseignées en première année.

Notons que l'appréciation des hommes et des femmes ne diffère pas significativement, ni globalement, ni au sein d'un même groupe de disciplines.

3.3.3. Conclusions

Nos analyses face au besoin de contextualisation exprimé par les étudiant-e-s nous permettent de tirer les conclusions suivantes:

- (1) Les femmes et les hommes au sein d'un même groupe de disciplines se rejoignent dans leur appréciation de la nécessité de contextualiser plus clairement les matières enseignées, en revanche, c'est entre les différents types de disciplines que les différences sont significatives.
- (2) Il est évident que ces appréciations reflètent les caractéristiques spécifiques des programmes d'études. Les ateliers en architecture ou l'étude de terrain en sciences naturelles de l'environnement constituent des formes d'enseignement proches de la future pratique professionnelle, tandis que les cours de base en informatique ou dans les filières traditionnelles du génie n'ont pas de liens évidents avec cette pratique. Ceci vaut particulièrement pour la première année des études de médecine.
- (3) Il paraît probable que ces caractéristiques interviennent par rapport à la question du choix d'études: les femmes étant plus particulièrement motivées par une perspective d'engagement face à leur objet d'études, on peut faire l'hypothèse qu'elles s'orientent plus volontiers vers des filières où l'objet d'études est abordé dans son contexte plus large.³⁶ D'autre part, les hommes étant plus fortement motivés par des perspectives de carrière, ils seraient plus disposés à prendre sur eux des cours de premier cycle n'ayant aucun rapport avec leur motivation d'études.

Ces résultats rejoignent ceux d'une étude menée auprès des étudiant-e-s du département de *Computer Science de Carnegie Mellon University* (cf. Margolis et al. 1999). Cette recherche, portant sur le rapport des étudiant-e-s à l'ordinateur et leur manière d'aborder les études d'informatique, montre que la motivation des hommes est fortement liée à leur fascination pour l'ordinateur lui-même, tandis que l'intérêt des femmes pour l'informatique est souvent liée à leur intérêt pour des contextes d'application spécifiques. Les auteur-e-s relèvent le décalage existant entre ces approches et la culture dominante en informatique et les barrières qui en découlent pour les femmes.

³⁶ L'exemple de la médecine semble à première vue en contradiction avec cette hypothèse, puisque les femmes y sont représentées à parité. Rappelons, toutefois, que l'élément du projet professionnel constitue également une forte motivation pour le choix de la médecine.

3.4. La satisfaction par rapport aux études

3.4.1. Instrument

Reprenant un instrument utilisé par l'OFS dans ses études sur les hautes écoles,³⁷ nous avons demandé aux étudiant-e-s d'évaluer leur satisfaction par rapport à différents aspects de leur situation actuelle d'études sur une échelle en 5 points.³⁸ Les énoncés ont été regroupés comme suit (cf. annexe H):

- enseignement
- participation
- encadrement
- intégration sociale
- conseil aux études

Pour les domaines recouvrant plusieurs items, des échelles ont été construites et des analyses de variance à deux voies ont été effectuées selon les disciplines et le sexe, ainsi que des analyses séparées selon le type de maturité. Pour les variables ne comprenant qu'un item des tests d'indépendance ont été faits selon les disciplines et le sexe.

3.4.2. Résultats

(a) enseignement

Une majorité des répondant-e-s s'estime satisfaite de la qualité de l'enseignement, de la structure du programme d'études ainsi que des formes d'enseignement et des méthodes de travail (cf. annexe H). Notons que les femmes sont significativement moins satisfaites que les hommes en ce qui concerne la qualité de l'enseignement uniquement.³⁹

Dans l'appréciation globale de l'enseignement – échelle sur les trois énoncés – les différences sont significatives selon les disciplines, mais pas selon le sexe ni selon le type de maturité (cf. annexe H1):

- c'est en architecture que les étudiant-e-s sont les plus satisfait-e-s de l'enseignement dispensé dans leur discipline, suivie des sciences naturelles interdisciplinaires;
- la médecine se retrouve en queue du classement après les sciences de l'information.

³⁷ Cf. Diem 1998a ou Diem & Meyer 1999. Il s'agit de la question 17 du questionnaire de l'OFS. Nous y avons apporté une petite modification: l'item *les relations avec les enseignants* a été remplacé par deux items, l'un concernant les assistant-e-s, l'autre les professeur-e-s.

³⁸ Cette échelle en 5 points a été recodée en trois catégories.

³⁹ 58 % des femmes s'estiment satisfaites contre 64 % des hommes.

Plus précisément, par rapport à la structure du programme d'études, ce sont les sciences naturelles interdisciplinaires qui recueillent le taux de satisfaction le plus élevé (77 %). En ce qui concerne les formes d'enseignement et les méthodes de travail, les sciences de l'information (35 %) et les sciences techniques (38 %) recueillent le taux de satisfaction le plus bas après la médecine (34 %).

(b) participation

Par rapport aux possibilités de participation, les étudiant-e-s de notre échantillon ont une appréciation plutôt critique de leur situation: en effet, une majorité des répondant-e-s s'estime insatisfaite par rapport à la possibilité de participer activement au déroulement des cours (cf. annexe H). Les différences d'appréciation varient uniquement selon les disciplines, la médecine recueillant le pourcentage le plus élevé de personnes insatisfaites, l'architecture et les sciences de la nature les pourcentages les plus faibles (cf. annexe H2).

(c) encadrement

Les différences dans l'appréciation de l'encadrement (assistant-e-s et professeur-e-s) varient selon les disciplines, mais pas selon le sexe ni selon le type de maturité (cf. annexe H3):

- les étudiant-e-s de l'architecture sont les plus satisfait-e-s de l'encadrement, suivi-e-s par ceux et celles des sciences de la nature;
- à l'opposé, ce sont cette fois les étudiant-e-s des sciences exactes qui sont les moins satisfait-e-s de l'encadrement, après celles et ceux de médecine, des sciences de l'information et des sciences techniques.

Si une majorité des répondant-e-s est satisfaite du rapport aux assistant-e-s, le rapport aux professeur-e-s semble toutefois plus ambigu (cf. annexe H). Notons que, en ce qui concerne le rapport aux assistant-e-s, les femmes sont plus satisfaites que les hommes (54 % des femmes contre 45 % des hommes).

(d) intégration sociale

Trois quarts des répondant-e-s se disent satisfaits des contacts avec d'autres étudiant-e-s et plus de la moitié de la collaboration entre étudiant-e-s dans des groupes de travail (cf. annexe H). Notons que, dans les deux cas, les femmes sont plus satisfaites que les hommes.

Sur les deux items, les différences d'appréciation varient selon les disciplines et selon le sexe (cf. annexe H4):

- les étudiant-e-s en architecture, suivi-e-s par ceux et celles des sciences de la nature, sont les plus satisfait-e-s de leur intégration sociale,
- les étudiant-e-s en médecine, suivi-e-s par celles et ceux des sciences exactes, sont les moins satisfait-e-s de leur intégration sociale.
- en sciences naturelles interdisciplinaires ainsi qu'en sciences techniques, les femmes sont plus satisfaites de leurs contacts et de la collaboration entre étudiant-e-s que les hommes (pour les autres disciplines pas de différences significatives selon le sexe).

Notons que le titre d'admission a également un effet sur la satisfaction par rapport à l'intégration sociale: en effet, les étudiant-e-s avec une maturité littéraire ou un autre type de maturité sont plus satisfait-e-s à cet égard que ceux avec une maturité scientifique.

(e) conseil aux études

Finalement, quand il s'agit d'apprécier les informations apportées par les conseillers aux études nous retrouvons une majorité d'indécis-e-s, tandis que les taux de satisfait-e-s et d'insatisfait-e-s se valent (cf. annexe H). L'appréciation du conseil aux études par les répondant-e-s ne dépend que de la discipline (cf. annexe H5):

- les étudiant-e-s des sciences de la nature, suivi-e-s par celles et ceux des sciences naturelles interdisciplinaires, sont les plus satisfait-e-s du conseil aux études.
- les étudiant-e-s de médecine, suivi-e-s par ceux et celles des sciences de la vie sont les moins satisfait-e-s du conseil aux études.
- notons que, pour une fois, les étudiant-e-s en architecture sont plutôt peu satisfait-e-s du conseil aux études, par contre, les étudiant-e-s des sciences exactes sont plutôt satisfait-e-s.

3.4.3. Conclusions

Les principaux résultats des analyses portant sur la satisfaction aux études sont les suivants:

- (1) Si le niveau de satisfaction des étudiant-e-s est élevé quant à leur intégration sociale, une majorité déplore le manque de possibilités de participation active aux cours.
- (2) La satisfaction des étudiant-e-s par rapport aux différents aspects de leur situation d'études varie en premier lieu en fonction des disciplines: l'architecture, les sciences

de la nature et les sciences naturelles interdisciplinaires sont les filières où la satisfaction des étudiant-e-s est régulièrement la plus élevée. A l'opposé, la satisfaction des étudiant-e-s en médecine est systématiquement la plus basse, suivie des sciences exactes, des sciences techniques ou des sciences de l'information.

- (3) C'est uniquement par rapport à un aspect que le sexe et le titre d'admission entrent en ligne de compte: les femmes sont plus satisfaites de leur intégration sociale que les hommes, notamment dans les sciences naturelles interdisciplinaires et les sciences techniques; d'autre part, les étudiant-e-s avec une maturité scientifique sont moins satisfait-e-s de leur intégration sociale que les autres.

3.5. Les mesures de soutien

3.5.1. Instrument

La partie du questionnaire consacrée à la 1^{ère} année d'études se termine sur une série de mesures proposées pour soutenir les étudiant-e-s dans leur processus d'affiliation aux études. La priorité de ces mesures était à évaluer sur une échelle en 5 points.⁴⁰

Des tests d'indépendance ont été effectués selon le sexe, la discipline et le type de maturité quand il s'agissait d'un item simple. Sur les items regroupés, des analyses de variance ont été faites. Nous en discutons les résultats en suivant l'ordre de priorité donné aux différentes mesures par les étudiant-e-s.

3.5.2. Résultats

(a) un contrôle des connaissances en cours d'année

Une majorité de 62 % des étudiant-e-s considère le *contrôle des connaissances en cours d'année* comme prioritaire, la majorité étant plus forte chez les femmes (69 %) que chez les hommes (58 %). Le type de maturité n'entre pas en jeu, l'appréciation des étudiant-e-s varie, par contre, selon les disciplines: si une majorité est prête à considérer cette mesure comme prioritaire dans toutes les disciplines, le pourcentage des étudiant-e-s en architecture (44 %) et en sciences naturelles interdisciplinaires (47 %) est nettement plus faible que celui des étudiant-e-s en médecine (83 %) ou en sciences de la vie (72 %).

⁴⁰ Cette échelle a été recodée en trois catégories: prioritaire – indécis – pas prioritaire.

(b) intégration sociale⁴¹

Une majorité de 46 % des étudiant-e-s considère *un groupe de travail pour répéter ensemble les cours* comme prioritaire. Ici aussi, les femmes accordent plus souvent leur priorité à cette mesure que les hommes (54 % des femmes contre 41 % des hommes). Cette proposition recueille une majorité dans toutes les disciplines, sauf en architecture, le pourcentage étant le plus élevé en médecine (62 %). Par contre, *un groupe d'échange sur les difficultés des études* n'est pas considéré comme prioritaire par une majorité de 51 % des répondant-e-s, et ceci dans toutes les disciplines.

Ces tendances se confirment par rapport à la dimension globale de l'intégration sociale, regroupant les deux éléments:

- Les femmes accordent plus de priorité aux mesures d'intégration que les hommes, et ceci dans toutes les disciplines.
- Les étudiant-e-s en médecine et en sciences de la vie accordent le plus de priorité aux mesures d'intégration, les étudiant-e-s en architecture et en sciences naturelles interdisciplinaires le moins.
- Les étudiant-e-s au bénéfice d'une maturité littéraire accordent le plus d'importance à l'intégration, ceux et celles au bénéfice d'une maturité scientifique le moins.

(c) le parrainage/marrainage par un-e étudiant-e plus avancé-e

Une majorité de 39 % des étudiant-e-s considère *le parrainage/marrainage par un-e étudiant-e plus avancé-e* comme prioritaire. Les femmes sont encore plus nombreuses à accorder leur priorité à cette mesure (49 % des femmes contre 34 % des hommes) – de fait, c'est uniquement parmi les femmes que l'on retrouve une majorité de répondantes en faveur de cette mesure, 36 % des hommes ne la considèrent pas comme prioritaire.

D'autre part, l'appréciation de cette mesure dépend du type de maturité, les étudiant-e-s avec une maturité littéraire (50 %) étant plus nombreux à la considérer comme prioritaire que les autres (37 % des maturités scientifiques et 36 % des autres types de maturité).

Elle varie également selon les disciplines: cette mesure est considérée comme 'pas prioritaire' par une majorité des étudiant-e-s en architecture, mais aussi en sciences de l'information et en sciences techniques. Dans ces deux cas, l'on peut supposer que c'est la majorité des hommes dans ces filières qui l'emporte. Dans les autres disciplines, l'on retrouve une majorité en faveur de la mesure, le pourcentage variant de 38 % en sciences exactes à 54 % en médecine.

⁴¹ Il s'agit d'une échelle regroupant deux items.

(d) de meilleures informations sur les études

Une majorité de 39 % des étudiant-e-s considère *de meilleures informations sur les études* comme prioritaire. L'appréciation de cette mesure ne varie ni selon le sexe, ni selon le type de maturité, mais uniquement selon les disciplines: dans les sciences de la vie (47 %), les sciences de l'information et les sciences techniques (39 %) ainsi qu'en médecine (36 %), cette mesure recueille une majorité de répondant-e-s en sa faveur. Par contre, la majorité des étudiant-e-s dans les sciences de la nature (40 %), les sciences exactes (39 %) et en architecture (38 %) ne considère pas cette mesure comme prioritaire.

(e) encadrement⁴²

Une majorité de 37 % des étudiant-e-s considère comme prioritaire *un contact plus direct avec les professeur-e-s*. L'appréciation de cet élément ne varie ni selon le sexe, ni selon le type de maturité, mais uniquement selon les disciplines: en effet, une majorité considère un contact plus direct avec les professeur-e-s comme prioritaire en médecine (49 %), en sciences de la vie (41 %) et en sciences de l'information (40 %).

D'autre part, 31 % des répondant-e-s considère comme prioritaire *un meilleur encadrement par les assistant-e-s* (contre 35 % qui n'estime pas cet aspect important). En sciences exactes (36 %) et en sciences de l'information (35 %), l'on retrouve même une majorité considérant cette mesure comme prioritaire.

Par rapport à la dimension globale de l'encadrement, regroupant les deux éléments, notons les tendances suivantes:

- Les étudiant-e-s en sciences de la vie accordent le plus de priorité à l'encadrement, suivis des étudiant-e-s en médecine, en sciences exactes et en sciences de l'information.
- Les étudiant-e-s en architecture accordent le moins de priorité à l'encadrement, suivis des étudiant-e-s en sciences naturelles interdisciplinaires.
- Par contre, ni le sexe ni le titre d'admission n'ont une influence sur l'appréciation des mesures d'encadrement.

⁴² Il s'agit d'une échelle regroupant deux items.

(f) un cours complémentaire de mathématiques

Il est intéressant de noter qu'une majorité des répondant-e-s (50 %) ne considère pas comme prioritaire *un cours complémentaire de mathématiques*. Nous retrouvons une majorité à cet égard pour les deux sexes, toutefois, les femmes sont moins nombreuses à ne pas considérer cette mesure comme prioritaire (46 % des femmes contre 52 % des hommes) et plus nombreuses à la considérer comme prioritaire (34 % des femmes contre 27 % des hommes).

Selon le type de maturité, la majorité des étudiant-e-s avec une maturité scientifique (57 %) ou littéraire (40 %) ne considère pas cette mesure comme prioritaire, en revanche, les étudiant-e-s avec un autre type de maturité sont en faveur d'une telle mesure (42 %).

L'appréciation de cette mesure varie également selon les disciplines: les étudiant-e-s en médecine (74 %) et en architecture (67 %) n'accordent pas de priorité à cette mesure. La seule catégorie avec une majorité de répondant-e-s considérant un cours complémentaire de mathématiques comme prioritaire sont les sciences naturelles interdisciplinaires (46 %). Pour les autres disciplines ce pourcentage varie entre 28 % en sciences de l'information et 36 % en sciences de la vie.

3.5.3. Conclusions

L'appréciation de la priorité d'un certain nombre de mesures par les étudiant-e-s de notre échantillon fait ressortir les points suivants:

- (1) Les femmes accordent plus de priorité à certaines mesures que les hommes, notamment au parrainage/marrainage par un-e étudiant-e plus avancé-e et aux groupes de travail pour répéter les cours, mais aussi au contrôle des connaissances en cours d'année. Cela renvoie à un besoin d'encadrement informel plus prononcé face aux exigences spécifiques auxquelles elles ont à faire face.
- (2) En revanche, les hommes et les femmes ne se distinguent pas quand il s'agit d'apprécier l'encadrement par les professeur-e-s et les assistant-e-s ou le conseil aux études. Notons qu'une majorité des étudiant-e-s en sciences exactes et en sciences de l'information estime prioritaire un meilleur encadrement par les assistant-e-s dans leur discipline.
- (3) Finalement, un cours complémentaire en mathématiques n'est pas considéré comme mesure prioritaire par la majorité des étudiant-e-s dans toutes les disciplines, sauf en sciences naturelles interdisciplinaires où cette mesure recueille une majorité.

3.6. Synthèse: Quelles différences selon le sexe?

Si la manière dont les étudiant-e-s de première année des filières techniques et scientifiques vivent leur situation d'études dépend en premier lieu des disciplines, dans certains cas, nos analyses font aussi ressortir des différences significatives selon le sexe:

- (1) Dans le processus d'affiliation aux études, les étudiant-e-s des deux sexes éprouvent le plus de difficultés à s'approprier une nouvelle méthode de travail et à résister à la pression due aux examens. Néanmoins, dans les deux cas, les femmes rencontrent plus de difficultés que les hommes. Par contre, le type de maturité ne joue aucun rôle à cet égard. On peut supposer que les femmes sont, d'une part, exposée à une pression psychologique plus forte en fonction de leur situation de minorité, d'autre part, qu'elles ont moins confiance en leur capacité de réussir et ceci indépendamment de leurs performances.
- (2) Les hommes et les femmes s'accordent pour évaluer le besoin de contextualisation des matières dans les cours de premier cycle de leur discipline, par contre, les appréciations varient fortement d'une discipline à l'autre: ce besoin est le plus grand en sciences techniques, en sciences de l'information et en médecine.
- (3) La satisfaction des étudiant-e-s quant aux différents aspects de leur situation d'études varie en premier lieu selon les disciplines. Relevons qu'une majorité des étudiant-e-s de notre échantillon déplore le manque de possibilités de participer activement aux cours, les pourcentages étant les plus élevés en médecine, en sciences techniques, en sciences de l'information et en sciences exactes.
- (4) Par rapport à l'évaluation de mesures de soutien dans le processus d'affiliation aux études, les femmes accordent plus d'importance que les hommes aux mesures visant à renforcer l'encadrement informel (par le parrainage/marrainage) et l'intégration sociale (par des groupes de travail).

4. Politiques de l'égalité et mesures de promotion des femmes

Développer des mesures institutionnelles dans le but d'augmenter le nombre de femmes dans les formations supérieures techniques et scientifiques en Suisse constitue une des préoccupations majeures des organismes qui ont mandaté cette étude. Afin de répondre à cette demande nous avons, d'une part, procédé à un recensement des pratiques de promotion actuelles en Suisse.⁴³ D'autre part, dans le but de nourrir la réflexion sur les possibilités d'intervention, nous avons étendu notre analyse à un nombre limité d'institutions étrangères, notamment aux USA, au Canada, en France, en Allemagne et en Suède.

4.1. Situation en Suisse

4.1.1. Politiques de l'égalité dans les hautes écoles

Au niveau fédéral, le principal instrument mis en place pour promouvoir l'égalité des sexes dans la recherche et l'enseignement supérieur est le **programme fédéral *Egalité des chances entre femmes et hommes dans les universités* 2000-2003**. Ce programme initié par la Conférence universitaire suisse s'est fixé comme objectif d'atteindre un taux de femmes professeures de 14 % dans les universités suisses d'ici fin 2006.⁴⁴ Il comprend trois modules:

1. **Augmenter le nombre de femmes professeures**: le programme a mis sur pied un système incitatif pour encourager les universités à engager davantage de femmes professeures, les universités pouvant faire libre usage de la prime incitative perçue.⁴⁵
2. **Promouvoir la relève scientifique féminine**: le programme finance différents réseaux de mentoring créés dans les universités suisses afin de soutenir activement les femmes désireuses de poursuivre une carrière académique.⁴⁶
3. **Créer des structures d'encadrement pour les enfants**: le programme finance des projets visant à augmenter le nombre de crèches dans les hautes écoles afin de faciliter la conciliation d'obligations familiales et d'objectifs professionnels.

Notons que, jusqu'à ce jour, les deux EPF ne participent pas à ce programme.

⁴³ Les quatre hautes écoles concernées par notre enquête ont été considérées de manière exhaustive; nous avons pris en compte de manière plus sélective les autres universités en mettant l'accent sur certaines procédures ou mesures qui nous paraissaient particulièrement intéressantes.

⁴⁴ En 1998, les femmes n'occupaient que 7 % des chaires universitaires suisses.

⁴⁵ Ce type de mesures n'est pas unanimement salué. Ainsi, l'Université de Genève a-t-elle préféré affecter sa prime à l'organisation d'un colloque visant à discuter le bien-fondé de mesures incitatives basées sur la notion de quotas.

⁴⁶ A propos du mentoring comme instrument de promotion de la relève universitaire féminine, cf. Page & Leemann 2000.

Au niveau des universités et hautes écoles, une politique de l'égalité des chances a été mise en oeuvre progressivement au cours des années 1990. Les principales structures institutionnalisées dans le cadre d'une politique de l'égalité des chances sont les suivantes:

- **Commissions pour l'égalité:** ces commissions, constituées en général de manière paritaire, sont chargées de faire le bilan de la problématique de l'égalité au sein de l'institution, de définir les priorités à atteindre dans ce domaine et d'accompagner le travail des déléguées à l'égalité. Les activités et compétences d'une commission varient toutefois sensiblement d'une institution à l'autre.
- **Bureaux de l'égalité entre femmes et hommes:** les bureaux de l'égalité sont dotés au départ d'un poste de déléguée, pourvu par une ou deux personnes à mi-temps, selon les hautes écoles. Au gré des projets et des activités développées, d'autres postes sont venus se greffer là-dessus, financés, entre autres, par le programme fédéral *Egalité des chances* (notamment pour la mise en oeuvre des programmes de mentoring).⁴⁷
- **Statuts à l'égalité:** dans certains cas, un statut à l'égalité a été édicté par la commission de la haute école: ce type de règlement a notamment été adopté par l'Université de Berne en 1995. Il prévoit que les facultés et départements définissent les **objectifs d'égalité** à atteindre dans leurs unités, ceux-ci étant soumis à une procédure d'évaluation tous les deux ans. La **règle de la préférence** constitue la pièce maîtresse de ce règlement: dans le cadre des procédures d'appel pour pourvoir les postes de professeur-e-s, la préférence est donnée – à qualifications égales – à une femme, tant que les femmes restent sous-représentées dans le corps professoral et que les objectifs définis par les facultés ne sont pas atteints. Le bureau de l'égalité est chargé du suivi et du contrôle des procédures d'appel.⁴⁸
- **Structures d'encadrement pour enfants:** la plupart des hautes écoles ont mis en place des crèches pour faciliter à leur personnel et aux étudiant-e-s la conciliation d'une activité professionnelle et de tâches familiales. Le nombre de places disponibles reste toutefois limité et ne correspond pas encore aux besoins du personnel.
- **Centres d'études genre:** dans le but de promouvoir l'institutionnalisation des études genre en Suisse, des centres ont été créés dans différentes hautes écoles: l'Université de Bâle a créé un Centre d'études genre doté d'une chaire dont le

⁴⁷ L'Université de Berne a fait oeuvre pionnière en la matière: elle a fêté début 2001 les dix ans de la mise en place du Bureau de l'égalité des chances entre femmes et hommes (cf. Abteilung für die Gleichstellung 2001). La même année, l'Université de Lausanne inaugurerait officiellement son Bureau de l'égalité des chances.

⁴⁸ Cf. Abteilung für die Gleichstellung 2001, p. 27 et 74.

financement est assuré pour cinq ans; à l'Université de Lausanne, diverses activités se sont développées autour de la Chaire d'études genre, notamment le réseau LIEGE;⁴⁹ l'Université de Berne a mis en place un Centre interdisciplinaire d'études genre doté d'un poste de coordinatrice et dont le financement est assuré pour cinq ans; celle de Zurich a institutionnalisé un Centre de compétence en études genre dont le but est de regrouper les initiatives en la matière.

4.1.2. Mesures de promotion des femmes dans les filières techniques et scientifiques

A côté des structures visant à mettre en oeuvre une politique de l'égalité dans les hautes écoles, nous abordons ici les mesures développées spécifiquement pour promouvoir les femmes dans les filières techniques et scientifiques. Pour souligner le lien entre ces deux niveaux d'intervention, notons que la commission pour l'égalité de l'EPF de Zurich avait défini l'augmentation du nombre d'étudiantes à l'EPFZ comme objectif prioritaire pour l'année 2002. De son côté, l'EPF de Lausanne s'était proposé d'atteindre un seuil critique de 20 % de femmes parmi les étudiant-e-s et les doctorant-e-s d'ici 2003. Quels instruments ont été développés pour atteindre ces objectifs ?

Nous retenons ici les principales mesures mises en oeuvre dans les Hautes écoles suisses en vue d'attirer plus de femmes étudiantes dans les filières techniques et certaines filières scientifiques, et s'adressant spécifiquement à elles. Nous distinguons les mesures visant en premier lieu à **informer les jeunes femmes** sur les filières correspondantes de celles visant à leur **proposer un espace d'appropriation** d'un nouveau domaine, notamment technique, ou encore à les **intégrer dans un réseau personnalisé**. Ces activités ont principalement été développées par les deux EPF, prioritairement concernées par la problématique, mais aussi par les Universités de Fribourg et de Bâle.

(1) Informer sur les filières et perspectives de carrières techniques et scientifiques

- **exposition itinérante**: le Bureau de l'égalité de l'**EPFL** a mis sur pied une exposition itinérante dans les écoles, intitulée *Carrière de femmes, passion d'ingénieures*, et publié sous le même titre un ouvrage proposant 13 portraits de femmes ingénieures (cf. Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne 1998).

⁴⁹ Le Laboratoire interuniversitaire en Etudes Genre LIEGE regroupe plus de 200 membres. Il publie notamment le Guide des Etudes Genre en Suisse romande, organise régulièrement des journées de Work in Progress en Etudes Genre et assure le secrétariat de rédaction de la revue Nouvelles Questions Féministes.

- **Journées des gymnasiennes:** Depuis 1995, l'**EPFZ** organise les *Journées des gymnasiennes* s'étendant sur trois jours consécutifs et s'adressant exclusivement aux jeunes femmes un ou deux ans avant la maturité. Dès 1999, l'organisation de ces journées est du ressort du rectorat. Dans ce cadre, les départements de l'EPFZ proposent une demi-journée d'information sur leur filière. Les gymnasiennes peuvent s'inscrire pour deux filières d'études de leur choix. Ces journées rencontrent un succès évident: en mai 2001, l'EPFZ enregistre 590 inscriptions. La septième édition a été réalisée en mai 2002. Notons que ces journées constituent une possibilité d'information supplémentaire pour les jeunes femmes, puisque l'EPFZ organise également chaque année des journées d'information mixte pour les gymnasiens et gymnasiennes.
- **Journées de rencontres:** de son côté, l'**EPFL** organise une *Journée de rencontres pour gymnasiennes et collégiennes*. Au contraire des journées à l'EPFZ, cette journée s'adresse à un public légèrement plus jeune. Elle vise à faire découvrir différentes facettes du métier d'ingénieure à travers des visites de laboratoires et des rencontres avec des professionnelles, mais elle n'est pas destinée à choisir sa filière d'études. Pour ce faire, les jeunes femmes doivent s'informer lors des *Journées de visite* – journées mixtes s'adressant aux gymnasiens et gymnasiennes des deux dernières années avant la maturité.

(2) Proposer un espace d'appropriation d'un domaine technique ou scientifique

- **Semaines d'études en informatique:**⁵⁰ Le Département d'informatique de l'**EPFZ** a développé sa propre politique de promotion des femmes au sein du département. Dès 1999, un assistant et une assistante sont délégué-e-s à l'égalité et y consacrent une partie de leur temps de travail.⁵¹ La principale activité de promotion développée dans ce cadre est une **semaine d'études intensives** proposée exclusivement aux jeunes femmes à un ou deux ans de la maturité pour se familiariser avec la pratique

⁵⁰ L'EPFZ organise d'autre part, en collaboration avec *Schweizer Jugend forscht*, une semaine d'étude en électrotechnique et génie mécanique pour les gymnasiennes. Cette semaine n'est toutefois pas organisée directement par les départements concernés, elle doit son existence à l'initiative de femmes ingénieures et n'a pas lieu dans les locaux de l'EPFZ.

⁵¹ Ces activités sont décrites dans Sleumer & Nievergelt 2000. Le Département d'informatique de l'EPFZ a été créé en 1981. Le taux de femmes parmi les étudiant-e-s débutant-e-s était inférieur à 10 % dans les années 1980. Le recul des inscriptions féminines – en 1993 on notait une seule femme sur 120 étudiants débutants – a été à l'origine des efforts déployés au sein du Département.

de l'informatique et s'informer sur les études et les perspectives professionnelles.⁵² Ces semaines d'études sont proposées deux ou trois fois par an depuis 1999. Une trentaine de jeunes femmes y participe chaque fois.⁵³ Le département a ainsi progressivement réussi à augmenter le taux de femmes parmi les étudiant-e-s débutant-e-s: il a largement dépassé la barre des 10 % sur la volée 2000/01 et il atteint 17 % sur la volée 2001/02. Le défi à relever maintenant, selon les délégué-e-s à l'égalité du Département, c'est de prévenir l'abandon des études par les femmes.

- **Projet WINS (Women in Science and technology):** Ce projet a été initié par le Bureau des questions féminines de l'**Université de Fribourg** et il est financé par le programme fédéral *Egalité des chances*. Il propose des **journées-stages pour les collégiennes**, journées qui veulent se distinguer des journées portes ouvertes et qui ont été réalisées pour la première fois en décembre 2000. Dans le cadre de ces journées, des professeur-e-s ou des assistant-e-s proposent des stages dans leur discipline. Ceux-ci s'adressent à un petit groupe de collégiennes qui se sont inscrites pour la discipline qui les intéresse. Elles ont l'occasion de participer à une expérience scientifique la première journée, la seconde étant consacrée à une visite d'entreprise en rapport avec l'expérience de la veille ainsi qu'à des rencontres avec des femmes professionnelles à trajectoires diverses. En 2001, la participation équivalait à une collégienne sur trois dans le canton de Fribourg. L'Ecole d'ingénieurs organise parallèlement des journées dans les écoles secondaires.

(3) Créer un réseau de mentoring pour les jeunes femmes

- **Projet de mentoring pour physiciennes:** La physique étant la discipline scientifique qui attire le moins de femmes, un programme de mentoring visant à augmenter le taux de femmes physiciennes a été développé à l'**Université de Bâle**. Lancé en juin 2002, ce projet a mis en réseau des physiciennes et des gymnasiennes intéressées de toute la Suisse alémanique. A l'issue de cette première rencontre, l'objectif était d'établir des rapports de mentoring entre une physicienne et une gymnasienne, rapport qui dans le meilleur des cas, pourrait accompagner et soutenir la future étudiante tout au long de sa formation.

⁵² Le Département a aussi édité une brochure d'information sur le métier d'informaticienne s'adressant spécialement aux jeunes femmes.

⁵³ 15 jeunes femmes sur les 45 étudiantes débutantes de la volée 2000/01 avaient suivi la semaine d'études.

4.2. Comparaison internationale

L'image de la répartition des femmes sur les différentes filières qui se dégage au niveau international ne diffère pas fondamentalement de la situation en Suisse. Toutefois, l'on constate que le degré de féminisation des filières techniques est en moyenne plus bas en Suisse que dans les institutions comparables à l'étranger.⁵⁴ La même remarque vaut pour les sciences exactes. D'autre part, il est intéressant de relever que – en Suisse comme à l'étranger – les taux de femmes en physique, mathématiques et informatique sont plus élevés dans les universités que dans les écoles polytechniques. Néanmoins, il faut aussi signaler que, pour plusieurs filières, dont l'informatique, les taux de femmes stagnent ou sont même à la baisse en Suède et aux USA. Rappelons qu'en toile de fond la baisse d'attractivité des filières techniques et scientifiques pour les jeunes gens est un phénomène qui touche l'ensemble du monde occidental (cf. L'agence Education 2002).

4.2.1. Politiques de l'égalité dans les hautes écoles

Dans certains pays, notamment **aux Etats-Unis**, les bases juridiques et les structures d'une politique de l'égalité dans les hautes écoles ont été institutionnalisées dans les années 1970 déjà. Les principaux instruments développés sont les suivants (cf. KOFRAH 2002):

- **Affirmative Action**: système incitatif pour promouvoir les femmes et les minorités à tous les niveaux de l'institution, rapport annuel sur l'état des lieux.
- **Equal Opportunity Manager**: bureau chargé de mettre en oeuvre les politiques de l'égalité au sein de l'institution.
- **Women's Ressource Center**: centre de documentation, d'information et de consultation pour les femmes sur les problèmes et les thématiques qui peuvent les toucher au sein de la haute école.
- **Child Care Service**: structure d'encadrement pour les enfants des étudiant-e-s et des employé-e-s.
- **(Dual) Career Service**: service professionnel proposant des ressources en matière de planification de carrière et visant spécialement à faciliter les doubles carrières au sein d'un couple.

⁵⁴ Nous nous basons ici sur le recensement de données institutionnelles effectué par Sylvie Boulanger et Sophie Bauer sur plusieurs hautes écoles à l'étranger, notamment l'Ecole Polytechnique de Paris, le Royal Institute of Technology KTH en Suède, le Georgia Institute of Technology aux USA et la University of British Columbia au Canada. Tandis que les EPF affichaient des taux de femmes de 4 à 10 % parmi les étudiant-e-s de la volée 2000 en génie mécanique ou électrique, les chiffres correspondants se situaient entre 10 et 26 % pour les institutions en Suède ou aux USA.

Au niveau européen, la sensibilisation à la problématique de l'égalité, en général, et dans les hautes écoles, en particulier, a beaucoup progressé ces dernières années et a fait l'objet d'un rapport de la Commission Européenne (cf. European Commission 2000). Dans ce contexte, l'on constate une tendance croissante à sensibiliser les acteurs à tous les niveaux de l'institution et à considérer que la réalisation des **objectifs d'égalité** fait partie intégrante du **processus de développement des institutions** et implique une transformation de leur culture. Cette approche est connue sous le nom de *gender mainstreaming*.

D'autre part, la **réforme de la gestion des hautes écoles**, en cours depuis les années 1990, n'est pas restée sans impact sur la conception et la réflexion des politiques de l'égalité. Ce débat s'est particulièrement développé en Allemagne ces dernières années (cf. Roloff 1996) et a fait l'objet d'un colloque au niveau suisse en 2002.⁵⁵

La nouvelle perspective consiste à intégrer des objectifs d'égalité des chances entre les sexes dans les procédures d'évaluation et de gestion des hautes écoles: il s'agit de définir les **objectifs d'égalité** à atteindre à différents niveaux et de les considérer comme partie intégrante des **critères de qualité et d'excellence** de l'institution. A titre d'exemple, une haute école pourrait se fixer l'objectif d'atteindre un taux de 25 % d'étudiantes dans les filières techniques en cinq ans ou de doubler le nombre de femmes professeures dans le même laps de temps. Il revient aux hautes écoles de mettre en place les systèmes incitatifs correspondants. Les objectifs à atteindre sont à préciser avec les départements; ils sont inclus dans les **procédures d'évaluation des unités** et constituent des critères pour l'allocation de fonds.

Dans cette optique, la politique de l'égalité n'est plus une politique de promotion des femmes, mais bien une politique structurelle de développement de l'institution. Dès lors, la responsabilité en matière d'égalité des chances revient à la direction d'une haute école; la déléguée à l'égalité – affiliée directement au rectorat – serait responsable de la mise en oeuvre de la politique d'égalité de l'école; Roloff (1996, p. 19) définit ses tâches comme suit:

- mener les négociations sur les objectifs à définir,
- assurer le suivi des procédures d'évaluation,
- conseiller les départements quant aux mesures adéquates à prendre,
- élaborer des systèmes d'incitation,
- contrôler les résultats atteints.

⁵⁵ Ce colloque, intitulé *Hochschulreform – Macht – Geschlecht* et organisé par l'Association Suisse Femmes Féminisme Recherche a eu lieu le 24 mai 2002 à l'Université de Berne. Les actes du colloque vont être publiés par l'Office fédéral de l'éducation et de la science (cf. Michel et al. 2003).

4.2.2. Mesures de promotion des femmes dans les filières techniques et scientifiques

Nous présentons ci-après un choix de mesures développées dans différentes hautes écoles à l'étranger et destinées spécifiquement à augmenter le taux de femmes dans les filières et les carrières techniques et scientifiques. Notre objectif ici n'est pas d'être exhaustif, mais de dégager les différents niveaux d'intervention visés par ces mesures et d'attirer l'attention sur des projets particulièrement innovateurs réalisés ces dernières années à l'étranger.

(1) **Gender and Diversity – attirer et retenir les femmes et les minorités**

Dès les années 1980, différentes universités américaines ont mis sur pied des programmes en vue d'attirer plus de femmes et de représentant-e-s des minorités dans les filières techniques et scientifiques. Ces programmes incluent deux volets: (1) l'évaluation annuelle de l'évolution des effectifs dans les départements selon le sexe (nouvelles inscriptions, abandons, examens de fin d'année, diplômes délivrés, doctorats, etc.); (2) le développement d'une série de mesures de soutien pour attirer et retenir les groupes visés. Nous en présentons ici deux exemples:

- **Julia Morgan Engineering Program:** c'est en 1985 que l'**Université de Californie** à Berkeley a mis sur pied *The Graduate Academic Diversity / Julia Morgan Engineering Program* dont l'objectif est d'attirer et de retenir un nombre croissant de femmes dans les filières techniques (cf. Trujillo 1997). La responsable du programme, engagée à plein temps dès 1987, travaille avec les représentantes de la *Society of Women Engineers* pour organiser les sessions d'informations dans les gymnases de la région. D'autre part, suite à un rapport établi en 1992 et démontrant qu'une femme sur trois abandonnait ses études d'ingénieurs contre un homme sur quatre, un projet-pilote d'ateliers a été développé pour soutenir les étudiantes de premier cycle. Etant donné leur succès, ils ont été intégrés au cursus régulier en 1990. Ces ateliers se caractérisent par les éléments suivants:
 - favoriser le travail de groupe dans une atmosphère coopérative et communicative,
 - développer une approche intégrale de l'apprentissage en incorporant des problèmes pratiques d'ingénierie dans les exercices à résoudre en physique, en mathématiques ou en chimie,
 - proposer des modèles aux débutantes, les personnes qui animent ces ateliers étant des étudiantes avancées qui, à leur tour, profitent de cette expérience,
 - proposer des possibilités de conseil personnalisé aux étudiantes (organisation des études, carrière, problèmes sociaux, etc).

- **Engineering Diversity Program:** de son côté, l'**Université de Stanford** a mis sur pied un programme en vue de promouvoir l'excellence, l'équité et la diversité des étudiant-e-s au sein de son institution (cf. Lozano 2001). Ce programme comprend deux volets, l'un au niveau du premier cycle, l'autre au niveau du deuxième cycle, proposant toute une série de ressources aux étudiant-e-s. En voici quelques éléments concernant le premier cycle:
 - *Pre-College Math Institute:* cours d'été intensif en mathématiques s'adressant aux élèves du niveau secondaire dispensé par les enseignant-e-s de l'Université,
 - *Accelerated Calculus for Engineers:* cours complémentaire de mathématiques de deux heures hebdomadaires pour les étudiant-e-s débutant-e-s,
 - *Graduate Peer Advisor:* système de parrainage ou marrainage d'un-e étudiant-e débutant-e par un-e étudiant-e de second cycle,
 - *Conseil personnalisé:* possibilité de solliciter un conseil personnalisé en matière d'études pour les femmes et les représentant-e-s de minorités,
 - *Université d'été:* un mois de cours s'adressant spécialement aux minorités afin de soutenir leur intégration aux études; une approche interdisciplinaire est adoptée dans l'enseignement, les mathématiques étant intégrées à l'enseignement des concepts techniques et vice-versa.

L'intérêt de ce type de programmes réside dans la **diversité des mesures** proposées et dans l'effort de **continuité du soutien** apporté aux femmes et aux minorités au fil de leurs études. Il ne s'agit pas d'actions ponctuelles, mais bien d'un effort soutenu qui s'exprime dans l'institutionnalisation d'une série de mesures, impliquant et sensibilisant notamment le corps enseignant aux objectifs d'égalité et de diversité.

(2) **Initier un processus de changement institutionnel et culturel**

Dès les années 1990, parallèlement à l'évolution des approches théoriques évoquées dans l'introduction, les programmes de promotion des femmes dans les formations techniques et scientifiques prennent plus spécifiquement en compte la **dimension structurelle** du problème de l'égalité des chances, c'est-à-dire son inscription systématique dans les structures des institutions, ainsi que sa **dimension culturelle**, c'est-à-dire l'articulation de la construction du genre et de la technique. Ces projets ont pour but d'initier des processus de changement au sein de l'institution et des disciplines techniques et scientifiques.

Nous présentons ci-après deux exemples issus du contexte américain qui associent projet de recherche et incitation au changement.

- **Integrating Gender Equity and Reform (InGEAR)**: en 1995, dans le but de promouvoir l'égalité d'accès aux filières et aux carrières techniques et scientifiques, la *National Science Foundation* (NSF) accordait un crédit de recherche sur cinq ans au **Georgia Institute of Technology** (USA) pour le projet InGEAR. Ce projet, auquel cinq hautes écoles de l'Etat de Géorgie étaient associées, portait sur la **réforme de la formation des enseignant-e-s dans le domaine des sciences, des techniques et des mathématiques**. D'autre part, l'octroi de ce crédit de recherche par la NSF était lié à la condition de mettre en place un **processus d'auto-évaluation** concernant le statut des femmes dans les hautes écoles associées au projet.

Un groupe de travail fut donc constitué afin de recenser la situation des femmes au sein du Georgia Tech sur la base de données statistiques aussi bien que de données qualitatives sur le climat d'études et de travail dans les différentes unités. A partir de là, des recommandations furent élaborées en vue d'améliorer la situation des femmes à tous les niveaux. Une recommandation-clef de ce rapport a été de créer une commission sur le statut des femmes rattachée directement à la présidence de l'école. D'autre part, il proposait d'institutionnaliser le processus d'auto-évaluation au sein de l'école, ceci supposant (1) que les données statistiques sexuées soient systématiquement relevées, et (2) que des objectifs d'égalité soient fixés et évalués chaque année par la direction de l'école (cf. Brown et al. 2001).

Parallèlement à la réforme de la formation des enseignant-e-s en sciences,⁵⁶ ce projet a eu pour effet de sensibiliser l'ensemble de l'institution à la problématique de l'inégalité des chances entre les sexes. La démarche adoptée constitue un premier pas en direction de l'intégration d'objectifs d'égalité dans le processus de gestion de l'institution. Son succès à plus long terme dépend de l'efficacité des instruments développés pour atteindre les objectifs fixés. Si ce projet visait un processus de développement institutionnel, l'exemple suivant porte sur une discipline spécifique, l'informatique, et vise à transformer la culture disciplinaire dominante en l'ouvrant à une diversité d'approches.

- **Women in Computer Sciences**: un projet interdisciplinaire de recherche-action a été mis en place à la **School of Computer Science** de **Carnegie Mellon University** (USA) en 1995 également. Dans le volet recherche du projet, une enquête qualitative menée sur plusieurs années portait sur le rapport des étudiant-e-s à leur objet d'études et la manière dont ce rapport évoluait au fil de leurs études. A ce propos, les chercheur-e-s ont constaté un décalage entre les approches contextualisées de

l'informatique favorisées par les femmes et la culture dominante dans la discipline, décalage qui rendait plus difficile l'identification des femmes et les incitait à abandonner leurs études (cf. Margolis et al. 1999).

Par conséquent, le volet action du projet se proposait d'initier un changement au niveau des programmes d'études, de la culture de la discipline et de la pédagogie utilisée. Dans le but de faire valoir une diversité d'approches au sein de la discipline, les éléments suivants ont été intégrés au cursus: (1) des espaces de réflexion sur le rapport à l'ordinateur, (2) des cours interdisciplinaires axés sur des problèmes variés, (3) un cours engageant les étudiant-e-s à résoudre des problèmes informatiques d'organisations locales à but non lucratif. D'autre part, les efforts du département ont porté sur le soutien et l'encadrement des femmes. Cette stratégie semble confirmée par les résultats obtenus: en effet, le taux de femmes en première année d'informatique passait de 8 % en 1995 à 37 % en 1999 (cf. Margolis et al. 2000).

(3) **l'instrument des chaires**

C'est également au cours des années 1990 que l'instrument des chaires a été développé à l'échelle internationale pour promouvoir les femmes dans le domaine universitaire en général et dans les domaines techniques et scientifiques en particulier (nous faisons référence, notamment, au programme de chaires de l'UNESCO). L'instrument des chaires constitue une intervention au plus haut niveau d'une haute école, niveau où les femmes ne sont que très peu représentées, et vise, en même temps, à donner de nouvelles impulsions au domaine d'études en question.

- **Les chaires canadiennes:** une première **chaire nationale d'ingénierie** destinée à la promotion des femmes dans ce domaine a été créée au **Canada** en 1989. L'impact de cette initiative ayant été positif, le Conseil de recherches en sciences naturelles et du génie (CRSNG) du Canada a pris la décision de créer **cinq chaires** de ce type dans différentes hautes écoles du pays. Le financement de ces chaires s'est fait conjointement par le CRSNG – qui a mis en jeu une somme de 250'000 dollars canadiens par chaire sur cinq ans – et des entreprises privées telles que IBM ou Petro-Canada qui appuient l'initiative avec un même montant.

Les titulaires de ces cinq chaires – trois ingénieures et deux scientifiques – sont entrées en fonction en 1997. Elles ont pour mandat de consacrer la moitié de leur temps à la **promotion des femmes en sciences et en ingénierie** à tous les niveaux

⁵⁶ Sur la question de la réforme de l'enseignement des mathématiques et des sciences, cf. entre

universitaires ainsi que dans le secteur privé. Les stratégies mises en oeuvre pour atteindre cet objectif sont à la discrétion des titulaires de chaire. A titre d'exemple, le programme d'activité de la chaire CRSNG/Alcan de l'Université Laval (Québec) comprend trois volets: (1) les interventions en milieu scolaire, (2) les interventions en milieu du travail, (3) la recherche sur la situation des femmes en sciences et en ingénierie.

Cette initiative est novatrice dans la mesure où elle associe le secteur privé à une démarche de promotion des femmes dans les domaines techniques et scientifiques. Au niveau des hautes écoles, cette collaboration permet de débloquent des moyens financiers substantiels pour créer de nouveaux espaces d'enseignement et de recherche. La visibilité des femmes et de leurs compétences dans des domaines où elles ne sont d'ordinaire que peu présentes a un effet de rayonnement à tous les niveaux de l'université et au-delà.

- **Gender/Innovationsprofessuren à la Technische Fachhochschule de Berlin:** l'instrument de la chaire a été repris dans le cadre de la politique de l'égalité des chances de la TFH de Berlin également. Les **chaires d'innovation/ d'études genre** s'inscrivent à la croisée des efforts de promotion des femmes et des exigences de réforme de l'enseignement dans les hautes écoles. Financée conjointement par le *programme de promotion de l'égalité dans la recherche et l'enseignement* et par le *programme de développement des hautes écoles spécialisées*, la titulaire d'une chaire est déchargée de la moitié de l'enseignement régulier pendant deux ans pour développer des **projets innovateurs dans l'enseignement** de son département. Les départements ayant un poste de professeur-e à repourvoir ou désirant créer un nouveau poste peuvent donc proposer un projet de chaire en précisant quel type d'enseignement ils désirent développer. L'aspect innovateur peut toucher soit la pédagogie et les **méthodes d'enseignement**, soit les contenus en faisant intervenir la **dimension de genre** dans le domaine en question. La mise au concours des postes se fait selon les procédures habituelles. Au bout de deux ans, le financement passe à nouveau par le budget régulier du département. Le programme, mis en place en 2001, prévoit le financement d'une nouvelle chaire par année jusqu'en 2003, avec prolongation prévue jusqu'en 2006.

Cet instrument est novateur dans la mesure où il allie politique de promotion des femmes dans les filières techniques et scientifiques et réforme de l'enseignement dans ce domaine.

autres Mujawamariya & Guilbert 2002, Trabal 1997, ainsi que Coradi et al. 2003.

D'autre part, il s'inscrit dans un ensemble de projets développés à la TFH de Berlin pour réaliser l'égalité des chances (*Projektverbund Chancengleichheit für Frauen*). Ces activités comprennent trois autres volets:

- **la promotion de la relève féminine** à travers la mise au concours de bourses doctorales et de postes de professeure invitée dès 1994;
- **la qualification de la relève féminine** dans le domaine du management ainsi qu'un programme de mentoring;
- **la réforme des études et des méthodes d'enseignement**, des journées d'information pour étudiantes débutantes et des semaines d'études pour les gymnasiennes.

Notons que les activités de la TFH Berlin ont été récompensées par le *Total E-Quality Science Award* en mai 2002.

(4) **l'instrument des filières monoéducatives**

Finalement, la prise en compte du rapport de genre dans le débat théorique des années 90 a favorisé la création d'espaces monoéducatifs. En Allemagne, notamment, plusieurs hautes écoles spécialisées ont mis sur pied des projets-pilote de filières monoéducatives – exclusivement féminines – dans les domaines techniques. Ces initiatives se basent, d'une part, sur l'expérience des *Womens Colleges* aux Etats-Unis⁵⁷ et, d'autre part, sur le constat critique de différentes études quant à l'effet de la mixité sur les filles et les jeunes femmes dans l'enseignement scolaire.⁵⁸ Nous présentons ci-après les trois principaux projets de filières monoéducatives réalisés en Allemagne dès la fin des années 1990:

- **Etudes d'ingénieure économiste – filière monoéducative parallèle:** parallèlement à la filière existante, une filière monoéducative d'ingénieure économiste a été mise en place en 1997 à la *Fachhochschule Wilhelmshaven*. Le programme d'études des deux filières est strictement le même. Les étudiantes ont la possibilité de passer d'une filière à l'autre si elles le désirent. Cette mesure a permis d'augmenter le taux de femmes dans le domaine à 40 %, l'existence de la filière féminine ayant eu un

⁵⁷ En effet, les femmes issues de ces institutions féminines sont plus nombreuses à opter pour une filière technique ou scientifique que dans les institutions mixtes et leurs performances en mathématiques et en sciences sont par ailleurs supérieures (cf. Teubner 1997a).

⁵⁸ Ce constat touche deux aspects: d'une part, les attitudes des enseignant-e-s et les formes d'interaction et de communication dans les classes mixtes ont tendance à favoriser les garçons au détriment des filles. D'autre part, les études comparatives montrent que l'éventail des comportements et des intérêts des filles est plus large dans les espaces monoéducatifs et plus restreint dans les espaces mixtes. Ceux-ci favoriseraient donc la reproduction des comportements stéréotypés selon le sexe (cf. Burgess 1990 ainsi que Coradi et al. 2003).

effet positif sur les effectifs dans la filière mixte également. Au printemps 2000, le conseil de faculté a décidé de poursuivre le projet, mais de limiter l'offre de deux filières parallèles au premier cycle uniquement.

- **Etudes d'ingénieure économiste – filière monoéducative réformée:** en 2000, la première volée d'étudiantes entreprenait des études d'ingénieure économiste à la *Fachhochschule Stralsund*, parallèlement à une filière mixte existante. Dans ce cas-ci, cependant, le curriculum de la filière monoéducative avait été revu, intégrant des enseignements plus large dès le 1er cycle et proposant une spécialisation dans le domaine *Communication – information – management* au second cycle. Pour les enseignements techniques et les travaux pratiques, les jeunes femmes sont entre elles, l'enseignement des branches économiques se fait en commun avec la filière mixte.
- **Etudes internationales d'informatique – nouvelle filière monoéducative:** en 2000, la *Hochschule Bremen* a créé une nouvelle filière monoéducative en informatique.⁵⁹ Cette filière n'a pas de pendant mixte. De nouvelles méthodes d'enseignement y ont été adoptées mettant l'accent sur la pratique et le travail de projet. D'autre part, un semestre d'études à l'étranger fait partie intégrante de la formation. Il est intéressant de noter que les jeunes femmes de la première volée ont été motivées d'abord par la **qualité de la formation** dans cette nouvelle filière, l'aspect monoéducatif ne venant qu'en second lieu. Par la suite, l'expérience les a amenées à apprécier une ambiance plus coopérative et moins concurrentielle que dans un contexte mixte.⁶⁰

Parmi les projets présentés dans ce rapport, l'instrument des filières monoéducatives est certainement le plus controversé.⁶¹ En effet, leur mise en place n'est pas sans susciter des oppositions et des contestations au sein de l'institution. Les initiatrices de ce type de filières en sont bien conscientes et soulignent le caractère paradoxal de ce type d'intervention (cf. Teubner 1997b; Gransee 2000): le paradoxe consiste dans le fait de **dramatiser la différence entre les sexes** en créant un espace monoéducatif **dans le but de réduire l'impact de la différence** dans cet espace.

⁵⁹ 30 étudiantes sont acceptées par volée, 90 étudiantes participaient au concours en 2000.

⁶⁰ Pour les informations sur la filière de Bremen, cf. Komoss 2003. Un colloque organisé à Bremen en octobre 2002 par les représentant-e-s des trois projets monoéducatifs présentés ici a été l'occasion de nous informer et de nourrir notre réflexion sur ce sujet (cf. Komoss & Viereck 2003).

⁶¹ Ceci est particulièrement le cas en France où la mixité continue largement à être considérée uniquement dans la perspective d'un acquis et ses effets négatifs ne sont pas encore pris en compte. A propos des effets de l'introduction de la mixité sur l'Ecole Normale Supérieure de Fontenay-Saint Cloud, cf. Zagefka 1997.

Le projet de Wilhelmshaven a, de ce fait, été accompagné par une recherche et une évaluation scientifique sur quatre ans (cf. Knapp & Gransee 2002). Nous en restituons ici les principaux résultats.

Dans leur conclusion, les auteures évaluent positivement le potentiel de cet instrument à réduire les difficultés d'accès des femmes à des domaines dominés par les hommes. Les résultats de leur enquête permettent de relever les **aspects positifs** suivants (op. cit. p. 9):

- L'augmentation marquée du taux d'étudiantes dans le domaine d'études.
- La grande majorité des étudiantes interviewées apprécie l'espace d'apprentissage monoéducatif et en soulignent le caractère stimulant.
- Beaucoup d'étudiantes disent oser plus facilement poser des questions dans ce cadre, soulignant autant le petit nombre d'étudiantes que l'homogénéité de genre.⁶²
- Beaucoup d'étudiantes disent également avoir été écoutées et entendues dans leurs initiatives visant à compléter certains aspects du nouveau cursus.

Ce succès évident doit, toutefois, être relativisé face aux résistances rencontrées par cette initiative. Les auteures relèvent les **aspects problématiques** suivants (op. cit. p. 9s):

- Le manque de transparence structurelle: la filière monoéducatif – une enclave dans un contexte coéducatif, mais de fait à dominance masculine – constitue une provocation qui suscite deux types de réaction: l'envie et la dévalorisation. Ces réactions mettent les étudiantes sous une forte pression de justifier leur choix.
- Les étudiantes disent avoir souffert autant des attentes démesurées liées à la nouvelle filière (le stéréotype d'une nouvelle élite féminine) que des remarques dévalorisantes auxquelles elles ont eu à faire face (le stéréotype de la formation à bon marché).

Finalement, les auteures du rapport soulignent différents **points à respecter** pour assurer le succès d'un projet de filière monoéducatif (op. cit. p. 10, ainsi que 427s.):

- **Egalité de la formation**: il est primordial de garantir un maximum de **transparence** et de comparabilité des formations parallèles par rapport aux exigences requises.
- **Marketing universitaire**: afin d'éviter la reproduction de stéréotypes dans le marketing, il est essentiel de souligner **le profil et la qualité de la formation** proposée ainsi que la qualité des conditions d'études.

⁶² Le manque de comparaison ne permet pas aux auteures d'évaluer dans quelle mesure l'écho positif des étudiantes est lié surtout à la dimension de la volée (une trentaine d'étudiantes) ou surtout au caractère monoéducatif de la filière.

- **Politique de l'égalité**: pour garantir le succès d'une telle initiative, il est important qu'elle s'inscrive dans une **politique de l'égalité à long terme** d'une haute école.

Les auteures terminent leur rapport en soulignant que les initiatives visant à promouvoir les femmes dans des domaines dominés par les hommes sont à considérer comme catalyseur de réforme de ces filières et de leurs cultures disciplinaires (op. cit. p. 428).

4.3. Conclusions

Si l'on compare le type de mesures adoptées en Suisse, notamment dans les Ecoles polytechniques, aux instruments recensés au niveau international, l'on constate qu'elles visent en premier lieu à attirer plus de jeunes femmes dans les filières techniques et scientifiques en leur offrant des possibilités d'information supplémentaires ou un espace d'appropriation d'un domaine technique. Toutefois, l'expérience en Suisse et à l'étranger montre qu'il ne suffit pas d'augmenter le nombre d'étudiantes débutantes, mais que les efforts doivent viser à les retenir dans ces filières.

Pour ce faire, les programmes et instruments de promotion des femmes dans les formations supérieures techniques et scientifiques recensés au niveau international et présentés dans ce chapitre recouvrent une grande diversité d'approches. Cette diversité est, bien sûr, liée à des cultures organisationnelles et politiques différentes d'un pays à l'autre, mais aussi aux différentes réalités du rapport de genre dans les sociétés nationales.⁶³ Malgré ces diversités, ces initiatives convergent sur certains points essentiels:

- (1) Pour atteindre des objectifs durables d'égalité entre les sexes, différentes hautes écoles ont mis en route un processus de **sensibilisation des acteurs** à tous les niveaux et de **transformation de l'institution** à long terme. L'auto-évaluation et la mise en place de systèmes incitatifs jouent un rôle central de relais à cet égard.
- (2) Il est frappant de constater que différentes initiatives combinent des mesures de promotion des femmes avec des efforts soutenus de **réforme de l'enseignement**, que ce soit en vue d'attirer et de retenir des étudiantes dans les formations techniques et scientifique ou dans une perspective plus générale de réforme de ces formation.

⁶³ Notons à ce propos que si nous n'avons mentionné aucune initiative française, c'est bien que les instruments de promotion des femmes dans les filières techniques et scientifiques n'ont été que très peu développés dans les hautes écoles en France jusqu'à maintenant; toutefois, il y a eu une certaine sensibilisation au niveau national ces dernières années, selon Mme Claudine Hermann, professeure à l'Ecole Polytechnique de Paris.

- (3) Les programmes de promotion présentés ici sont **multidimensionnels**, c'est à dire que la problématique de l'égalité est abordée simultanément à différents niveaux et à travers différents instruments. Notons le cas du *Projektverbund Chancengleichheit* de la TFH de Berlin, qui se distingue par la complémentarité des niveaux d'intervention visés. D'autre part, l'instrument des chaires ou celui des filières monoéducatives sont particulièrement novateurs par leurs effets multidimensionnels.
- (4) Finalement, plusieurs projets impliquent **la participation d'acteurs extérieurs aux hautes écoles** mêmes, que ce soit les associations de femmes ingénieures, les enseignant-e-s du secondaire, les secteurs privés de l'économie ou les instances de la politique de la recherche. Ils visent par là des effets de synergie en matière de promotion des femmes et de politique de l'égalité.

5. Recommandations

La problématique de la sous-représentation des femmes dans les formations supérieures techniques et scientifiques est particulièrement complexe. Une politique de promotion des femmes dans ces domaines des Hautes Ecoles en Suisse exige donc une série de mesures complémentaires, se situant à différents niveaux d'intervention. Les résultats de nos propres recherches ainsi que le recensement des programmes et des instruments mis en oeuvre en Suisse et à l'étranger nous permettent de recommander des interventions parallèles dans différents domaines.

A. Gender mainstreaming - un processus de développement institutionnel: mettre en place une politique de l'égalité au sein de l'institution

Afin d'assurer la réalisation d'objectifs d'égalité des sexes dans une haute école de manière durable, il semble indispensable d'en faire une priorité au niveau de la direction même de l'institution et de mettre en oeuvre des processus institutionnels qui sensibilisent l'ensemble des acteurs à la problématique et les incitent à des changements pratiques.

En général, et pour toutes les hautes écoles, les points suivants nous semblent essentiels:

1. créer une **structure pour les questions de l'égalité**, rattachée directement à la direction de l'école et dotée de moyens et de compétences adéquates,
2. établir systématiquement des **statistiques annuelles sexuées** à tous les niveaux,
3. définir des **objectifs d'égalité** en collaboration avec les différents départements,
4. mettre en place des **systèmes incitatifs** et des instruments adéquats,
5. assurer le **suivi et le contrôle** de la réalisation des objectifs,
6. intégrer des objectifs d'égalité dans **les procédures d'évaluation** des unités à tous les niveaux de l'institution

→ cf. le statut à l'égalité de l'Université de Berne (4.1.1.)

→ cf. le débat sur la réforme de la gestion des hautes écoles (4.2.1.)

Plus particulièrement à l'adresse des hautes écoles techniques, nous recommandons le point suivant:

7. aménager un **poste d'assistant-e** à mi-temps pour la promotion des femmes dans les départements avec un taux d'étudiantes inférieur à 30 %.

→ cf. le Département d'informatique de l'EPFZ (4.1.2.)

B. Des filières techniques et scientifiques plus attractives pour tous:
réformer l'enseignement du 1^{er} cycle et les curricula

La réflexion menée autour du manque d'intérêt des femmes pour les filières techniques et scientifiques, mais aussi la baisse d'attractivité de ce type de filière pour les jeunes gens, et les projets mis en oeuvre au niveau international convergent pour attribuer à la réforme de l'enseignement et des curricula un rôle prépondérant. Nos propres résultats de recherche concernant la motivation d'études des jeunes femmes, d'une part, la satisfaction des étudiant-e-s de première année, de l'autre, nous amènent à faire les recommandations suivantes afin d'augmenter l'attractivité et l'actualité des filières techniques et scientifiques, notamment au niveau du 1er cycle:

1. favoriser des **approches interdisciplinaires** qui rendent compte de la complexité des problèmes abordés et situent les problèmes techniques dans un contexte plus large (économique, social, écologique, politique),
2. adopter des **formes d'enseignement interactives**, en petit groupe, qui soient axées sur des problèmes concrets et pratiques et qui favorisent le processus d'appropriation personnelle,
3. créer des **espaces de réflexivité** de la pratique scientifique en introduisant des cours d'histoire, de sociologie et d'épistémologie des sciences (ou en intégrant ces aspects dans les cours),
4. au niveau du curriculum, **diversifier les compétences** à acquérir dans les filières techniques et scientifiques, c'est à dire y inclure des compétences linguistiques, de communication, de gestion de projet, etc.
5. sensibiliser les **professeure-e-s et enseignant-e-s** à la problématique de l'égalité.

Dans les domaines où les femmes sont en forte minorité, nous recommandons en outre les interventions suivantes:

6. proposer des **espaces monoéducatifs**, pour certains cours pratiques notamment; soit en plus des cours réguliers, soit parallèlement à un cours mixte, mais en tous cas en garantissant la liberté de choix des jeunes femmes,
7. d'autre part, envisager la création de **nouvelles filières** à caractère interdisciplinaire, et éventuellement, des projets-pilote de filières monoéducatives.
 - cf. la filière des sciences naturelles de l'environnement à l'EPFZ
 - cf. l'instrument des filières monoéducatives (4.2.2.)

C. Du niveau secondaire au niveau tertiaire:
améliorer l'information aux études des futures étudiantes

Etant donné que le domaine technique n'est que peu intégré dans l'enseignement secondaire et qu'une formation technique ne fait souvent pas partie des options prises en compte dans le choix d'études des gymnasiennes, il paraît nécessaire non seulement d'améliorer les possibilités d'information des jeunes femmes, mais surtout de leur proposer des espaces d'appropriation de ces domaines, des espaces qui s'adressent spécifiquement à elles. C'est dans ce domaine de l'orientation aux études que les bureaux de l'égalité des deux EPF ont développé le plus d'initiatives jusqu'ici. Nos recommandations se basent en grande partie sur ces expériences que nous suggérons de systématiser:

1. organiser – en collaboration avec les associations de femmes ingénieures – des **rencontres dans les écoles** pour informer les gymnasiennes,
2. inviter les gymnasiennes à des **journées d'information aux études** dans les hautes écoles, s'adressant aux jeunes femmes uniquement, en plus des journées mixtes,
 - cf. les journées des gymnasiennes à l'EPFZ (4.1.2.)
 - cf. la journée de rencontre à l'EPFL (4.1.2.)
3. organiser des **journées-stage** dans les départements techniques et scientifiques des hautes écoles proposant aux gymnasiennes des possibilités de participation active
 - cf. le projet WINS de l'Université de Fribourg (4.1.2.)
4. revoir – en collaboration avec les milieux de l'orientation – le **matériel d'information** aux études quant aux images véhiculées sur les deux sexes,
5. donner des **informations plus diversifiées** sur les débouchés professionnels et les compétences exigées (revoir l'image de la profession).

Pour les domaines d'études très peu féminisés, l'instrument suivant s'est avéré efficace:

6. organiser des **semaines d'études intensives** s'adressant aux gymnasiennes dans les départements où le taux d'étudiantes se situe en dessous de 30 %.
 - cf. le Département d'informatique de l'EPFZ (4.1.2.)

D. Tout au long du parcours de formation: le mentoring:
créer des structures de soutien individualisé et des réseaux féminins

En Suisse, c'est d'abord dans le cadre des efforts pour la promotion de la relève académique féminine, que l'instrument du mentoring a été développé ces dernières années, des études ayant montré que les femmes avaient moins accès aux réseaux informels menant à une carrière. Cet instrument semble particulièrement adapté à la promotion des femmes dans les filières techniques et scientifiques peu féminisées où les femmes sont confrontées à une culture masculine et au manque de modèle féminin. Pour pallier à ces effets négatifs, des **structures de soutien individualisé** dans le cadre d'un système de mentoring peuvent – tout au long de la formation et au-delà – faciliter les processus d'affiliation et d'intégration. Selon les résultats de notre recherche, les jeunes femmes accordent une importance particulière aux mesures visant à faciliter leur intégration sociale.

Les systèmes de mentoring ou de marrainage peuvent être plus ou moins formalisés et se situer à différents niveaux du parcours de formation:

1. Pour soutenir l'orientation vers une filière technique ou scientifique, créer des liens de marrainage entre **étudiantes et gymnasiennes**.
2. Pour faciliter l'affiliation aux études des étudiantes, mettre sur pied un système de marrainage entre **étudiantes débutantes et étudiantes plus avancées**.
3. Pour favoriser les liens avec les milieux professionnels, proposer un système de marrainage entre **étudiantes avancées et professionnelles** (certaines entreprises proposent des rapports de mentoring avec des étudiantes avancées des filières techniques).
4. Pour promouvoir la **relève académique**, proposer des programmes de mentoring.
→ cf. Mentoring pour les physiciennes à l'Université de Bâle (4.1.2.)

Relevons que l'instrument du mentoring comprend, la plupart du temps deux volets, d'une part le rapport de soutien personnalisé entre deux personnes d'âge et d'expérience différentes, d'autre part, l'accès à un réseau plus large à travers des rencontres et des échanges autour de certains thèmes.

E. Favoriser des interventions multidimensionnelles:
associer la promotion des femmes à des projets innovateurs

Finalement, le recensement des instruments de promotion développés à l'étranger dans les années 1990 met particulièrement en relief les interventions multidimensionnelles. L'intérêt de ce type d'intervention est d'associer des initiatives de promotion des femmes aux efforts d'innovation et de réforme d'un domaine d'études et de solliciter la participation de différents acteurs. Ces instruments de promotion ont un effet de catalyseur sur les filières et leurs cultures; parallèlement, dans une perspective de promotion des femmes, leurs répercussions positives sont multiples. Ce type d'intervention est particulièrement prometteur dans les formations les moins féminisées. Nous en donnons ici trois exemples possibles:

1. Créer des **chaires pour promouvoir les femmes en science et en ingénierie** en associant ces chaires à des projets de réforme de l'enseignement.
 - cf. les chaires canadiennes (4.2.2.)
 - cf. les chaires d'innovation de la TFH Berlin (4.2.2.)
2. Mettre en place des **projets-pilote de filières monoéducatives** dans des domaines peu féminisés ou encore créer de nouvelles filières à caractère interdisciplinaire.
 - cf. l'instrument des filières monoéducatives (4.2.2.)
 - cf. la filière des sciences naturelles de l'environnement à l'EPFZ
3. Financer des **projets de recherche-action** en vue d'analyser la situation spécifique des femmes dans certaines disciplines et de développer des instruments correspondants.
 - cf. le projet InGEAR au Georgia Institute of Technology (4.2.2.)
 - cf. le projet *Women in Computer Sciences* (4.2.2.)

Rappelons pour terminer que les recommandations faites ici s'adressent particulièrement aux hautes écoles ainsi qu'aux instances responsables de l'enseignement et de la recherche dans le secteur tertiaire en Suisse. Une politique intégrale de l'égalité des chances demande, bien sûr, des efforts correspondants dans les secteurs de l'enseignement secondaire et primaire ainsi que dans le domaine des professions et du marché du travail.

6. Bibliographie

- Abteilung für die Gleichstellung von Frauen und Männern (2001): "Bericht 1995-2000." Bern: Universität Bern.
- Armingeon, Klaus (2001): "Fachkulturen, soziale Lage und politische Einstellungen der Studierenden der Universität Bern." Institut für Politikwissenschaft, Universität Bern, unveröffent. Manuskript, 23 S.
- Brown, April, Donna Llewellyn & Marion Usselman (2001): "Institutional Self-Assessments as Change Agents: Georgia Tech's Two Year Experience." in *Proceedings of the 2001 American Society for Engineering Education Annual Conference & Exposition*.
- Burgess, Averil (1990): "Co-education - the disadvantages for schoolgirls." *Gender and Education* 2(1):91-95.
- Coradi, Maja, Stefan Denzler, Silvia Grossenbacher & Stéphanie Vanhooydonck (2003): "Keine Lust auf Mathe, Physik, Technik? Zugang zu Mathematik, Naturwissenschaften und Technik attraktiver und geschlechtergerecht gestalten." Aarau: Schweizerische Koordinationsstelle für Bildungsforschung, Trendbericht SKBF Nr. 6.
- Coulon, Alain (1997): *Le métier d'étudiant. L'entrée dans la vie universitaire*. Paris: Presses universitaires de France.
- Diem, Markus (1998a): "Situation sociale des étudiants. Enquête représentative auprès des étudiants des hautes écoles suisses en 1995." Berne: Office fédéral de la statistique.
- Diem, Markus (1998b): "La situation des diplômés sur le marché de l'emploi en 1997." Neuchâtel: Office fédéral de la statistique.
- Diem, Markus & Thomas Meyer (1999): "L'abandon des études du point de vue des étudiants. Résultats d'une enquête représentative auprès des étudiants de hautes écoles suisses." Neuchâtel: Office fédéral de la statistique.
- Eccles, Jacquelynne S. & Janis E. Jacobs (1986): "Social Forces Shape Math Attitudes and Performance." *Signs: Journal of Women in Culture and Society* 11(2):367-380.
- Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (1998): "Carrières de femmes - Passion d'ingénieures." publié sous la direction de Françoise Piron, déléguée à l'équité de l'EPFL.
- Erlemann, Christiane (2002): *Ich trauer meinem Ingenieurdasein nicht mehr nach. Warum Ingenieurinnen den Beruf wechseln - eine qualitative empirische Studie*. Bielefeld: Kleine Verlag.
- European Commission (2000): "Science policies in the European Union: Promoting excellence through mainstreaming gender equality." A Report from the ETAN Expert Working Group on Women and Science.

- Faulkner, Wendy (2003): "Of power and pleasure: Feminist Perspectives on gender - science/technology relations." in M. Merz, F. Crettaz de Roten, A.-F. Gilbert & J.-P. Leresche, p.17-44.
- Ferrand, Michèle, Françoise Imbert & Catherine Marry (1996): "Femmes et sciences - Une équation improbable? L'exemple des normaliennes scientifiques et des polytechniciennes." *Formation Emploi* 55:3-18.
- Fontanini, Christine (2003a): "L'orientation des filles vers les filières scientifiques et techniques." in M. Merz, F. Crettaz de Roten, A.-F. Gilbert & J.-P. Leresche, p. 85-108.
- Fontanini, Christine (2003b): "La formation des enseignant-e-s à l'égalité des chances entre les filles et les garçons: une utopie?" *Nouvelles questions féministes* 22(3).
- Galley, Françoise & Rémy Droz (1999): *L'abandon des études universitaires. Des difficultés du métier d'étudiant*. Fribourg: Editions Universitaires.
- Gilbert, Anne-Françoise (2003): "Etudiantes débutantes dans une filière technique: entre revendication d'égalité et expériences d'inégalité." in M. Merz, F. Crettaz de Roten, A.-F. Gilbert & J.-P. Leresche, p. 109-130.
- Gransee, Carmen (2000): "'Paradoxe Intervention' - Der Frauenstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen an der Fachhochschule Wilhelmshaven." in S. Metz-Göckel, C. Schmalzhaf-Larsen & E. Belinszki: *Hochschulreform und Geschlecht. Neue Bündnisse und Dialoge*, Opladen: Leske & Budrich, p. 56-75
- Henwood, Flis (1996): "WISE Choices? Understanding occupational decision-making in a climate of equal opportunities for women in science and technology." *Gender and Education* 8(2):199-214.
- Henwood, Flis (1998): "Engineering Difference: discourses on gender, sexuality and work in a college of technology." *Gender and Education* 10(1):35-49.
- Henwood, Flis & Katrina Miller (2001): "Boxed in or Coming out? On the Treatment of Science, Technology and Gender in Educational Research." *Gender and Education* 13(3):237-242.
- Kanter, Rosabeth Moss (1977): "Some Effects of Proportions on Group Life: Skewed Sex Ratios and Responses to Token Women." *American Journal of Sociology* 82(5):965-990.
- Knapp, Gudrun-Axeli & Carmen Gransee (2002): "Abschlussbericht der wissenschaftlichen Begleitung des 'Frauenstudiengangs Wirtschaftsingenieurwesen' an der Fachhochschule in Wilhelmshaven." Psychologisches Institut, Universität Hannover.
- KOFRAH, Konferenz der Gleichstellungs- und Frauenbeauftragten an Schweizer Universitäten und Hochschulen (2002): "Gleichstellungsarbeit und Nachwuchsförderung für Frauen an amerikanischen Universitäten." Expertinnenaustausch von Gleichstellungs- und Mentoringbeauftragten, Schweiz - Boston/USA, Bern.
- Komoss, Regine (2003): "Wie Frauen zu Informatikerinnen werden - Ein Bericht über den Internationalen Frauenstudiengang Informatik an der Hochschule Bremen." in R. Komoss & A. Viereck: *Brauchen Frauen eine andere Mathematik?*, Hamburg: Peter Lang, p. 29-41.

- Komoss, Regine & Axel Viereck (2003): *Brauchen Frauen eine andere Mathematik?* Hamburg: Peter Lang (im Druck).
- L'agence Education, Emploi, Formation (2002): "Les mathématiques et les sciences n'attirent plus les jeunes, selon la presse internationale." *Analyse et Revue de la presse internationale* du 4 novembre 2002, www.L-aef.com.
- Lozano, Noé (2001): "Engineering Diversity Program." Stanford University: School of Engineering.
- Margolis, Jane, Allan Fisher & Faye Miller (1999): "Caring About Connections: Gender and Computing." Pittsburgh: Carnegie Mellon University, School of Computer Science, Working Papers.
- Margolis, Jane, Allan Fisher & Faye Miller (2000): "The Anatomy of Interest: Women in Undergraduate Computer Science." Pittsburgh: Carnegie Mellon University, School of Computer Science, Working Papers.
- Marry, Catherine (2001): "La féminisation de la profession d'ingénieur: une comparaison France-Allemagne." in P. Bouffartigue: *Les cadres. La grande rupture*, Paris: La Découverte, p. 281-296.
- Merz, Martina, Fabienne Crettaz de Roten, Anne-Françoise Gilbert & Jean-Philippe Leresche (ed.) (2003): "Science and Technology: Gender matters. Science et Technique: l'enjeu du genre." Commission nationale Suisse pour l'UNESCO & Observatoire EPFL Science, Politique et Société, Berne & Lausanne.
- Michel, Christine, Sabine Bieri, Natalie Imboden & Corinna Seith (ed.) (2003): "Hochschulreform - Macht - Geschlecht: Aktuelle Reformprozesse an Hochschulen aus feministischer Sicht. Réforme des Hautes Ecoles - Pouvoir - Genre: Les réformes actuelles des hautes écoles dans une perspective féministe." Berne: Office fédéral de l'éducation et de la science.
- Mujawamariya, Donatille & Louise Guilbert (2002): "L'enseignement des sciences dans une perspective constructiviste: vers l'établissement du rééquilibrage des inégalités entre les sexes en sciences." *Recherches féministes* 15(1):25-45.
- Nadai, Eva & Corinna Seith (2001): "Frauen in der Forstwirtschaft. Hürden, Chancen, Perspektiven." herausgegeben vom Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern, Schriftenreihe Umwelt Nr. 324.
- Office fédéral de la statistique (2000): "Etudiants des hautes écoles suisses.1999/2000." Série 15: Education et science, Neuchâtel.
- Page, Julie & Regula Julia Leemann (Hg.) (2000): "Karriere von Akademikerinnen. Bedeutung des Mentoring als Instrument der Nachwuchsförderung." Bern: Bundesamt für Bildung und Wissenschaft, BBW-Schriftenreihe 2000/1d.
- Poster-Vinay, Olivier (2002): "Les jeunes et la science: les filles se distinguent." *La Recherche* 359:46-51.
- Roloff, Christine (1996): "Hochschulstrukturreform und Frauenpolitik." *Zeitschrift für Frauenforschung* 14(3):5-22.

- Schreyer, Franziska (1999): "Frauen sind häufiger arbeitslos - gerade wenn sie ein 'Männerfach' studiert haben." Nürnberg: Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesanstalt für Arbeit, IAB Kurzbericht 14/29.9.1999.
- Sleumer, Nora & Jürg Nievergelt (2000): "Erfahrungen und Gedanken zur Frauenförderung in der Informatik." in *Informatik Spektrum*. 23. Dez. 2000.
- Smith, J. L. & P. H. White (2002): "An examination of implicitly activated, explicitly activated, and nullified stereotypes on mathematical performance: It's not just a woman's issue." *Sex Roles* 47(3-4):179-191.
- Teubner, Ulrike (1997a): "Erfolg unter wechselnden Vorzeichen - einige Anmerkungen zur Geschichte der Frauencolleges der USA." in S. Metz-Göckel & F. Steck: *Frauen-Universitäten. Initiativen und Reformprojekte im internationalen Vergleich*, Opladen: Leske & Budrich, p. 207-223.
- Teubner, Ulrike (1997b): "Ein Frauenfachbereich Informatik an der Fachhochschule Darmstadt - als Beispiel einer paradoxen Intervention." in S. Metz-Göckel & F. Steck: *Frauen-Universitäten. Initiativen und Reformprojekte im internationalen Vergleich*, Opladen: Leske & Budrich, p. 113-128.
- Trabal, Patrick (1997): *La violence de l'enseignement des mathématiques et des sciences. Une autre approche de la sociologie des sciences*. Paris: L'Harmattan.
- Trujillo, Carla (1997): "The Graduate Academic Diversity/Julia Morgan Engineering Program. Annual Report 1996-97." University of California at Berkeley: College of Engineering.
- Wender, Ingeborg & Andrea Wolffram (2002): "Konzepte zur Förderung von Mädchen und Frauen im Bereich Technik." in U. Pasero & A. Gottburgsen: *Wie natürlich ist Geschlecht? Gender und die Konstruktion von Natur und Technik*, Wiesbaden: Westdeutscher Verlag, p. 186-198.
- Windolf, Paul (1992): "Fachkultur und Studienfachwahl. Ergebnisse einer Befragung von Studienanfängern." *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie* 44(1):76-98.
- Zagefka, Polymnia (1997): "Koedukation als Modernisierung? Zum widersprüchlichen Uebergang von der Monoedukation zur Koedukation: Das Beispiel der Ecole Normale Supérieure de Fontenay-Saint Cloud in Frankreich." in S. Metz-Göckel & F. Steck: *Frauen-Universitäten. Initiativen und Reformprojekte im internationalen Vergleich*, Opladen: Leske & Budrich, p. 259-271.